N° attribué par la bibliothèque

UNIVERSITE PARIS – DAUPHINE
EDOCIF
DFR SCIENCES DES ORGANISATIONS
CGEMP – Centre de Géopolitique de l'Energie et des Matières Premières

THESE

Pour l'obtention du titre de

DOCTEUR EN SCIENCES ECONOMIQUES
(Arrêté du 25 avril 2002)

Présentée et soutenue publiquement

par

Laurent GAYRAL

Le 16 décembre 2005

GESTION DE L'ENERGIE AU SEIN DU PATRIMOINE BÂTI DES COLLECTIVITES TERRITORIALES EUROPEENNES DANS LE CADRE DE LA LIBERALISATION DES MARCHES :

ETUDE ECONOMIQUE DES MECANISMES FINANCIERS FAVORISANT L'INVESTISSEMENT DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Tome 1

JURY

Jean-Marie CHEVALIER, Professeur à l'Université Paris Dauphine, Directeur de thèse

Jean-Michel GLACHANT, Professeur à l'Université Paris XI, Rapporteur

Henri BAGUENIER, Maitre de Conférences à l'Université Paris X, Rapporteur

Bernard LAPONCHE, Expert indépendant en politique d'efficacité énergétique, Suffragant

Boris BAILLY, Responsable de la Cellule Partenariats Promotionnels à l'ADEME, Suffragant

Jean-Claude STEFFENS, Directeur de l'environnement et de l'innovation chez Suez SA, Suffragant

L’université n’entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en premier lieu le professeur Jean-Marie Chevalier, mon directeur de thèse, pour l'aide précieuse qu'il m'a apportée au cours de mes travaux. J'ai apprécié ses conseils, sa passion de l'économie industrielle ainsi que sa vision du monde de l'énergie qui m'a permis d'avancer avec intérêt dans mes recherches.

Pour son attention, son esprit critique et sa disponibilité, je suis très reconnaissant envers Boris Bailly (ADEME) qui a accompagné ce travail jusqu'à son achèvement. Merci également à Jean-Claude Steffens (Suez SA) pour ses relectures critiques de mes rapports.

Je remercie chaleureusement Bernard Laponche d'avoir suivi de très près l'avancement de mes travaux et de m'avoir permis de pénétrer le monde des collectivités territoriales en collaborant avec le cabinet ICE à la réalisation d'une étude.

Je remercie messieurs les professeurs Jean-Michel Glachant et Henri Baguenier d'avoir acceptés d'être rapporteurs de ma thèse.

Je remercie l'association Énergie-Cités, le groupe de travail « Energie » de l'AITF ainsi que toutes les personnes rencontrées au cours des trois dernières années pour le travail considérable qu'elles accomplissent dans la promotion l'efficacité énergétique.

Je remercie également Pierre Zaleski de m'avoir donné les moyens financiers de me rendre à diverses conférences, Dominique Charbit qui s'est notamment occupée de mes remboursements de mission ainsi que toute l'équipe du CGEMP.

Des remerciements tout particulier à mes proches, en particulier à mon amie Justine Gossay, de m'avoir supporté dans mes périodes de doute et pendant la phase de rédaction de cette thèse. Je me demande encore comment vous avez fait mais merci encore. Je n'aurai sans doute pas mener ce travail à bien sans votre précieux soutien.

« A force de sacrifier l'essentiel pour l'urgent, on finit par oublier l'urgence de l'essentiel ».

Citation d'Edgar Morin

« La maîtrise de l'énergie n'est pas un médicament que l'on prend en période de crise, de maladie, mais une hygiène de vie qui permet de rester en bonne santé ».

Citation de Pierre Radanne, ancien directeur de l'ADEME

A mon grand-père

SOMMAIRE

Remerciements **3**

Sommaire **5**

Introduction ***9***

Chapitre I - De la rationalité des acteurs : Opportunités et barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique dans le patrimoine bâti des collectivités territoriales ***25***

1 Analyse théorique des opportunités offertes par l'efficacité énergétique **25**
1.1 Critères d'évaluation de la rentabilité d'un projet d'investissement 26
1.2 Typologie des investissements dans l'efficacité énergétique 32
1.3 Les bénéfices multiples des investissements dans l'efficacité énergétique 51

2 Barrières à la promotion de l'efficacité énergétique dans des marchés de l'énergie ouverts à la concurrence **54**
2.1 De l'existence d'un paradoxe de l'efficacité énergétique 55
2.2 Les explications du paradoxe relatives aux défaillances de marché 61
2.3 Les explications du paradoxe relatives aux barrières de marché 67
2.4 Les défaillances de marché n'expliquant pas le paradoxe 73

3 Barrières à l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales **76**
3.1 Barrières politiques 76
3.2 Barrières organisationnelles 80
3.3 Barrières financières 85
3.4 Autres barrières 86

4 Conclusion **88**

Chapitre II La gestion optimale des consommations d'Energie du patrimoine bâti des collectivités territoriales européennes : enjeux et contexte ***91***

1 Les compétences des collectivités territoriales européennes : des situations très variées selon l'organisation institutionnelle du pays **91**
1.1 Organisation des pouvoirs locaux en Europe 92
1.2 L'autonomie des collectivités territoriales européennes 94
1.3 La reconnaissance des collectivités territoriales par l'Europe 96
1.4 Facteurs explicatifs de l'interventionnisme des collectivités territoriales sur les questions énergétiques 97

2 Enjeux économiques de la gestion des consommations énergétiques du patrimoine bâti des collectivités territoriales **99**
2.1 Éléments relatifs au patrimoine des collectivités territoriales 99
2.2 Les clés d'une gestion énergétique patrimoniale efficace 107

3 Contexte législatif et réglementaire **114**
3.1 Les initiatives européennes relatives à la promotion de l'efficacité énergétique 114
3.2 Les approches des États membres dans la promotion de l'efficacité énergétique 124

4 Conclusion **133**

Chapitre III - Description théorique et illustration pratique de la mise en place de mécanismes financiers permettant aux collectivités territoriales d'investir dans l'efficacité énergétique..... 135

1 Préambule – Considérations budgétaires et fiscales 140
1.1 Principes budgétaires des collectivités territoriales 140
1.2 Fiscalité et récupération de TVA 143

2 Présentation du financement interne des investissements dans l'efficacité énergétique 145
2.1 Autofinancement 145
2.2 Fonds d'investissement rotatif 162
2.3 Le contrat de performance interne 170
2.4 Avantages et inconvénients du financement interne des investissements dans l'efficacité énergétique 180

3 Présentation du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par endettement 182
3.1 Contraction d'un emprunt auprès d'une institution financière classique 182
3.2 Endettement aux termes très favorables par l'intermédiaire de fonds d'investissement innovants 188
3.3 Emission d'obligations 191
3.4 Avantages et inconvénients du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par endettement 194

4 Présentation du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par des tiers 196
4.1 Les services énergétiques et leur financement par des tiers 197
4.2 Classification des différentes arrangements contractuels 213
4.3 Le mécanisme du crédit-bail 215
4.4 Les marchés publics d'exploitation : exemple des contrats français d'exploitation de chauffage 218
4.5 Le contrat de performance énergétique 227
4.6 Une formule particulière de financement en tiers investissement – La mobilisation de l'épargne citoyenne 261
4.7 Les contrats de partenariat en France 262
4.8 Produits financiers offerts par des acteurs de l'industrie de la gestion des risques 269
4.9 Synthèse des caractéristiques des formules étudiées de financement en tiers investissement 272

5 Mecanisme de marché et financement des investissements dans l'efficacite energetique – exemple des certificats d'economie d'energie 274
5.1 Architecture générale d'un système de certificats d'économies d'énergie 275
5.2 Le système anglais des certificats d'économie d'énergie 280
5.3 Exemple italien des certificats d'économie d'énergie 290
5.4 Le système prévu en France 293

6 Conclusion 304

Chapitre IV - Analyse critique des mécanismes financiers favorisant l'investissement dans l'efficacité énergétique - Recommandations en vue d'une large reproductibilité 307

1 Les barrières a la reproductibilité des outils financiers etudies 309
1.1 Grille de lecture des outils à travers un ensemble de barrières 309
1.2 Commentaires du tableau 312
1.3 Recommandations 314

2 Les préalables indispensables au niveau politique 315
2.1 Augmenter le rendement politique lié à la promotion de l'efficacité énergétique 315
2.2 Accroître les compétences des collectivités territoriales dans le domaine énergétique 317
2.3 Développer des initiatives spécifiques à destination des bâtiments publics 320
2.4 Création d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique 323
2.5 La nécessaire réorganisation des collectivités territoriales 328

3 Recommandations pour une plus large pénétration du financement par tiers des services énergétiques au sein des collectivités territoriales 334
3.1 L'économie des contrats de fourniture de services énergétiques 334
3.2 Les principaux obstacles aux contrats de fourniture de services énergétiques en France 344
3.3 L'industrie des services énergétiques 347
3.4 Recommandations relatives à la fourniture de services énergétiques au sein des collectivités territoriales 353

4 Synthèse 363

5 Conclusion 364

Conclusion generale 367

Bibliographie Générale 371

Annexes 391

Glossaire 443

Liste des tableaux 445

Liste des schémas et graphiques 449

Sommaire détaillé 451

INTRODUCTION

Notre thèse traite du financement des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales européennes. Il nous paraît important de montrer, dans cette introduction, en quoi la nécessité absolue d'accroître l'efficacité de l'utilisation de l'énergie au sein de l'Union Européenne implique un changement de paradigme dans la conception des politiques énergétiques. Notre thèse a notamment pour objectif de démontrer que si une politique d'efficacité énergétique doit être menée au niveau mondial, européen et national, la participation des collectivités territoriales est essentielle pour assurer son succès.

Historiquement, l'énergie apparaît très rapidement comme un vecteur de progrès, à la fois économique et social, source de chaleur, de travail mécanique, d'éclairage, etc. Dès le 19ème siècle, les villes, avec les industriels, sont concernées par les préoccupations énergétiques puisque leurs administrés expriment de forts besoins de chauffage, puis d'éclairage. Au fur et à mesure du développement des réseaux de gaz, d'électricité et de chaleur, l'énergie est considérée comme un bien de première nécessité pour lequel une garantie minimale d'accès est souhaitée par la collectivité. Les exigences imposées par un système énergétique vont dès lors se traduire pour les Etats européens par une quadruple volonté d'augmenter leur indépendance énergétique, de diversifier et de sécuriser leurs approvisionnements, de minimiser leur facture énergétique et d'assurer un égal accès à l'énergie pour tous.

Les ressources énergétiques sont longtemps apparues comme étant inépuisables, abondantes et bon marché auprès de la population et de l'ensemble des décideurs alors qu'a priori, la quantité de matières premières que les sociétés humaines peuvent extraire des ressources naturelles est limitée. Depuis Malthus, qui le premier s'en inquiète à la fin du 18ème siècle, la crainte est régulièrement exprimée que la croissance démographique et économique de l'humanité soit stoppée par de graves crises provoquées par une pénurie globale de matières premières[1]. Notre propos n'est pas de théoriser sur l'épuisabilité des ressources ou sur les atteintes à l'environnement provoquées par le cycle production-transport-distribution-consommation d'énergie ; nous voulons simplement insérer notre problématique dans un contexte global dont nous précisons les contours. Notre volonté est de traiter de la gestion des flux énergétiques locaux par les collectivités territoriales européennes, dans un cadre

[1] Abdelmalki et Mundler nous rappellent que les limites quantitatives des biens fournis par la nature sont soulevés par Jevons dès 1865 (*La question charbonnière*), lequel prévoyait que les ressources d'Angleterre seraient épuisées en 1970. Puis c'est au tour d'Hotelling en 1931 de construire un modèle autour du caractère épuisable des ressources naturelles (« The economics of Exhaustibles resources », *Journal of Political Economy*, vol. 39, 1931). Le débat est relancé en 1972 par la parution et la diffusion du rapport du Club de Rome : *Halte à la croissance*, un rapport qui lie la préoccupation de l'épuisement des ressources à celle de la dégradation de l'environnement qu'entraînent la production et l'utilisation de ces ressources. Sa conclusion majeure, destinée à provoquer une prise de conscience, est que l'humanité court à sa propre perte si elle continue dans la voie de la croissance exponentielle passée, c'est-à-dire en maintient le rythme et le contenu. A titre informationnel, nous rajoutons le fait qu'à l'heure actuelle, les énergies fossiles sont des ressources utilisées un million de fois plus vite qu'elles ne se reconstituent [*Castillon & al*, 2003].

respectueux de l'environnement et des générations futures. Cette perspective d'un développement durable vise à concilier le développement économique avec la justice sociale et la protection de l'environnement à l'échelle planétaire. Ce concept a un contenu normatif admis : la nature est donnée comme un état à préserver et c'est ainsi que chaque génération a droit à une qualité de vie au moins aussi bonne que la précédente. « Il ne s'agit pas de trouver un optimum introuvable mais d'agir au mieux, compte tenu des informations disponibles et de la rationalité procédurale des individus, pour concilier les différentes dimensions du développement durable » [*Abdelmalki & Mundler*, 1997].

QU'ENTEND-ON PAR « EFFICACITE ENERGETIQUE » ?

Suite au premier choc pétrolier de l'automne 1973, la nécessité d'économiser l'énergie apparaît dans le débat politique. Attardons nous sur l'évolution, fort bien retranscrite dans un article de Laponche, de quelques concepts majeurs dans le cadre de notre thèse, des *économies d'énergie* à *l'efficacité énergétique*. *L'économie d'énergie*, premier terme employé en 1974, renvoie à la réduction des gaspillages dans la consommation de l'énergie, de même que « *l'utilisation rationnelle de l'énergie* » qui lui a succédé. Il s'agit d'augmenter l'efficacité de la consommation d'énergie en influant sur les choix de court terme, sans envisager de modification des comportements de long terme[2]. Apparaît ensuite, en France, au début des années quatre-vingt, l'expression « *maîtrise de l'énergie* »[3]. « *La maîtrise de la demande d'énergie* » élargit le concept à tout ce qui est en amont de la consommation d'énergie elle-même - infrastructures, urbanisme, modes de transport, etc. - introduisant l'idée d'une action destinée à infléchir les comportements à long terme. Enfin, à la fin des années quatre-vingt émerge une vision encore plus globale, qui sous l'expression « *efficacité énergétique* », intègre l'optimisation de l'amont de la chaîne allant des ressources énergétiques primaires au bien consommé - augmenter le rendement des puits de production de pétrole, construire des centrales électriques à haut rendement, etc. Pour finir, signalons qu'une expression récente de l'Union Européenne vise à englober toutes les précédentes en lui adjoignant le développement des énergies renouvelables, on parle alors « *d'énergie intelligente* »[4] [*Laponche*, 2002].

---

[2] Laponche précise que ce terme traduit bien l'idée qu'on ne remet pas en cause les modes d'utilisation de l'énergie mais qu'on en augmente l'efficacité.

[3] L'Agence Française de la Maîtrise de l'Energie – AFME - est d'ailleurs créée en 1982. Selon Laponche, l'expression maîtrise de l'énergie se définit comme la somme de l'utilisation rationnelle de l'énergie et du développement des énergies renouvelables. Elle n'a pas d'équivalent en langue étrangère et sa traduction en anglais par *energy management* est, pour l'auteur, un contresens total.

[4] Le programme européen « *Une Europe intelligente en matière d'énergie* » a pour objectif de réaliser une économie de 22% de l'énergie utilisée pour le chauffage, l'air conditionné, l'eau chaude sanitaire ainsi qu'une utilisation de 6% de biocarburants pour les transports. C'est un programme pluriannuel d'actions sur la période 2003-2006, doté d'un budget de 215 millions d'euros. Il se décompose en quatre domaines d'actions spécifiques : il renforce les volets énergies renouvelables (ALTENER) et efficacité énergétique (SAVE) ; il réoriente l'action internationale existante en matière de promotion internationale des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans les pays en voie de développement (COOPENER) ; il introduit un nouveau volet concernant l'énergie dans les transports (STEER).

Pour Dunsky et Raphals, l'efficacité énergétique est une option d'investissement qui, contrairement aux nouveaux moyens de production énergétique, englobe un vaste ensemble de mesures prises par des agents économiques de tous les milieux, et ce de façon entièrement décentralisée. Les auteurs précisent que dans un premier temps, la filière de l'efficacité énergétique fait appel aux produits et matériaux économisateurs d'énergie ainsi qu'aux procédés de fabrication les plus modernes existants sur le marché. Elle repose également sur les connaissances en matière de conception intelligente ainsi que sur la promotion de comportements de consommation plus économes. En somme, l'efficacité énergétique est une option énergétique basée principalement sur l'utilisation de technologies performantes, mais également sur des choix intelligents de planification, de conception et de gestion de bâtiments et de territoires, ainsi que sur des modifications de comportement [*Dunsky & Raphals*, 1997]. Pour Laponche, l'objectif ultime d'une politique d'efficacité énergétique est la réalisation, au niveau du consommateur, d'actions et d'investissements permettant de réduire la consommation d'énergie pour un usage donné.

Les actions visant à l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'énergie sont en règle générale diversifiées et décentralisées. Elles sont du ressort des entreprises – soit dans la maîtrise de leur consommation d'énergie, soit dans la fabrication ou la vente d'équipements performants – des collectivités territoriales, des administrations, des sociétés de services et des ménages. De fait, l'efficacité énergétique occupe une position transversale par rapport à l'ensemble des activités économiques et sociales et s'adresse aux secteurs de l'industrie, du bâtiment, des transports : elle constitue un moyen puissant d'amélioration des conditions économiques de ces activités [*Laponche*, 2001]. La recherche d'une plus grande efficacité énergétique, a été, selon Laponche, une préoccupation constante, mais à des degrés divers, des pays de la Communauté européenne, puis de l'Union Européenne, depuis près d'une trentaine d'années. Les politiques d'efficacité énergétique mises en place dans les Etats membres sont des combinaisons de programmes et d'instruments que Laponche classe en quelques grandes catégories : recherche & développement, innovation et démonstration ; information, promotion, éducation et formation ; réglementations, labels, accords volontaires ; diffusion des méthodes et techniques, aides à la décision ; incitations économiques et financières [*Laponche*, 2001].

Si l'on retrouve ces grandes rubriques dans la plupart des pays de l'Union, Laponche nous apprend que le développement des programmes correspondants est loin d'avoir été homogène entre les Etats membres : « les capacités et les instruments utilisés ont été extrêmement différents, en quantité et en qualité et le succès de ces programmes a été lié de manière très étroite à la façon dont ils ont été conçus, dirigés, financés ainsi qu'aux moyens humains et financiers dont ils ont disposés. […]. En particulier, un élément déterminant a été la mise en place d'organismes ou d'institutions, au niveau national mais aussi aux niveaux régional et local, en charge de l'élaboration, de la promotion, de l'animation et du soutien des programmes de maîtrise de l'énergie » [*Laponche*, 2001].

INTERVENTION DES COLLECTIVITES TERRITORIALES DANS L'ENERGIE

Si la motivation des collectivités territoriales européennes pour économiser de l'énergie était, à l'époque du choc pétrolier de 1973, d'ordre exclusivement financière, elle s'est renforcée au fil du temps par des considérations environnementales. Traditionnellement, les autorités locales sont intervenues pour leur propre intérêt dans le domaine énergétique à la fois en tant que consommateur pour le fonctionnement des services rendus à la population, le chauffage et l'éclairage et en tant qu'entrepreneur ou titulaire du pouvoir concédant pour la distribution d'énergie. Mais divers facteurs - augmentation des prix, incohérence des politiques nationales, demande sociale - les ont incitées à renforcer leur rôle énergétique, sinon par la voie institutionnelle, du moins à travers l'exercice de leurs divers responsabilités de gestion locale - urbanisme, habitat, environnement, etc. [*Hui*, 1991]. Malgré l'ensemble des contraintes pesant sur elles, de nombreuses collectivités territoriales européennes parviennent à gérer de manière globale et transversale leurs flux énergétiques de façon à améliorer leur efficacité énergétique, la qualité de l'air et réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Dans la perspective d'un développement durable, il ne s'agit plus, pour elles, d'assurer un service de distribution d'énergie dans les meilleures conditions financières, mais d'utiliser rationnellement l'énergie en maîtrisant ses usages[5] et en valorisant ses ressources locales.

Les experts dans l'analyse des politiques énergétiques locales ont pour habitude de dissocier les fonctions économiques et politiques d'une collectivité territoriale en quatre points : la collectivité consommatrice d'énergie ; distributrice et productrice d'énergie ; aménageuse ; incitatrice dans l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'énergie. En effet, *les collectivités territoriales consomment tout d'abord de l'énergie*, puisque le patrimoine bâti a des besoins de chauffage, d'éclairage et d'eau, les véhicules municipaux utilisent du carburant, la voirie est éclairée et le fonctionnement des différents services publics locaux (assainissement, traitement des déchets, etc.) nécessite de l'énergie. Les dépenses énergétiques des communes françaises représentent, en moyenne, entre 3% et 5% de leur budget de fonctionnement. Leur patrimoine bâti induit environ les trois quarts de leur consommation énergétique globale, dont les deux tiers en moyenne pour le poste chauffage. L'amélioration de son efficacité énergétique représente donc un enjeu important, qui se décline aussi bien sur le terrain de la gestion (négociation des tarifs les plus adaptés, suivi précis des consommations, choix d'investissements cohérents, etc.), que sur celui de l'innovation.

[5] Hui distingue dans sa thèse les usages énergétiques d'une collectivité, par secteurs : *Collectivité municipale* (bâtiments, services - véhicules, déchets, assainissement - et éclairage public) ; *Résidentiel* (usages chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire, cuisson et usages spécifiques de l'électricité) ; *Tertiaire* (mêmes usages que le résidentiel) ; *Transport* (personnes - privé et commun- et marchandises) ; *Industriel* (usage vapeur, four, carburant, usages spécifiques de l'électricité) ; *Agricole* (usage force motrice et chaleur).

Elles ont ensuite la responsabilité d'assurer le service de la distribution d'énergie[6] sur leur territoire, et ce dans les meilleures conditions financières. La distribution d'énergie est, en effet, une compétence locale où trois réseaux sont concernés : l'électricité, le gaz et la chaleur. Les collectivités territoriales ne bénéficient pas des mêmes marges de manœuvre quant à la possibilité d'intervenir pleinement dans le domaine énergétique selon qu'elles optent pour une des deux architectures institutionnelles - faire ou faire-faire en s'impliquant fortement. Les municipalités européennes possédant une compagnie locale de distribution d'énergie - ou plus largement en charge de la gestion des réseaux techniques urbains : eau, gaz, électricité, déchets et transport - ont les moyens d'être entièrement maîtres de la cohérence énergétique de leur territoire. La coordination des réseaux de gaz, d'électricité et de chaleur leur permet de rationaliser les investissements, de donner la priorité à l'utilisation des énergies locales et de penser à la distribution en terme de développement local. A l'inverse, les villes qui ne maîtrisent pas l'outil de production et de distribution de l'énergie doivent limiter leur intervention énergétique au domaine de la demande, c'est-à-dire se borner à maîtriser leurs consommations et diminuer leurs dépenses énergétiques [*Hui*, 1991][7].

Décidés la plupart du temps sur des critères indépendants des considérations énergétiques, les investissements réalisés par les collectivités territoriales déterminent pourtant très largement la nature et l'ampleur des consommations futures d'énergie. En Europe comme dans l'ensemble du monde industrialisé, 75% de l'énergie est consommée sur le territoire des villes. Les émissions atmosphériques polluantes au niveau local, comme les gaz à effet de serre et en particulier le CO_2, ont leur origine en milieu urbain dans des proportions semblables [*Magnin,* 1999]. *C'est le rôle de la collectivité en tant qu'aménageuse* que de prévoir l'intégration de critères énergétiques dans l'élaboration des différentes politiques urbaines. Par exemple, dans le domaine du transport, les décisions en matière d'urbanisme ont des conséquences considérables sur les consommations d'énergie ; plus l'habitat est dispersé, plus la consommation est importante. L'anticipation correcte des dépenses énergétiques liées au choix d'infrastructures lourdes par les pouvoirs publics est donc un enjeu majeur [*Dessus*, 1997]. Il est nécessaire, dans cette perspective, d'introduire de la transversalité dans le fonctionnement des services techniques d'une collectivité et d'éviter le cloisonnement des problématiques entre chaque corps de métier.

[6] En ce qui concerne la distribution de l'énergie, les collectivités territoriales ont le choix entre plusieurs formes de gestion : gestion directe ; privatisation (délégation complète des responsabilités du service) ; délégation partielle (affermage, concession). Cette dernière formule maintient la propriété collective des infrastructures, ce qui en présence de coûts fixes importants offre une flexibilité dans la remise en cause périodique du contrat et le choix du gestionnaire [*Sage*, 1999].

[7] En France, par exemple, la coordination des réseaux de gaz, d'électricité et de chaleur est très délicate à réaliser car il s'agit de services publics indépendants sur le plan technique et concurrents sur le plan commercial. Ils ont pour objectif de prendre la plus grande part de marché au détriment des deux autres, ce qui rend difficile, par exemple, la valorisation de la chaleur produite par certaines usines d'incinération de déchets. Le poids des collectivités territoriales, dans de telles conditions, est très faible par rapport à celui des opérateurs énergétiques titulaires des contrats de concessions.

Les collectivités territoriales exercent, enfin, un rôle d'exemple et d'information à travers l'utilisation rationnelle de l'énergie qu'elles mettent en œuvre sur leur patrimoine, les actions de sensibilisation qu'elles mènent dans les écoles et les associations, les services d'information et de conseil qu'elles procurent à leurs concitoyens pour qu'ils maîtrisent leurs consommations énergétiques. Les collectivités territoriales ont un rôle de proximité très important à faire valoir et doivent chercher à impliquer tous les acteurs locaux dispersés en encourageant leurs actions isolées ou communes.

UN CHANGEMENT DE PARADIGME INDISPENSABLE DANS LA CONCEPTION DES POLITIQUES ENERGETIQUES

Une politique axée quasi exclusivement sur l'offre est compatible avec un petit nombre de décideurs économiques et politiques spécialisés et, finalement, avec des modes de décision centralisés. En revanche, une politique basée sur la maîtrise de la demande d'énergie et le développement de la production décentralisée se doit d'impliquer un grand nombre d'acteurs, des citoyens aux entreprises en passant par les collectivités territoriales. Pour atteindre les gisements d'économie d'énergie existants, il nous paraît opportun de réfléchir par rapport aux besoins ainsi qu'en termes de filières énergétiques. Par pure convention, on appelle trajectoire énergétique une trajectoire allant de la source d'énergie primaire - charbon, fuel, etc. - à l'usage final. Pour trouver la trajectoire énergétique optimale - *Demand oriented energy pathways* - d'un point de vue économique et environnemental, Laponche préconise d'inverser la trajectoire conventionnelle, c'est-à-dire partir des besoins et des usages, puis travailler à rebours[8]. Il s'agit, selon Magnin, d'un changement de paradigme : une culture de la demande doit se substituer à une culture de l'offre. Pour que cela se traduise dans les faits, « chaque acteur, citoyen comme industriel ou maire doit connaître le potentiel d'économie d'énergie qui est de sa responsabilité et être incité à établir des « plans d'actions » pour exploiter ce gisement » [*Magnin,* 2005].

Cette approche *bottum-up* est la base d'une stratégie d'efficacité énergétique : elle implique nécessairement une décentralisation de l'action des besoins des consommateurs vers les capacités des producteurs en mobilisant notamment un large éventail d'outils, de taxes, de subventions, de normes, de réglementations et d'incitations. En effet, l'approche d'une politique d'efficacité énergétique est bien de partir de l'analyse des besoins et de l'adaptation

[8] **Du service requis à la ressource énergétique utilisée : les étapes d'une trajectoire technologique**
1-Besoins socio-économiques (confort, nourriture, communication, etc.)
2-Services requérant de l'énergie (éclairage, cuisson, chauffage, applications domestiques, etc.)
3-Forme de l'énergie utile (chaleur, électromagnétique, énergie chimique, etc.)
4-Equipements et appareils des usagers (chaudières, moteurs, appareils électroniques, ordinateurs, etc.)
5-Energie finale utilisée par le consommateur (fuel solide, liquides, électricité, chauffage urbain, gaz, etc.)
6-Transformation de l'énergie primaire et transport (raffinerie, tankers, réseaux, centrales électriques, etc.)
7-Energie primaire (fossile, énergie renouvelable ou nucléaire) [*Laponche & al*, 1997].

de l'offre à la nature de ces besoins, et non l'inverse[9]. Les collectivités territoriales européennes deviennent, dans cette perspective, des acteurs incontournables d'une politique de promotion de l'efficacité énergétique. Elles ont besoin d'un cadre réglementaire pour agir, sinon les actions menées ne le sont que par pure bonne volonté. Ainsi, la problématique que nous développons est celle de la combinaison du marché et de l'intervention publique à quatre niveaux : mondial, européen, national et local.

S'il n'y a pas de politique européenne de l'énergie, il existe, selon le professeur Chevalier, « une vision partagée par 25 pays et articulée autour de trois objectifs conjoints » : sécurité d'approvisionnement, efficacité économique et protection de l'environnement, sans soucis de tensions éventuelles entre ces trois objectifs [*Chevalier*, 2004]. Les politiques énergétiques efficaces et durables sont devenues une préoccupation depuis 1992, où 176 pays ont signé à Rio, la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et se sont engagés « à prévoir, prévenir ou atténuer les causes du changement climatique et en limiter les effets néfastes ; au nom du principe de précaution ». Dans le contexte du protocole de Kyoto et des engagements visant à réduire les émissions de CO_2, l'efficacité énergétique est présentée comme l'une des pierres angulaires de l'action de l'Union Européenne. La Convention-Cadre des Nations Unies souligne de plus, la nécessité d'impliquer et de responsabiliser les citoyens au concept de maîtrise de l'énergie. Cette approche *bottom-up* induit une décentralisation de l'action, du niveau le plus bas vers le niveau le plus élevé, c'est-à-dire des besoins des consommateurs vers les capacités des producteurs. Entre ces deux niveaux, les collectivités territoriales apparaissent comme étant les structures les plus adaptées pour mettre en place ce type de politique.

L'esquisse d'une stratégie d'utilisation rationnelle de l'énergie est apparue dans la communication du 29 avril 1998 de la Commission sur l'efficacité énergétique dans la Communauté européenne [*IFEN*, 2003]. Un autre document, le Livre Vert de la Commission européenne intitulé « Vers une stratégie européenne de sécurité d'approvisionnement énergétique » et publié en novembre 2000, expose l'exigence d'agir à différents niveaux et dresse les principaux traits d'une stratégie énergétique durable. Celle-ci est basée sur la nécessité d'entreprendre des actions fortes en faveur d'une gestion tournée vers la demande énergétique, en mettant notamment l'accent sur les approvisionnements en énergie dispersés. Le Livre vert indique que l'UE est largement dépendante des importations pour son approvisionnement énergétique : 50% en 2000 et 70% en 2030 si aucune action n'est entreprise. Ce document affirme que l'Union Européenne doit rééquilibrer la politique de l'offre par des actions claires en faveur d'une politique de la demande. « En effet, les marges de manœuvre sur un accroissement de l'offre communautaire sont faibles au regard des besoins alors que celles sur la demande apparaissent plus prometteuses ». La mise en œuvre des orientations du Livre vert implique un effort nouveau de grande ampleur du niveau local.

[9] « La demande d'énergie est une demande induite soit pour la satisfaction d'un besoin individuel - demande finale - soit pour la production de biens et services - demande intermédiaire. Avec la méthode technico-économique de l'optimisation intégrée du service final au consommateur, on distingue le besoin d'énergie utile - satisfaction d'un besoin social indépendant des sources d'énergie employées - et la demande d'énergie finale, provoquant finalement la demande d'énergie primaire donc dépendant des formes d'énergie utilisées et de leur rendement d'utilisation » [*Laponche & al*, 1997].

Si l'intégration de la protection de l'environnement dans la politique énergétique se manifeste notamment par des actions sur l'offre, essentiellement le soutien aux énergies renouvelables, et par des actions sur la demande d'énergie, l'efficacité énergétique est une discipline transversale aux trois objectifs précités. En effet, une amélioration de l'efficacité énergétique de l'Union Européenne conduit à une plus grande sécurité d'approvisionnement, à une efficacité économique optimale ainsi qu'à une meilleure protection de l'environnement. L'intérêt de réduire les émissions de gaz à effet de serre trouve ainsi le renfort des externalités positives liées à la réduction de la dépendance énergétique et du gain d'efficience allocative lié à une meilleure utilisation de l'énergie qui, seul, ne justifiait pas une intervention publique. Pour Dessus, plus on attend pour adopter des technologies économes en énergie, plus on risque de renforcer le coût marginal de l'impact climatique dû aux émissions de CO_2, mais surtout de remettre en cause l'ensemble du processus de réduction des émissions et d'augmenter fortement les coûts pour les décennies suivantes [*Dessus*, 1997]. Il est donc urgent d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'énergie au sein de l'Union Européenne, non seulement pour limiter les émissions de gaz à effet de serre mais également pour réaliser de substantielles économies financières, dans un contexte où les prix des différentes sources d'énergies risquent de s'établir à des niveaux durablement élevés[10].

Cet impératif d'agir sur la demande d'énergie se retrouve également à l'échelle des organisations internationales intergouvernementales, telles que la Banque Mondiale[11] ou l'Agence Internationale de l'Energie. L'AIE pense effectivement que l'efficacité énergétique est une priorité absolue et l'a fait savoir au travers deux récentes publications : *Save oil in a hurry* et *Save electricity in a hurry*[12]. Le communiqué du dernier sommet du G8 de Gleneagles, en 2005, va dans le même sens puisqu'il indique que les huit pays les plus riches de la planète prendront des mesures pour promouvoir l'innovation, l'efficacité énergétique, et éviter les déperditions d'énergie. Ces prises de position de l'AIE, de la Banque Mondiale et du G8 convergent avec la vision européenne. Le récent Livre vert de la Commission européenne sur l'efficacité énergétique - juillet 2005 - insiste sur le fait que l'absence d'action convaincante pour contrecarrer les tendances énergivores entrave les efforts de l'Union Européenne pour devenir l'économie la plus concurrentielle du monde. Ce document affirme que la politique de promotion de l'efficacité énergétique développée par l'Union Européenne ne déploiera tous ses effets que si les actions prises au niveau communautaire et national sont relayées au niveau régional et local. Notre problématique est ainsi totalement partagée par les instances internationales, européennes et nationales.

[10] Au moment où nous rédigeons – octobre 2005 – le prix du baril de pétrole a franchi la barre des 70$.

[11] La Banque mondiale s'est engagée, en 2003, à augmenter chaque année de 20 pour cent les fonds destinés à promouvoir les énergies renouvelables et à accroître l'efficacité énergétique.

[12] *Save oil in a hurry*, IEA, 168p, mai 2005 ; *Saving electricity in a hurry*, IEA, 130p, juin 2005. La première publication fournit une évaluation quantifiée du potentiel d'économie de pétrole atteignable, à court terme et de façon rentable, au travers une série de mesures qui sont exposées, dans le secteur du transport principalement. La seconde publication analyse, à partir des problèmes d'approvisionnement en électricité qui se sont produits de la Norvège à la Nouvelle-Zélande en passant par Tokyo et l'Arizona, les politiques mises en œuvre pour réduire rapidement la demande.

Malgré la grande inertie du système énergétique mondial - rigidité structurelle, au niveau des infrastructures notamment, et comportementale - un basculement s'est finalement opéré dans la conception même des politiques énergétiques, auparavant réalisée en étroite concertation avec les opérateurs énergétiques et où l'on raisonnait uniquement en terme d'offre. Aujourd'hui, la demande d'énergie est devenue une variable de contrôle. Ce n'est plus une donnée figée et il apparaît que le plus gros potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre réside dans la maîtrise de la demande d'énergie. C'est dans ce cadre que les collectivités territoriales ont un rôle indispensable à jouer : proches des citoyens et des activités de la vie quotidienne, organisatrices de l'espace urbain, responsables des constructions et des transports, elles sont le lieu privilégié de la mise en œuvre de politiques d'efficacité énergétique. Au total, la stratégie énergétique de l'Union Européenne doit viser à assurer, pour le bien-être des citoyens et le bon fonctionnement de l'économie, la disponibilité physique et continue des produits énergétiques sur le marché, à un prix accessible pour tous les consommateurs, dans le respect des préoccupations environnementales et la perspective d'un développement durable[13].

LA RECOMPOSITON DES POUVOIRS ENTRE LE NIVEAU INTERNATIONAL, EUROPEEN, NATIONAL ET LOCAL

Une initiative prise au niveau central est nécessaire afin de généraliser les projets d'économie d'énergie, mais pas suffisante ; des synergies entre modes d'action doivent être recherchées. Le succès d'une politique d'efficacité énergétique passe par une redéfinition spatiale de la politique de l'énergie aussi bien pour la production que pour la rationalité de son usage [*Dessus*, 1997]. La démarche doit être menée dans une cohérence d'ensemble, en complémentarité avec les actions au niveau international, national, régional et local. Dans la recomposition des pouvoirs entre ces différents niveaux, nous devons nous interroger sur le degré de décentralisation optimum à promouvoir de façon à mener une politique énergétique durable et veiller à clarifier les questions institutionnelles d'articulation du pouvoir. Il apparaît que ce ne sont pas tant les coûts, qui constituent des barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique, que les obstacles institutionnels et politiques. Soumises à de multiples contraintes économiques, financières, environnementales (lutte contre la pollution de l'air, le bruit, etc.) et internationales (réduction des émissions des gaz à effet de serre), il s'agit d'analyser le rôle des collectivités territoriales européennes, leurs moyens et leurs responsabilités dans l'application d'une politique énergétique assurant la sécurité d'approvisionnement, la compétitivité économique et le respect du protocole de Kyoto.

[13] Cette stratégie se décline en plusieurs sous-objectifs, à savoir : limiter les émissions de CO_2 ; réaliser l'achèvement du marché intérieur énergétique européen ; augmenter la part des sources d'énergie renouvelables dans le bilan énergétique afin d'atteindre l'objectif indicatif de 12% de la consommation intérieure brute dans l'Union en 2010 ; réduire la dépendance des importations d'énergie ; assurer la sécurité d'approvisionnement ; contribuer au développement économique local et régional ainsi qu'à la cohésion économique et sociale.

Au niveau international, la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, susceptible de bouleverser de manière irréversible le climat, place l'énergie au premier rang des défis à relever. *Le niveau européen* fixe la stratégie européenne d'approvisionnement, organise les règles du marché intérieur de l'électricité et du gaz, met en œuvre et coordonne les mesures visant à atteindre les objectifs du protocole de Kyoto (promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, etc.), réglemente les performances minimales des appareils consommateurs d'énergie, labellise ces appareils, etc. *Le niveau national* s'occupe de la stratégie nationale d'approvisionnement, organise la régulation des marchés électriques et gaziers, élabore et met en œuvre des mesures pour respecter l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre fixé par le protocole de Kyoto, construit les dispositifs de soutien aux énergies renouvelables, réglemente certains secteurs consommateurs d'énergie (réglementation thermique des bâtiments, etc.).

Concernant le *niveau infra national*, l'intervention du pouvoir local est nécessaire par rapport à ses préoccupations de maîtrise des dépenses énergétiques, à sa participation aux politiques nationales et internationales ainsi qu'aux revendications exprimées par les habitants de participer à la définition de leur environnement. La tendance qui se dessine depuis quelques années est d'aborder les problèmes énergétiques d'un point de vue local, ceci d'autant plus que la réglementation l'encourage. Pour une collectivité territoriale, l'issue n'est pas, bien souvent, de définir une politique énergétique dans le vrai sens du terme, mais de dessiner un programme cohérent d'actions dans les secteurs où les problèmes d'environnement et d'énergie interagissent. La collectivité territoriale a un rôle très important à jouer : c'est une entité administrative, politique et financière qui peut prendre des décisions dans beaucoup de secteurs où elle a des responsabilités et qui ont une influence considérable sur la facture énergétique et l'environnement (à la fois directe – consommation patrimoniale – et indirecte, à travers sa politique d'urbanisme et d'aménagement du territoire).

LIBERALISATION DU MARCHE DE L'ENERGIE ET PROMOTION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Bien évidemment, notre thèse s'inscrit pleinement dans le mouvement général de libéralisation des industries de réseaux. A la fin des années 1980, le double constat de l'absence de concurrence en Europe sur les marchés électrique et gazier et de performances contrastées de ces secteurs, instruit la critique de l'organisation traditionnelle de ces secteurs. Les doutes sur l'efficacité de ce système sont nourris par les analyses économiques de l'Ecole de Chicago qui préconise d'identifier au sein des monopoles traditionnels les segments d'activité qui ne constituent pas de réels monopoles naturels [*IFEN*, 2003]. La construction du marché intérieur de l'énergie et la politique énergétique communautaire visent à augmenter la compétitivité des économies européennes en diminuant leur coût d'accès à l'énergie. Le marché intérieur permet d'avancer dans cette direction par deux canaux : rapprocher le prix des énergies vendus au consommateur final des coûts de production en éliminant les rentes de monopole et de localisation ; diminuer les coûts de production en rationalisant l'organisation

des industries de l'énergie - en favorisant les effets de taille et en contraignant les entreprises à une gestion plus rigoureuse [*Martin*, 1992]. La mise en œuvre de ces propositions vise, selon Martin, à éliminer trois types de frontières : techniques (augmentation des capacités d'interconnexion), fiscales (rapprochement et harmonisation des fiscalités) et institutionnelles.

Les configurations de monopole naturel se rencontrent principalement dans les industries de réseaux[14] et les entreprises gestionnaires sont souvent accusées de tirer profit des rentes de monopole et de localisation. L'interrogation porte donc sur le fait de savoir si le monopole naturel est une source de rente de monopole ou de rente d'efficacité[15]. En l'absence de régulation, c'est la rente du premier type qui risque de se mettre en place. Pour contrer ce risque, la théorie des marchés contestables[16] préconise le recours au marché pour inciter les opérateurs exerçant leurs activités dans des monopoles naturels à adopter des comportements plus innovants et mieux partager la rente avec les consommateurs[17]. Il y a donc à la fois désintégration horizontale (on dissocie les éléments du processus qui peuvent être gérés dans un environnement concurrentiel de ceux qui demeurent naturellement monopolistique) et verticale (dissociation du support, les « infrastructures essentielles » - *essential facilities* - qui demeurent en situation de monopole naturel, des services portés par cette infrastructure, qui peuvent faire l'objet d'une offre diversifiée et concurrentielle) [*Sage*, 1999]. L'ouverture de ces segments à la concurrence doit, en principe, permettre une meilleure efficacité productive.

Pour le secteur de l'énergie, traditionnellement intégré d'amont en aval, l'application de ces préceptes signifie donc la séparation – *unbundling* - entre la production, le transport, l'acheminement et la fourniture d'énergie ; seul le transport et l'acheminement demeurent des monopoles naturels[18]. A court terme, tous les consommateurs - industriels, professionnels,

[14] Dans de telles industries, l'entrée multiple de firmes serait plus coûteuse pour la collectivité que la présence d'une seule firme desservant la totalité du marché, d'où la qualification de « naturel » de cette configuration. Cette définition se traduit par la sous additivité de la fonction de coût [*Davidovici* in *Chevalier*, 1995].

[15] « La rente est le surprofit qu'effectue un agent au regard des conditions normales de la concurrence. Si le surprofit résulte de l'efficacité de la stratégie adoptée par l'entreprise, on parle de rente organisationnelle ou de rente d'efficacité. S'il résulte d'une émancipation plus ou moins partielle des règles du marché du fait de comportements collusifs ou de réglementations favorables, on parle alors de rente de monopole ».
Dossier de l'AITEC (Association Internationale de Techniciens, Experts et Chercheurs), novembre 1995.

[16] *Contestable markets and the theory of industry structure*, W.Baumol, J.Panzar, R.Willig, Harcourt Brace Jovanovitch, 1982.

[17] En effet, la possibilité d'entrée dans le secteur sans coût dissuade le monopole de profiter de son pouvoir de marché. Cette menace d'entrée constitue une concurrence potentielle puisqu'en présence de libre entrée, une tarification au dessus du seuil de rentabilité provoquerait alors inévitablement l'arrivée d'un concurrent [*Davidovici*, 1999].

[18] Il y a trois degrés dans *l'unbundling* : comptable ou de gestion ; juridique ; de propriété. Dans le cadre de *l'unbundling comptable*, le gestionnaire de réseau, entreprise verticalement intégrée, ne doit pas confondre sa mission de gestion du réseau avec celle de fournisseur ou de producteur. Il faut établir une frontière étanche entre la mission réglementée avec un tarif préférentiel et la mission concurrentielle. Dans ce cas, la comptabilité est séparée. Avec *l'unbundling juridique*, la garantie que le gestionnaire de réseau ne bénéficie pas de subventions croisées est encore plus importante puisque au sein de l'entreprise verticalement intégrée, le service de gestion du réseau va acquérir une personnalité morale. Dans le cadre de *l'unbundling de propriété*, le fournisseur et le gestionnaire de réseau n'ont pas de lien capitalistique entre eux.

collectivités territoriales et ménages - seront libres de choisir leur fournisseur d'énergie, une véritable révolution. Cette reconfiguration de l'industrie énergétique européenne bouleverse les schémas de pensée. Ainsi la relation des distributeurs d'électricité aux territoires, par exemple, connaît deux formes de remise en question [*Poupeau*, 1999] : une forme d'ordre organisationnel puisque avec la théorie des marchés contestables, on pense de manière radicalement différente l'articulation traditionnelle entre réseaux physiques et fourniture d'électricité. Une deuxième forme, d'ordre fonctionnel[19], qui amène les opérateurs nationaux à réviser leur implantation territoriale dans le domaine de la distribution, ce qui peut entraîner une dégradation de la qualité de la distribution d'énergie si les collectivités territoriales n'y prennent pas garde. Dans un autre domaine, la libéralisation peut également permettre l'apparition sur le marché de nouvelles offres de services énergétiques susceptibles d'intéresser les collectivités territoriales.

Un des objectifs de la libéralisation des marchés énergétiques est de rendre le prix des différentes énergies compétitifs, c'est-à-dire à un niveau inférieur à ceux rencontrés dans les marchés monopolistiques ou non concurrentiels, alors même que ces ressources sont rares et polluantes. Une contradiction apparaît entre le fait de promouvoir une énergie bon marché et la volonté de l'économiser ou de rationaliser son utilisation. En effet, lorsque le prix de l'énergie est divisé par deux, le temps de retour des investissements dans l'efficacité énergétique double. Norme libérale et maîtrise de l'énergie peuvent néanmoins être conciliables selon Finon et Menanteau, dès lors que l'on sort d'une vision abstraite et idéologique du marché. « Mais cela n'implique pas moins une volonté politique marquée d'agir sur et avec le marché, car la culture libérale porte plutôt à penser en termes de laisser-faire et, donc, à laisser la main aux seuls producteurs dans le jeu du marché. Les impératifs du développement durable et de la préservation du climat doivent être suffisamment légitimes pour que cette volonté politique se manifeste. Ce doit être d'abord par la consolidation de la base institutionnelle de la maîtrise de l'énergie, par exemple avec la création d'une agence spécialisée » [*Finon & Menanteau*, 1999].

Si la promotion des économies d'énergie nécessite d'importants préalables au niveau politique, notre problématique du financement des investissements dans l'efficacité énergétique au sein des collectivités territoriales s'insère dans un contexte où les énergies fossiles et fissiles ne supportent pas l'intégralité de leurs coûts alors que certaines familles d'énergies renouvelables ne sont pas récompensées de leurs nombreuses externalités positives. Il apparaît urgent d'internaliser les coûts externes provoqués par le cycle production-transport-

[19] Chevalier - cité par Poupeau - distingue deux types de concurrence dans la distribution : celle directe entre opérateurs du même secteur et celle indirecte entre sources d'énergie différente, portées par des opérateurs et des filières distinctes (concurrence qui s'exerce sur une partie des usages de l'électricité, en particulier les usages thermiques).

distribution-consommation des différentes énergies[20]. Il s'agit bien là d'une décision politique également. Le programme ExternE - *External Costs of Energy* - mené par la Commission européenne va d'ailleurs dans cette direction. Il permet de calculer les coûts externes des différentes centrales (fioul, charbon, nucléaire, gaz de cokerie, etc.), de la pollution de l'air ainsi que les coûts par tonne de polluant. Si nous prenons en compte ces externalités et que nous les internalisons, l'évaluation des différentes politiques énergétiques locales devient plus délicate[21] mais plus conforme aux engagements européens en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'utilisation des énergies renouvelables.

LE FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Pour la communauté, un des obstacles les plus importants pour développer l'efficacité énergétique provient de la perception qu'en ont les décideurs politiques : elle n'est pas immédiatement visible[22]. Selon Laponche, c'est bien le passage du niveau de l'évaluation théorique des potentiels d'utilisation rationnelle de l'énergie et de la connaissance des techniques et méthodes qui permettent de les exploiter, au niveau des réalisations concrètes qui représente la difficulté majeure d'une politique d'efficacité énergétique. Il regrette qu'un trop grand nombre de programmes de maîtrise de l'énergie se sont arrêtés au stade de l'audit technique, prolongé dans les meilleurs des cas par une analyse économique permettant de classer l'intérêt relatif des différentes interventions possibles. Cela n'est pas suffisant selon lui, car l'obstacle majeur du financement de l'investissement initial marque trop souvent la fin de l'opération. « Il est indispensable que l'audit énergétique aille jusqu'à la proposition de montages financiers afin que l'utilisateur ne reste pas seul devant l'impossibilité d'investir, malgré l'intérêt que représente pour lui le projet proposé » [*Laponche*, 2001].

---

[20] Une économie de marché au sens vrai du terme, est, selon nous, une économie dans laquelle les pollutions sont intégrées dans les coûts. Le marché a en effet la fâcheuse tendance à privilégier les solutions de court terme, en l'occurrence les énergies de stock - faible investissement initial - par opposition aux énergies de flux que sont les énergies renouvelables - investissement initial élevé, mais coût de fonctionnement réduit. Pour contrer cette logique, les pouvoirs publics ont imposé aux distributeurs des obligations d'achat pour certaines sources d'énergies renouvelables afin de récompenser leurs bénéfices environnementaux. En parallèle, ces derniers commencent à mettre en place des systèmes de tarification verte de l'énergie afin de capter une clientèle sensible aux arguments écologiques. La tarification verte de l'énergie est un système volontaire permettant aux consommateurs d'électricité de payer une légère surcharge pour appuyer l'alimentation en énergie verte de leur réseau de distribution.

[21] Les municipalités rencontrent de toute façon des difficultés à estimer le coût des stratégies de réduction des émissions de CO_2 car les mesures prises n'ont pas pour unique finalité la diminution des émissions de gaz à effet de serre. L'ICLEI estime que beaucoup d'études économiques sur les coûts et bénéfices des mesures de réduction sont fausses car elles ne prennent pas en compte cette dimension, c'est-à-dire l'existence de bénéfices multiples.
L'ICLEI - International Council on Local Environmental Initiatives – est une association de villes, de comtés, et d'autorités locales fondée en 1990 et dont le siège est à Toronto. Son objectif premier est de promouvoir la mise en œuvre de politiques soutenables au niveau local.

[22] Le rapport d'évaluation de la politique de maîtrise de l'énergie menée en France depuis 1973 souligne d'emblée le contraste entre d'une part, la très grande continuité de l'effort public, reconnu nécessaire pour le développement du nucléaire, et de l'effort privé d'investissement des grands producteurs d'énergie fossile et d'autre part, le caractère conjoncturel de l'impulsion publique en matière de maîtrise de l'énergie. Au delà du fait que les efforts dans la maîtrise de l'énergie et les investissements dans l'efficacité énergétique aient été (et continuent à être) conjoncturels et non structurels, le rapport nous apprend que le programme nucléaire français a trois effets négatifs sur la maîtrise de l'énergie : effet d'éviction, effet de surcapacité (qui freine la volonté d'économiser l'énergie), effet démobilisateur de l'opinion publique [*Martin & al*, 1998].

Alors que de nombreuses analyses énergétiques effectuées ces dernières années dans différents pays européens montrent que les plus gros potentiels d'efficacité énergétique se trouvent dans les bâtiments publics, les collectivités territoriales ne disposent pas des moyens financiers suffisants pour investir dans les économies d'énergie. Elles sont enfermées dans le « cercle vicieux du gaspillage énergétique » car d'une part, la crise des financements publics locaux est structurelle et d'autre part, leur patrimoine bâti est souvent ancien et construit en dehors de toute réglementation thermique. Notre thèse a pour objet d'analyser les outils économiques et financiers permettant aux collectivités territoriales d'investir afin d'entrer dans le « cercle vertueux de l'efficacité énergétique ». Notre problématique est celle du financement des investissements dans l'efficacité énergétique au niveau local. L'unité de notre étude est l'instrument financier utilisé pour atteindre une masse critique d'économie d'énergie. Nous donnons une description très précise du fonctionnement de chacun des mécanismes financiers répertoriés et nous illustrons leur mise en place au sein de collectivités territoriales européennes – municipalités pour la plupart - au travers la réalisation d'études de cas. L'objectif ultime est d'effectuer, dans un chapitre final, une analyse critique de ces mécanismes de façon à extraire des recommandations en vue de leur large reproductibilité au sein des collectivités territoriales françaises.

Notre travail de recherche comporte un fort contenu opérationnel avec la réalisation de neuf études de cas succinctes et trois études de cas approfondies, dépassant la vision patrimoniale d'une politique énergétique locale. Il ne s'agit en aucun cas d'atteindre une exhaustivité dans la récolte de données puisqu'une telle base de données n'existe pas. Nous tentons, au travers ces études de cas, d'analyser les facteurs clés de succès de la mise en œuvre de mécanismes financiers facilitant l'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales européennes. Le but est de construire une typologie concernant la relative accessibilité de ces mécanismes par les collectivités territoriales françaises. Des études de cas succinctes sont insérées dans le corps de la thèse et visent à illustrer directement le processus de mise en oeuvre du mécanisme étudié. Elles ont pour objectif de traduire de façon concrète les propos théoriques qui précèdent sur la philosophie du fonctionnement de l'outil en question. Les études de cas sur Francfort, Berlin et Montpellier constituent le deuxième tome de notre thèse. Elles sont beaucoup plus approfondies que les précédentes car nous exposons d'une part, la vision territoriale de la politique énergétique développée par chacune des trois municipalités, et nous décrivons en détail, d'autre part, le processus de mise en œuvre d'un outil en particulier.

Le premier tome de notre thèse s'articule en quatre chapitres. Dans le premier, nous analysons la non rationalité du comportement des décideurs territoriaux dans le domaine énergétique. Nous partons du constat qu'il existe un fossé entre le potentiel d'économie d'énergie offert par de nombreux investissements dans l'efficacité énergétique, identifiés comme étant rentables dans différents modèles, et le niveau observé en pratique. Ce fossé nous confirme l'existence de barrières entravant l'investissement dans des technologies à la fois efficaces en énergie et rentables. Alors que les collectivités territoriales ont toutes les compétences nécessaires et suffisantes pour lever ces barrières, et que devraient être mises en œuvre des actions de maîtrise de l'énergie, une logique économique restrictive les pousse à ne pas investir dans l'efficacité énergétique ou à considérer uniquement les investissements aux temps de retour très court. C'est le « paradoxe de l'efficacité énergétique » : la collectivité territoriale, acteur a priori rationnel, devrait investir dans la maîtrise de ses consommations d'énergie, choix économique rationnel, mais ne le fait pas. Parmi les nombreuses barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique au sein de leur patrimoine bâti, celle du financement des investissements est très prégnante. C'est pourquoi nous avons choisi de nous concentrer sur les moyens offerts aux collectivités territoriales européennes pour franchir cette barrière.

Le deuxième chapitre entend rendre compte de la façon dont les collectivités territoriales européennes sont associées à l'exécution des politiques énergétiques, à la fois au sein des Etats membres et au niveau européen. Nous cherchons à identifier les facteurs explicatifs de l'interventionnisme des collectivités territoriales européennes sur les questions énergétiques. Dans les pays à tradition centralisée, elles ont forcément des expériences différentes de celles des pays à tradition fédérale, où le pouvoir local est plus fort [*Magnin,* 1999]. De nombreux paramètres tels que l'histoire, la culture, le niveau de développement économique, les cadres politiques, juridiques, administratifs et énergétiques nationaux, l'intensité de la sensibilité environnementale expliquent, pour l'essentiel, une assez grande diversité et des écarts d'intensité entre ces expériences. L'objectif du deuxième chapitre est de replacer notre problématique du financement des investissements dans l'efficacité énergétique dans son contexte institutionnel, législatif et réglementaire.

Le troisième chapitre entend explorer les différents outils qui permettraient d'impulser, dans le domaine financier, un effet de levier dans les investissements dans l'efficacité énergétique, de façon à aboutir à une véritable généralisation des opérations d'économie d'énergie. Le capital destiné aux améliorations de l'efficacité énergétique est disponible à partir d'une variété de sources publiques et privées. Il peut être réparti à travers un ensemble diversifié d'outils économiques et financiers que nous avons choisi de regrouper au sein de quatre familles : financement interne[23], endettement[24], tiers investissement[25] et mécanismes de

[23] Autofinancement, fonds d'investissement rotatifs et contrats de performance interne.
[24] Contraction d'un emprunt auprès d'une institution financière classique, fonds d'investissement innovants offrant des produits d'endettement aux termes très favorables, émission d'obligations.
[25] Crédit-bail, contrat de performance énergétique, partenariats public-privé, produits offerts par les acteurs de l'industrie de la gestion du risque.

marché[26]. Les critères de segmentation de ces outils en différentes familles sont relatifs à l'origine des fonds investis, à l'étendue de l'approche, au degré de prise en compte des économies d'énergie dans la construction des schémas de financement des investissements[27], à la propriété des équipements, à la durée des différents arrangements contractuels ainsi qu'au partage du risque entre les parties. Nous exposons, d'une part, la philosophie générale de chacun des outils économiques répertoriés et nous illustrons, d'autre part, leur principe de fonctionnement au travers la réalisation d'études de cas succinctes.

Nous formulons, dans le chapitre final de notre thèse, des recommandations en vue d'une large reproductibilité des mécanismes financiers étudiés au sein des collectivités territoriales françaises. Notre sujet comporte une dynamique institutionnelle très forte puisque la réussite d'une politique d'efficacité énergétique repose notamment sur la qualité de l'articulation entre l'action des pouvoirs publics, la mobilisation des agents économiques et le fonctionnement efficace du marché [*Laponche*, 2001]. Nous effectuons ainsi deux séries de recommandations qui visent à diminuer l'intensité des barrières à la mise en place des outils étudiés au sein des collectivités territoriales françaises. La première série de recommandations est d'ordre politique et concerne l'ensemble des mécanismes. Elle a pour objectif d'ancrer la problématique énergétique au niveau local pour que les collectivités territoriales françaises prennent conscience de l'importance de leur rôle dans le déploiement d'une politique d'efficacité énergétique au niveau mondial, européen et national. Nous avons, en effet, l'intime conviction que l'intensité des barrières entravant le recours, par les collectivités territoriales françaises, à de nombreux mécanismes financiers peut diminuer par le biais du vecteur réglementaire et législatif. L'affichage d'une forte volonté politique de favoriser l'efficacité énergétique est primordial car la visibilité est une condition sine qua non de l'intervention des acteurs, industriels et financiers. La seconde série de recommandations porte spécifiquement sur les formules de financement en tiers investissement des services énergétiques.

[26] Certificats d'économie d'énergie, quotas CO_2.

[27] Pour les mécanismes financiers innovants, par exemple, la source de financement de l'efficacité énergétique se trouve donc dans les coûts de fourniture d'énergie et de maintenance évités. Le capital nécessaire pour financer un investissement dans l'efficacité énergétique est en effet déjà intégré dans le budget et a été dépensé dans le gaspillage [*Hansen*, 2004–b].

CHAPITRE I - DE LA RATIONALITE DES ACTEURS

OPPORTUNITES ET BARRIERES A L'INTRODUCTION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

L'objectif de ce chapitre est de révéler un paradoxe de l'efficacité énergétique au niveau local : malgré le fait qu'investir dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti est une démarche rationnelle de la part des collectivités territoriales, ce type d'investissement est loin d'être systématiquement réalisé. Nous proposons une analyse de cette non rationalité du comportement des décideurs territoriaux en distinguant, d'une part, les éléments constitutifs de ce paradoxe de l'efficacité énergétique, et d'autre part, les barrières à la promotion de l'efficacité énergétique au niveau local.

Afin d'y parvenir, nous étudions dans une première partie quelques opportunités offertes par certains types d'investissements dans l'efficacité énergétique. Une typologie de ces investissements est établie à la fois par domaine (éclairage, chauffage, etc.) et par temps de retour simple et/ou taux de rentabilité interne. Nous cherchons ensuite à définir et à expliquer l'existence d'un paradoxe de l'efficacité énergétique, concept perçu très différemment selon les écoles de pensée (économie néo-classique, nouvelle économie institutionnelle, théorie des organisations) ; chacune développant ses arguments pour expliquer les causes de la sous optimalité des investissements dans l'efficacité énergétique. Après avoir défini le cadre théorique de notre analyse, nous distinguons les explications du paradoxe relatives aux défaillances de marché, provenant d'un manque de régulation ou d'attention politique et d'intérêt porté à l'efficacité énergétique, de celles relatives aux barrières de marché.

Dans une troisième et dernière partie, nous présentons, en partant du constat que la composante territoriale et patrimoniale de la maîtrise de l'énergie est peu développée, les éléments entravant les investissements dans l'efficacité énergétique au niveau local. Les collectivités territoriales sont en effet dotées de compétences multiples ; elles doivent gérer de nombreuses activités au sein desquelles l'énergie est loin d'être un sujet politiquement « porteur ». Nous décryptons alors le processus de décision au sein des collectivités territoriales ainsi que le comportement des décideurs locaux dans leurs choix d'investissements relatifs à l'énergie. Nous tentons notamment, de voir en quoi ils ne sont pas favorables à l'introduction de l'efficacité énergétique.

1 ANALYSE THEORIQUE DES OPPORTUNITES OFFERTES PAR L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Dans un premier temps, nous étudions d'une manière générale un ensemble de critères permettant d'apprécier la rentabilité des projets d'investissements. Une fois l'analyse des critères effectuée, nous tentons d'établir une typologie des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales, par

domaine type : éclairage, isolation, chauffage, électricité spécifique, etc. Cette typologie est réalisée à partir d'expériences éprouvées et s'appuie sur plusieurs critères d'évaluation (temps de retour simple et taux de rentabilité interne principalement). Nous terminons en examinant les bénéfices multiples engendrés par les investissements dans l'efficacité énergétique.

1.1 Critères d'évaluation de la rentabilité d'un projet d'investissement

Nous commençons par aborder la problématique de la construction des échéanciers d'un projet d'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un bâtiment. Il s'agit notamment de décrire la composition générale des flux de trésorerie générés par de tels projets. Nous étudions ensuite des critères simples d'évaluation de la rentabilité des investissements comme le « taux de rendement comptable » et « le temps de récupération ». Ces derniers comportant quelques lacunes, nous terminons cette partie en examinant des critères d'évaluation de projets plus élaborés, tels que « la valeur actualisée nette » et « le taux de rentabilité interne ».

1.1.1 Construire les échéanciers d'un projet d'investissement

L'analyse des incertitudes et des risques d'un projet est une composante fondamentale des études préalables à une décision d'investissement car un investissement est toujours un pari sur l'avenir. Pour un calcul déterministe[28], un projet d'investissement est caractérisé par l'échéancier des dépenses et des recettes qu'entraîneront sa réalisation et son exploitation. Pour parvenir à construire les échéanciers d'un projet d'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti d'une collectivité territoriale, il faut connaître son coût d'investissement initial, l'ensemble des dépenses occasionnées, y compris les frais financiers afférents, et les recettes associées.

Le calcul des dépenses doit tout d'abord prendre en compte les coûts de transaction liés à la gestion et à la planification du projet. Ils incluent les honoraires de consultation, les coûts de conception et d'ingénierie, les coûts de gestion, et les coûts d'évaluation du projet. Il faut ensuite intégrer les dépenses relatives à l'acquisition du capital et au financement : les coûts d'achat et de matériel, les coûts de financement et les coûts relatifs aux effets des règles en matière de taxation. En ce qui concerne l'évaluation des frais financiers, signalons que la rémunération du capital est prise en compte dans les méthodes de calcul par le biais d'un taux d'actualisation. Reste enfin les dépenses de délégation[29] et d'installation ainsi que les dépenses d'exploitation et de maintenance des équipements du bâtiment. Ces dernières incluent les coûts de la fourniture d'énergie, les coûts de maintenance et les coûts de formation du personnel.

[28] En avenir incertain, il faut effectuer un certain nombre d'hypothèses sur le futur et pour chaque hypothèse, le calcul est effectué « comme si » l'hypothèse devait être réalisée.

[29] Par dépenses de délégation, nous entendons l'ensemble des coûts liés à l'externalisation de la gestion de certains équipements : coûts relatifs à la préparation des appels d'offres, coûts liés au contrôle des exploitants et suivi des résultats.

Un projet d'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un bâtiment va générer des recettes qui sont en fait des coûts évités en terme de fourniture d'énergie ou d'exploitation et de maintenance[30]. Il existe plusieurs niveaux d'appréhension des recettes générées par ce type d'investissement. Le premier niveau est celui de l'évaluation des économies annuelles sur les coûts de fourniture de l'énergie, les coûts d'exploitation et de maintenance engendrées par la réalisation de l'investissement, et ce sur la durée de vie de l'installation. Il s'agit du niveau minimum d'évaluation des recettes, commun à tous les projets[31]. Les collectivités territoriales qui investissent dans l'efficacité énergétique se contentent généralement de ce premier niveau d'estimation de recettes[32]. Les niveaux suivants d'évaluation des recettes générées traduisent l'idée que de tels investissements procurent des bénéfices multiples aux utilisateurs du bâtiment et aux décideurs territoriaux, du fait d'une performance énergétique du bâtiment améliorée. La difficulté réside alors dans la quantification et dans l'attribution d'une valeur monétaire à des effets positifs sur le plan qualitatif[33].

En effet, un investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un bâtiment procure, outre la réduction des coûts énergétiques, un certain nombre de bénéfices : confort et fonctionnalité accrue, augmentation de la productivité des utilisateurs du bâtiment, infrastructures modernisées, diminution des émissions de gaz à effet de serre, augmentation de la durée de vie du bâtiment et de sa valeur résiduelle, etc. Quand il est possible de quantifier ces bénéfices, par exemple ceux liés à une productivité améliorée, à des infrastructures modernisées ou à une qualité environnementale du bâtiment accrue, les gestionnaires devraient les inclure dans leurs analyses coûts/bénéfices [*US DOE*, 1998][34]. L'attention portée à ces multiples bénéfices dérivant de la réalisation d'un tel investissement permet d'éviter la situation classique où les décisionnaires agissent en ciblant uniquement les coûts, les économies rapides et les temps de retour faibles.

---

[30] L'idée de générer des *cash-flows* à partir de coûts évités est un concept plutôt inhabituel en finance.

[31] Cette affirmation est cependant contestable car nous avons eu accès à des audits énergétiques de bâtiments où seules les économies sur les coûts de fourniture étaient évaluées alors même que l'investissement considéré engendrait des économies sur les coûts d'exploitation et de maintenance. Le premier niveau d'évaluation des recettes d'un projet d'investissement dans l'efficacité énergétique, commun à tous les projets, serait alors celui de l'estimation des coûts évités en terme de fourniture d'énergie.

[32] Pour un exemple de méthodologie de calcul des économies sur les coûts de fourniture de l'énergie engendrées par la réalisation d'un investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique d'une installation, le lecteur peut se reporter à l'encadré n°1 de la page suivante.

[33] On ouvre ici le débat de l'internalisation des coûts externes au sein de l'évaluation de projets d'investissement. A l'image du programme de la Commission européenne ExternE, qui tente d'attribuer une valeur monétaire - différenciée par source d'énergie - aux multiples pollutions engendrées par la production et la consommation d'énergie, il s'agirait dans notre cas de monnayer les externalités positives engendrées par un investissement dans l'efficacité énergétique (confort des utilisateurs accru, augmentation de la valeur résiduelle du bâtiment, etc.).

[34] Malgré le fait que notre sujet de thèse se situe à l'échelle européenne, notre première référence bibliographique est américaine car le Département de l'énergie des Etats-Unis a une expérience relativement plus ancienne en terme d'évaluation des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique. Le souci de l'évaluation des actions orientées vers la maîtrise de la demande d'énergie a toujours été relativement plus prégnant aux Etats-Unis qu'en Europe, même si cette différence tend de plus en plus à s'estomper.

Evidemment, l'estimation des économies d'énergie potentielles liées à la réalisation d'un projet d'efficacité énergétique est fonction de nombreux paramètres. Les prix de l'énergie ont une influence considérable sur la réalisation d'un projet d'efficacité énergétique, puisque les temps de retour sur investissement diminuent dans la même proportion que les prix augmentent. Plus l'énergie est chère, plus l'investissement devient relativement rentable. Signalons la difficulté pour les investisseurs de gérer cette volatilité et les risques associés aux investissements dans le domaine de l'énergie. Il faut utiliser les prix de l'énergie appropriés lors du calcul de l'impact des économies d'énergie sur les futurs coûts d'exploitation et sur les flux de trésorerie [*Mills*, 2002-a]. En effet, si les investisseurs utilisent les prix nominaux, c'est-à-dire les prix obtenus en divisant le montant de la facture par la consommation, énergétique - les économies seront surestimées sachant que divers coûts fixes sont inclus dans la facture.

Le temps d'occupation du bâtiment est également une variable cruciale dans l'analyse des flux de trésorerie d'un projet. En effet un risque majeur dans l'évaluation concerne la volatilité des dépenses d'exploitation et leur taux d'augmentation rapide. Selon l'ICLEI[35], le temps d'occupation des bâtiments a tendance à être surestimé. Ce qui a pour conséquence de surévaluer le potentiel d'économie atteignable grâce aux investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un bâtiment. De même, les variables climatiques peuvent considérablement altérer toute évaluation et devraient être isolées au préalable[36]. Le gestionnaire du projet devra également veiller à ce que les changements dans l'utilisation du bâtiment ainsi que l'installation éventuelle de nouveaux équipements lui soient notifiés afin d'être en mesure d'ajuster ses estimations. L'ensemble de ces paramètres influence l'évaluation des économies actualisées obtenues suite à la réalisation d'investissements dans l'efficacité énergétique[37].

1.1.2 Les critères d'évaluation simples

Les deux critères d'évaluation de la rentabilité de projets d'investissement que nous présentons sont des critères simples et utiles au stade des premières études pour lesquelles le gestionnaire ne dispose pas encore de données détaillées.

---

[35] *International Council on Local Environmental Initiatives* – Association de villes, comtés, autorités locale fondée en 1990, dont le siège est à Toronto. Son objectif premier est de promouvoir la mise en œuvre de politiques soutenables au niveau local.

[36] Cette remarque peut paraître évidente aux yeux des praticiens car la correction des variables climatiques est pratiquement toujours effectuée au sein des collectivités territoriales. Nous le rappelons néanmoins dans cette partie car cette opération est fondamentale pour fournir une base de calcul fiable.

[37] Afin de réduire l'incertitude portant sur le degré de réalisation du potentiel d'économie d'énergie atteignable, Mills considère que l'assurance de qualité est la clé pour atteindre les économies prévues. Comme nous le verrons dans le troisième chapitre, il indique qu'aux Etats-Unis, des compagnies d'assurance ont commencé à offrir des assurances d'économie d'énergie (*Energy Savings Insurance*) pour aider les investisseurs à contrecarrer ces risques. Il signale une autre opposition, celle de la confiance sur les preuves apportées par l'industriel quand à la performance de son équipement (besoin de labels, de programmes de mesure de l'utilisation de l'énergie, etc.).

1.1.2.1 Le taux de rendement comptable

« Les taux de rendement, ou taux de rentabilité, ont pour but de mesurer la rémunération du capital permise par les revenus attendus du projet » [*Babusiaux*, 1991]. Le taux de rendement comptable de l'investissement initial est égal au revenu moyen annuel net rapporté au coût initial de l'investissement ou à la valeur moyenne du capital immobilisé. De même qu'un taux d'intérêt a pour but de mesurer la rémunération du capital investi, il peut s'exprimer en pourcentage. Il n'est cependant pas comparable au taux d'intérêt car il ne tient pas compte des dates effectives auxquelles les flux de trésorerie interviennent. Il peut être considéré comme une valeur approchée du taux de rentabilité interne pour des projets d'une longue durée et dont les revenus sont assez stables, ce qui représente un cas limite selon Babusiaux.

Pertinence du critère : le taux de rendement comptable ne peut pas constituer un critère d'acceptation ou de rejet d'un projet d'investissement. C'est un paramètre qui n'a pas été conçu dans l'optique d'être un critère de choix exclusif.

1.1.2.2 Le temps de récupération

« Le temps de récupération d'un projet est égal à la durée de l'exploitation de l'équipement nécessaire pour que les revenus dégagés permettent de récupérer le montant de l'investissement ». L'année de récupération est l'année à partir de laquelle la somme algébrique des flux de trésorerie devient positive[38]. Si ces derniers sont constants au cours du temps, la durée de récupération est égale au rapport du montant de l'investissement à la moyenne des flux de trésorerie des années d'exploitation. Pour utiliser le temps de récupération comme critère de réalisation d'un projet donné, il faut se donner un temps de retour maximum de référence, défini en fonction des incertitudes qui pèsent sur les possibilités de retour futur. Si les risques sont élevés, l'investisseur sera particulièrement sensible à deux paramètres : le montant maximum des dépenses cumulées[39] et la durée de récupération calculée non pas à partir du début de l'exploitation mais à partir de la date des premiers décaissements[40].

Pertinence du critère : cet indicateur traduit la préférence de l'investisseur pour le présent car il ne tient pas compte de la rémunération du capital. Le temps de récupération, également appelé temps de retour (brut ou simple), est un critère qui néglige les revenus postérieurs à la date de récupération. Cet indicateur ne peut donc pas être utilisé en tant que critère d'évaluation précis et général, ni pour une décision d'acceptation ou de rejet d'un projet, ni comme critère de choix entre projets incompatibles. Néanmoins, le temps de récupération, malgré toutes ses lacunes, reste un critère politique très utilisé par tous les décideurs

[38] Un flux de trésorerie correspond à la différence entre la somme des encaissements et des décaissements effectués par la collectivité pour le projet considéré.
[39] Ce qui correspond à l'exposition financière maximale requise par l'investisseur.
[40] Les financiers nomment ce paramètre « durée d'exposition financière ».

territoriaux. Il reste à leurs yeux un critère d'éligibilité[41] et de classement[42] entre projets facile à manipuler [*Laponche & al*, 2001].

1.1.3 Les critères d'évaluation plus élaborés

Nous traitons successivement des critères de la valeur actualisée nette et du taux de rentabilité interne en ayant posé, au préalable, quelques hypothèses simplificatrices : calculs déterministes, absence de fiscalité et d'inflation.

1.1.3.1 Revenu actualisé ou valeur actualisée nette (VAN)

La première façon de comparer des sommes d'argent disponibles à des dates différentes consiste à leur attribuer une valeur subjective prenant en compte « la préférence pour le présent » d'un agent économique, encore appelée « coefficient d'actualisation ». En première approche, le coût moyen du financement est utilisé comme un taux d'actualisation. Si le financement du projet s'effectue par emprunt, le taux d'actualisation sera égal au taux d'intérêt du marché, dans le cadre d'un marché financier parfait. Si la collectivité a recours à l'autofinancement, le taux d'actualisation choisi sera équivalent au coût de cession interne entre le département financier et le département chargé de réaliser le projet. Notons que si le taux d'actualisation de l'investisseur est supérieur au taux d'intérêt, il n'effectuera aucun placement. Inversement, si le taux d'actualisation est inférieur au taux d'intérêt, l'investisseur effectuera un placement de façon à ce qu'il y ait égalité entre ces deux taux.

On considère un projet d'investissement pour lequel on suppose que l'on peut prévoir les différents délais de réalisation, la durée d'utilisation de l'équipement, les coûts d'investissement et la valeur des frais d'exploitation sur l'ensemble de sa durée de vie. Nous supposons également que des recettes sont associées à l'exploitation de l'équipement. « On appelle revenu actualisé d'un projet la somme algébrique des valeurs actualisées de chacun des flux de trésorerie associés au projet. […] Il s'agit de la somme maximum qui peut être empruntée à l'année 0, en plus du coût de l'investissement, à un taux égal au taux d'actualisation, tel que les revenus du projet permettent de la rembourser, en plus des dépenses d'investissement et de rémunérer l'ensemble de ces sommes à un taux égal au taux d'actualisation » [*Babusiaux*, 1991].

Pertinence du critère : le Département de l'énergie américain considère que l'analyse des *cash-flow* actualisés est indispensable quand les améliorations proposées ont des coûts d'investissement élevés et une durée de vie relativement longue. Cet indicateur est un des plus complets, à la fois parce qu'il tient compte de la rémunération du capital à travers le temps, et parce qu'il permet de comparer les profitabilités relatives de différents projets d'investissement. La VAN est un critère d'éligibilité, mais ne peut pas être considérée comme un critère de classement fiable car elle privilégie les opérations à fort investissement initial [*Laponche & al*, 2001]. Même si des difficultés apparaissent lorsque l'on désire comparer des

[41] S'il est inférieur à la durée de vie de l'investissement, l'opération peut être retenue a priori
[42] Le choix du projet se portera sur celui dont le temps de retour sur investissement est le plus faible.

projets qui présentent des durées de vie différentes[43], la VAN reste l'un des critères les plus élaborés pour l'évaluation de la rentabilité d'un investissement.

1.1.3.2 Le taux de rentabilité interne (TRI)

Le revenu actualisé est une fonction décroissante du taux d'actualisation. « Par définition, la valeur du taux d'actualisation pour laquelle le revenu actualisé s'annule est appelé « taux de rentabilité » ou « taux de rentabilité interne du projet ». C'est le taux maximum auquel on peut rémunérer les capitaux ayant servi à financer le projet, sans que l'opération devienne déficitaire » [*Babusiaux*, 1991]. Le projet est réalisé si le TRI de la collectivité est supérieure à son taux d'actualisation. Etant donné que ce dernier représente le coût du financement de la collectivité, cela signifie que les revenus attendus de l'investissement permettront de rémunérer le capital servant à financer le projet à un taux supérieur à son coût.

Pertinence du critère : ce critère prend en compte les économies cumulées à travers le temps, mais n'est pas un critère de classement. En effet, il ne permet pas d'apprécier entièrement les profitabilités relatives des différents projets d'investissement en concurrence. Il faut donc faire attention dans la manipulation de ce critère car le projet qui présente le taux de rentabilité interne le plus élevé n'est pas nécessairement celui qui présente le revenu actualisé le plus élevé. Le TRI est malgré tout un critère d'éligibilité, puisqu'il permet d'apprécier la rentabilité intrinsèque d'une opération indépendamment du choix a priori du taux d'actualisation [*Laponche & al*, 2001]. Avec ses inconvénients relatifs, il reste tout à fait pertinent pour apprécier la rentabilité d'investissement dans l'efficacité énergétique ; nous l'utiliserons dans la partie suivante.

Les gestionnaires de patrimoine bâti au sein des collectivités territoriales n'appliquent pas de modèle complexe pour leur travail car nul ne leur demande d'élaborer des calculs. Ils sont davantage préoccupés par le respect du confort des occupants des bâtiments (chauffage des locaux, etc.) plutôt que par le calcul de critères de rentabilité d'investissements. Ils connaissent cependant le critère du « temps de retour simple ». Lorsqu'ils préconisent la réalisation d'un investissement, ils doivent en effet le préciser à leurs élus qui votent le budget. Au final, même si les indicateurs que nous avons présentés sont rarement pris en compte au sein des collectivités territoriales, ils nous sont utiles dans la construction de notre typologie des investissements relatifs à l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti. Mentionnons, avant de poursuivre, l'existence d'un autre critère d'évaluation de la rentabilité des investissements dans l'efficacité énergétique, celui du *coût du kWh évité*. Il correspond au coût unitaire auquel doivent revenir les économies d'énergie pour que l'opération soit rentable. Il est obtenu en divisant l'investissement initial par les consommations annuelles d'énergie actualisées. C'est un critère de classement et d'éligibilité

[43] Il faut alors poser des hypothèses sur le renouvellement des équipements à l'identique ou sur le déclassement d'installations sans suite, etc.

puisque si le coût du kWh évité est inférieur au prix d'achat d'un kWh, l'opération est considérée comme rentable [*Laponche & al*, 2001].

1.2 Typologie des investissements dans l'efficacité énergétique

Nous étudions, dans cette partie, la rentabilité d'un certain nombre d'investissements susceptibles d'améliorer significativement l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Rappelons que le potentiel technique de l'efficacité énergétique est composé de l'ensemble des mesures technologiquement et commercialement disponibles qui peuvent optimiser le rendement de services énergétiques (chaleur, éclairage, force motrice) par unité d'énergie. Une fois le potentiel technique évalué, un deuxième niveau d'analyse doit permettre d'identifier le potentiel technico-économique, soit les mesures qui sont également rentables. La rentabilité peut être vue sous des angles différents, mais elle repose généralement sur les coûts que la mesure permet d'éviter[44]. Nous avons choisi de segmenter cette étude par type d'usage de l'énergie, en utilisant principalement, malgré les lacunes répertoriées, les critères d'évaluation du « temps de retour simple » et du « taux de rentabilité interne ».

Nous commençons par analyser les opportunités offertes par certains investissements dans le domaine de l'éclairage. Nous continuons en nous intéressant aux investissements permettant de diminuer les consommations d'énergie liées au chauffage des bâtiments et nous terminons en consacrant une partie sur les bénéfices multiples engendrés par de tels investissements. Avant d'entrer dans le détail, nous proposons au lecteur un tableau de synthèse de la rentabilité de certains investissements dans l'efficacité énergétique ; ce tableau compare, par rapport à une situation standard, l'efficacité économique d'investissements permettant d'économiser de l'énergie.

[44] La détermination du potentiel technico-économique repose sur une comparaison des coûts de chaque mesure avec ses coûts évités, de construction, de transport et de distribution. Il faut être prudent dans cette évaluation car les coûts évités applicables à une mesure d'efficacité énergétique dépendent notamment des caractéristiques de la demande à laquelle elle répond. Ainsi, les coûts évités d'une mesure d'isolation des murs, qui évite le besoin de recourir à l'électricité en période de pointe, sont beaucoup plus élevés que ceux qui sont associés à une mesure d'éclairage efficace par exemple [*Dunsky & Raphals*, 1997].

Tableau de synthèse

Domaines	Matériel	Temps de retour brut (années)	Taux de rentabilité interne
Systèmes d'éclairage (tubes fluorescents et ballasts)* *Pages 38 à 41*	*Cas 1*- Lampe T12 avec ballasts[45] ferromagnétiques	**N/A**	**N/A**
	Cas 2 - Lampe T12 à économies d'énergie	**2,4**	**41%**
	Cas 3 - Lampe T8 avec ballasts électroniques	**4,7**	**17%**
	Cas 4 - Cas 3 plus relampage[46] à 50% avec réflecteur[47]	**2,7**	**35%**
	Cas 5 - Cas 4 plus ajout de détecteurs de présence	**2,9**	**32%**
	Cas 6 - Cas 5 plus maintenance	**2,8**	**34%**
Feu Tricolore** *Pages 42 à 44*	LED rouge	**2,4**	**41%**
	LED verte	**3,2**	**31%**
Isolation *Page 44-45*	Isolation de la toiture	**< 5**	**> 20%**
	Placement de double vitrage	**> 15 ans**	**< 6%**
	Isolation des tuyauteries traversant des combles non chauffés	**Très court**	
	Pose de feuilles réfléchissantes derrière un radiateur	**Très court**	
	Isolation mur creux	**3 - 4**	**25 – 30%**
	Isolation grenier	**2 - 3**	**30 – 50%**
	Isolation des réservoirs	**1**	
	Calfeutrage	**6 - 10**	**10 – 16%**

[45] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « ballast ».
[46] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « relampage ».
[47] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « réflecteur ».

Domaines	Matériel	Temps de retour brut (années)	Taux de rentabilité interne
Chauffage *Page 46-47*	Placement d'un thermostat d'ambiance	**< 2**	**> 50%**
	Vannes thermostatiques	**< 2**	**> 50%**
	Réglage de l'aquastat[48]	**Immédiat**	
	Réglage du brûleur	**> 15**	**< 6%**
	Remplacement de chaudière	**< 15**	**> 6%**
Appareils électriques* ** *Page 48 à 50*	Lave-linge ENERGY STAR	**2,9**	**37%**
	Réfrigérateur ENERGY STAR	**4,2**	**27%**
	Pompe à chaleur ENERGY STAR	**5,5**	**19%**
	Lave-vaisselle ENERGY STAR	**5,5**	**18%**

* Le cas 1 est le cas standard, c'est-à-dire que l'on considère que les lampes T12 avec ballasts ferromagnétiques sont les systèmes d'éclairage le plus fréquemment installés. Les autres cas (cas 2 à 6) sont comparés au cas 1.
** Pour les feux tricolores, le standard considéré est la lampe à incandescence. L'efficacité économique et énergétique des LED est appréciée en comparaison de celle des lampes à incandescence.
*** Les appareils électriques considérés ici sont ceux respectant le standard ENERGY STAR. Leur efficacité est comparée à celle des appareils électriques respectant le standard NAECA (standard d'efficacité énergétique minimum américain).
Source : Tableau réalisé par l'auteur, 2005.

[48] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « aquastat ».

1.2.1 L'éclairage

La consommation d'énergie totale du patrimoine géré directement par les communes françaises est estimée à 29,8 TWh par an[49] [*ADEME & al*, 2000]. L'électricité représente, en moyenne, 38% de l'énergie consommée dans une commune française, ce qui en fait l'énergie la plus utilisée au sein du patrimoine bâti - 11,3 TWh. Au niveau des dépenses globales, les communes consacrent annuellement près de 703 millions d'euros à l'achat d'électricité. L'éclairage public est le principal poste de consommation d'électricité d'une commune et représente 45% de la consommation totale d'électricité, soit 5,3 TWh[50]. Le reste de la consommation électrique du patrimoine bâti se répartit en différents usages : électricité spécifique, chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson et éclairage des bâtiments. Ce dernier peut représenter entre 20% des usages de l'électricité pour une salle polyvalente par exemple et jusqu'à 50-60% des usages de l'électricité pour l'éclairage de l'hôtel de ville.

L'amélioration de l'efficacité énergétique de l'éclairage d'une collectivité territoriale représente donc un enjeu très important que nous allons exposer. Nous commençons par analyser les opportunités offertes par l'investissement dans les lampes basses consommation, puis par celles offertes par l'investissement dans des systèmes d'éclairage performants ainsi que dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des feux de signalisation. Nous terminons cette partie en décrivant les principaux points de la législation communautaire dans le domaine de l'éclairage.

1.2.1.1 L'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des lampes

Remplacer en cas de besoin ou de manière programmée les lampes à incandescences classiques par des Lampes Basses Consommations (LBC)[51] s'avère être un investissement très rentable pour les collectivités. Les LBC consomment 4 à 5 fois moins d'énergie et durent 8 à 10 fois plus longtemps que les lampes à incandescence. Elles améliorent également la couleur et l'intensité de l'éclairage, éliminent les vacillements et bourdonnements, et rejètent près de 90% de chaleur en moins, réduisant considérablement la demande de climatisation des locaux[52]. Depuis leur apparition, différentes tailles de culots ainsi que différentes tailles d'ampoule sont présentes sur le marché afin de s'adapter à la majorité des luminaires. En outre, le coût d'achat a considérablement diminué, s'établissant aujourd'hui entre 5 € et 20 € (prix publics TTC) selon les modèles.

---

[49] Le lecteur peut se reporter au chapitre II, partie 2.2, afin d'observer la structure des dépenses énergétiques des communes françaises (en pourcentage du budget global, par type d'énergie, par type de bâtiments, etc.) ainsi que leurs consommations.
Source : « Energie et patrimoine communal – Enquête 2000 », ADEME, AITF, ATTF, ADF, GDF, 2000.

[50] En raison de la période d'utilisation, l'éclairage public bénéficie d'un tarif plus bas que les autres usages, ce qui atténue son impact financier au niveau de la facture énergétique payée par la commune. Ainsi, il représente en moyenne 38% de la facture d'électricité communale.

[51] Egalement appelées lampes fluo-compactes.

[52] En effet, seul 10% de l'électricité consommée par une lampe à incandescence se transforme en lumière, le reste s'échappe sous forme de chaleur. Selon le Rocky Mountain Institute, plus de 40% de la courbe de charge de la climatisation dans les bureaux américains l'été, est destinée à rafraîchir la seule chaleur dégagée par les systèmes d'éclairage inefficaces !

Nous pouvons d'ores et déjà calculer l'économie réalisée sur les coûts de fourniture de l'énergie grâce au remplacement des lampes à incandescence par des LBC, à l'aide la formule développée dans l'encadré suivant.

Encadré I.1
Formule de calcul d'économie sur les coûts de fourniture de l'énergie : Exemple de l'éclairage

1- Estimer tout d'abord le nombre de Watts économisé par le changement d'une lampe à incandescence par une lampe basse consommation :

Puissance de la lampe originale		Puissance de la lampe de remplacement		Puissance économisée par lampe		Nombre de lampes à remplacer		Nombre de watts économisés
_____W	-	_____W	=	_____W	x	_____	=	_____W

2- Multiplier, ensuite, le total par le nombre moyen d'heures éclairées par jour, puis par le nombre de jours par semaines et par le nombre de semaines dans l'année afin d'obtenir la puissance annuelle économisé :

Economie de puissance par amélioration		Nombre d'heures d'utilisation par jour		Nombre de jours d'utilisation par semaine		Nombre de semaines d'utilisation par an		Puissance annuelle économisée
_____W	x	_____ hrs	x	_____ jours	x	_____ semaines	=	_____W

3- La division par 1 000 de la puissance annuelle économisée est nécessaire pour la conversion en kWh :

_____ W / 1000 = _____ kWh

4- Pour finir, il faut multiplier cette quantité d'économie d'énergie, exprimée en kWh, par le coût du kWh, afin d'évaluer l'économie totale sur les coûts de fourniture de l'énergie :

_____ W x coût du kWh = _____ €/an

Source : Encadré réalisé par l'auteur à partir d'une compilation d'informations récoltées dans plusieurs sources, 2005.

L'économie de puissance résultant d'un tel investissement est de 77 watts - cf. hypothèses ci-dessous. Une LBC a une durée de vie de 10 000 heures et permet donc d'économiser 88 € ((77/1 000)*10 000*0,1149[53] = 88,4) sur les coûts de fonctionnement. Etablissons un comparatif des deux types de lampes, en coût global pour une durée de fonctionnement de 10 000 heures, avec les hypothèses suivantes :

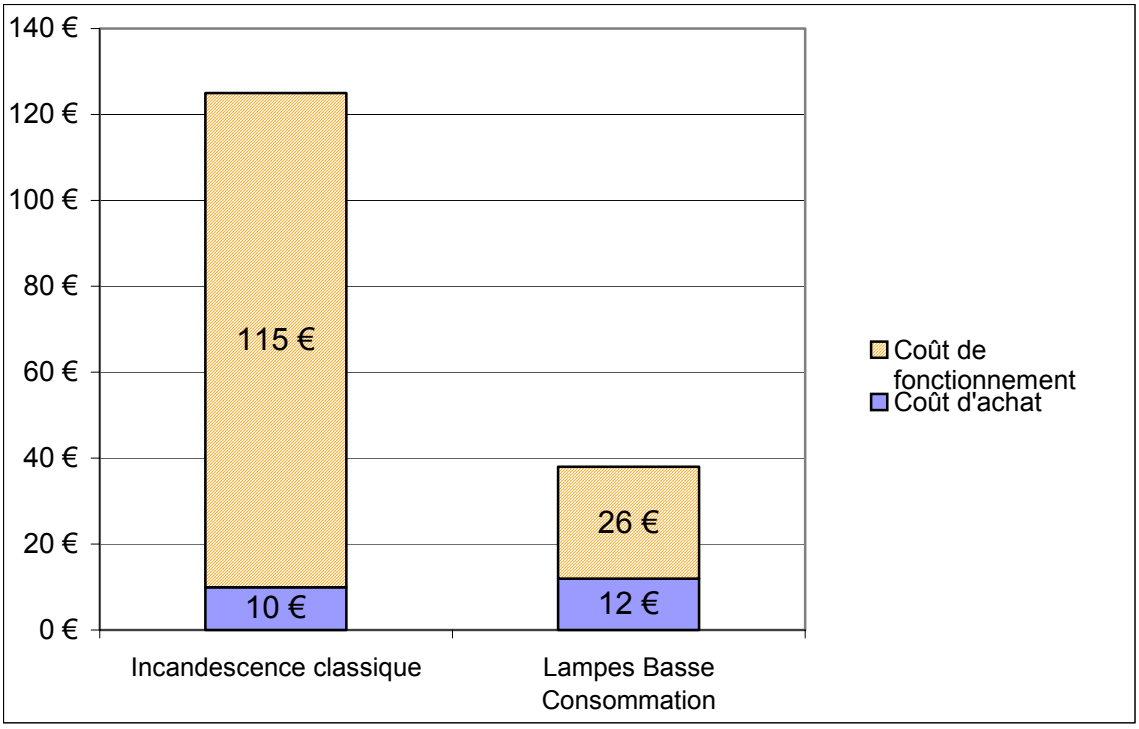
[53] 0,1149€ correspond au prix du kWh en France, au 1er janvier 2004 (source DGEMP).

Tableau I.1 – Comparaison des caractéristiques d'une Lampe Basse Consommation et d'une lampe à incandescence classique sur 10 000 heures de fonctionnement

	Lampe Basse Consommation	Lampe à incandescence classique
Puissance	23 W	100 W
Durée de vie	8 000 à 10 000 h	1 000 h
Coût d'achat	1 ampoule = 12 €	10 ampoules à 1 € = 10 €
Coût de fonctionnement	(23/1 000)*10 000*0,1149 = 26,42 26 €	10*(100/1 000)*1 000*0,1149 = 114,9 115 €
Coût global	**38 €**	**125 €**

Source : Tableau inspiré d'un document de P.Tessier et actualisé, 2005.

Graphique I.1 - Comparaison du coût global des lampes à incandescence classique et des Lampes Basses Consommation sur 10 000 heures de fonctionnement



Source : Graphique inspiré d'un document de P.Tessier et actualisé, 2005.

Le raisonnement en coût global nous permet de constater que sur la durée de vie de l'investissement, la lampe basse consommation coûte plus de trois fois moins cher qu'une lampe classique à incandescence. Le calcul des différents critères d'évaluation de la rentabilité d'un tel investissement - « temps de retour brut » et « taux de rentabilité interne » - est trop étroitement lié au nombre d'heures d'utilisation de la lampe pour tirer des conclusions

générales. En effet, le temps de retour sur investissement est d'autant plus rapide que le nombre d'heures de fonctionnement de la lampe est élevé. Si ce type d'investissement peut rapidement être rentabilisé au sein d'une mairie, il en va différemment pour les vestiaires du personnel d'entretien par exemple. Bien que l'efficacité des LBC soit avérée, les programmes de changement des lampes au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales ne sont que trop rarement entrepris ; du fait de leur coût d'investissement initial relativement très élevé. Des programmes de massification des achats de LBC ou de subventions visant à diminuer le prix de ces lampes sont d'excellents incitatifs à l'achat ; ils permettent notamment de diminuer le « coût psychologique » du passage à l'acte.

1.2.1.2 L'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des systèmes d'éclairage intérieur

L'éclairage des bâtiments communaux est en général réalisé avec des luminaires fluorescents. Pour fonctionner, ces lampes ont besoin d'auxiliaires d'alimentation (ballasts[54], starters, amorceurs). Sur 50 millions de tubes fluorescents vendus chaque année en France, plus de 90% utilisent des ballasts ferromagnétiques, les autres utilisent des ballasts électroniques [*ADEME*, 2001]. Ces derniers, bien que plus cher à l'achat, permettent non seulement de réaliser d'importantes économies de consommation, mais ils émettent également plus de lumière, diminuant ainsi le nombre de luminaires à installer. Dans son étude au sujet de l'éclairage des lycées de la région Provence Alpes Côte d'Azur, Sidler[55] nous indique qu'il existe trois solutions pour économiser de l'énergie en remplaçant des appareils à tubes fluorescents conventionnels (utilisant des ballasts ferromagnétiques) par des ballasts électroniques :

- *Ballasts électroniques fixes pour tubes T8 :* d'une manière générale, la qualité de l'éclairage est améliorée (démarrage rapide, absence de scintillement, etc.) ainsi que la longévité des tubes. Le gain énergétique atteint 22-28%.
- *Ballasts électroniques pour tubes T5 :* la consommation énergétique est 35 à 45% inférieure aux luminaires fluorescents classiques.
- *Ballasts électroniques variables (*ou dimmables[56]*).* Ces ballasts, disponibles pour tubes T8 ou T5 permettent une variation de la puissance lumineuse émise par les tubes. Il est ainsi possible d'économiser encore plus d'énergie en diminuant progressivement l'éclairage artificiel lorsque l'éclairage naturel augmente.

Il ne faut pas oublier d'ajouter dans l'analyse coûts/bénéfices, en plus du gain énergétique lié à la diminution des consommations, le gain financier consécutif à la diminution des abonnements, puisque les ballasts électroniques réduisent la puissance installée des appareils[57]. « De plus, les ballasts électroniques prolongent de 50% la durée de

[54] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « ballast ».
[55] Olivier Sidler travaille au sein du bureau d'études Enertech, spécialisé dans la mesure des consommations de tous les appareils consommant de l'électricité.
[56] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour comprendre le terme « dimmable ».
[57] Signalons également que les ballasts électroniques augmentent le confort des utilisateurs du bâtiment puisqu'ils éliminent les phénomènes de tremblement de la lumière qui engendrent fatigue et inconfort visuel.

vie des lampes : les interventions d'entretien (changement des lampes) sont par conséquent moins fréquentes, diminuant d'autant les coûts de maintenance » [*ADEME*, 2001] [58].

Le tableau suivant compare l'efficacité de différents systèmes d'éclairage, du standard (cas de référence) aux systèmes les plus performants, et indique pour chacun les temps de retour brut ainsi que les taux de rentabilité interne des investissements :

[58] La brochure de l'ADEME et du syndicat de l'éclairage nous apprend que le ballast électronique n'est qu'un premier niveau d'équipement ; il permet ensuite de mettre en œuvre un ou plusieurs des systèmes de commande automatique de l'éclairage suivant (les systèmes de commande évoqués dans la plaquette sont comparés à un luminaire équipé d'une alimentation ferromagnétique classique) :

- *Luminaire avec alimentation électronique :* gain énergétique de 25%
- *Luminaire avec alimentation électronique gradable et gradateur manuel :* gain énergétique de 30%
- *Luminaire avec alimentation électronique, horloge et programmation horaire :* gain énergétique de 35%
- *Luminaire avec alimentation électronique gradable et détecteur de présence :* gain énergétique de 40%
- *Luminaire avec alimentation électronique gradable et cellule de gestion de lumière* (voir glossaire) *:* gain énergétique de 50%

Tableau I.2 – Comparaison de l'efficacité énergétique et économique de différents systèmes d'éclairage à un cas de référence

	Cas de référence	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6
Equipement	Lampes T12 avec ballasts ferromagnéti--ques	Lampes T12 à économies d'énergie	Lampes T8 avec ballast électroniques	Cas 3 plus relampage[59] à 50% avec réflecteur[60]	Cas 4 plus ajout de détecteurs de présence	Cas 5 plus maintenance
Puissance par installation (W)	184	156,4	120	60	60	50
Total (kW)	2 208	1 977	1 440	720	720	600
Consommation énergétique annuelle (kWh)	8 832	7 507	5 760	2 880	1 800	1 500
Coûts d'exploitation annuel	$884	$751	$576	$288	$212	$177
Coûts en capital	N/A	$312	$1 440	$1 620	$1 970	$1 970
Economie d'énergie	N/A	15%	35%	67%	80%	83%
Temps de retour brut (années)	N/A	**2,4**	**4,7**	**2,7**	**2,9**	**2,8**
Taux de rentabilité interne	N/A	**41%**	**17%**	**35%**	**32%**	**34%**

Source : *Lighting Technology Atlas* in *ENERGY STAR Building Manual*, US Department Of Energy, 1998.

Ce tableau est extrait du *ENERGY STAR Building Manual*, édité en 1998 par le Département de l'énergie des Etats-Unis. Il compare l'efficacité de différents systèmes d'éclairage au *cas de référence* (lampes T12 avec ballasts ferromagnétiques) et indique pour chacun d'eux le temps de retour sur investissement associé ainsi que leur taux de rentabilité interne. Ainsi, le simple fait de changer de lampes et d'opter pour des tubes T12 à économies d'énergie (*Cas 2*) procure une économie d'énergie de 15% pour un taux de rentabilité interne

[59] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « relampage ».
[60] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « réflecteur ».

de 41%. Dans les autres cas (*Cas 3 à 6*), les ballasts ferromagnétiques sont remplacés par des ballasts électroniques et les tubes T12 sont remplacés par des tubes T8 ; un minimum de 35% d'économie d'énergie est atteint avec ce changement de matériel (*Cas 3*), pour un temps de retour sur investissement associé de 4,7 années.

Dans le *Cas 4*, un relampage à 50% est effectué et des réflecteurs sont installés, ce qui permet de diminuer la puissance installée de près de 67% par rapport au cas de référence, et de près de 50% par rapport au *Cas 3*. Le taux de rentabilité interne de cet investissement atteint 37%. Comme nous le montre le *Cas 5* du tableau, en équipant le système d'éclairage d'un bâtiment de tubes fluorescents T8, en ajoutant des ballasts électroniques et en effectuant un relampage avec ajout de détecteurs de présence et de réflecteurs, son propriétaire peut effectuer 80% d'économie sur les coûts énergétiques avec un temps de retour sur investissement de moins de trois ans. Ce taux de rentabilité interne de 32% devrait être très attractif pour les décideurs territoriaux.

En moyenne, l'installation d'un équipement de régulation à forte efficacité énergétique permet de réduire d'environ 50% la consommation d'électricité liée à l'éclairage intérieur. Selon le Département de l'énergie américain (DOE), les systèmes de contrôle de l'éclairage incluant des détecteurs de présences[61], des programmateurs ainsi que des gradateurs avec capteurs de luminosité[62] (permettant de réguler l'intensité lumineuse en fonction de l'éclairage naturel), peuvent réduire la consommation d'électricité liée à l'éclairage de près de 30-35% par rapport à des systèmes de ballasts déjà efficaces.

Cette diminution des consommations d'électricité liées à l'éclairage peut, à elle seule, réduire les coûts d'exploitation d'un bâtiment de près de 10%. En France, la commune d'Hérouville Saint-Clair a engagé une politique de maîtrise de la demande d'électricité sur son patrimoine dans le cadre du programme européen Greenlight que nous abordons brièvement à la partie 1.2.1.4. La ville a ainsi procédé au remplacement des lampes à iodures métalliques par des lampes à fluorescence (T5 avec ballasts électroniques) et à la pose d'appareils de régulation des installations en fonction de la présence et de la lumière naturelle sur 3 gymnases, 3 écoles, un tennis et une bibliothèque [*Lefebvre*, 2004]. Ces investissements ont fait économiser près de 17 000 €/an[63] à la ville (hors réduction des abonnements souscrits) et ont réduit de 30 à 60% la consommation d'électricité de ces sites. Le temps de retour sur investissement global est inférieur à deux ans ; pour le tennis, il a été inférieur à un mois.

Le programme Greenlight a également bénéficié à la ville italienne de Sassari qui a installé un système de gradation centralisé visant à réduire les niveaux de l'éclairage public – et donc la consommation d'énergie – durant les heures creuses de la nuit. Le système offre également la possibilité de contrôler à distance l'installation d'éclairage, ce qui en facilite la maintenance. La ville a signé un contrat grâce auquel le fabriquant et l'installateur du système ont financé l'investissement initial par le biais des économies réalisées. Sassari a ainsi réalisé

[61] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « détecteur de présence ».
[62] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « détecteur de luminosité ».
[63] Malheureusement, nous ne disposons pas des données relatives aux consommations et dépenses énergétiques de cette commune, ce qui nous empêche de mettre en perspective cette économie d'énergie par rapport à son budget global. Nous citons cet exemple car l'investissement a été remboursé en moins de deux ans.

près de 1,86 GWh d'économie par an, ce qui correspond à une réduction des consommations de près de 30% pour les surfaces concernées, soit 172 600 € d'économie annuelle[64]. Cet investissement a ainsi offert un temps de retour brut de 3 ans ce qui équivaut à un taux de rentabilité interne de 33%.

S'il est possible d'établir une typologie des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des systèmes d'éclairage par temps de retour brut, il faut signaler que la rentabilité de ces investissements dépend de nombreux facteurs :

- *La durée d'éclairage*, une des variables principales du calcul de rentabilité. Plus celle-ci est importante, plus il sera possible de rentabiliser l'investissement. Si les durées de fonctionnement des éclairages des bureaux ou autres pièces sont faibles et les consommations d'électricité par pièce modestes, l'amortissement de nouveaux luminaires ou de systèmes sophistiqués de gestion de l'éclairage est délicat ; l'investissement ne sera donc pas réalisé [*Sidler*, 2001].
- *Le niveau d'éclairement initial* (ou intensité) : une variable très importante, notamment dans le calcul de l'économie mobilisable par l'utilisation de ballasts électroniques dimmables[65].
- *L'acceptation du matériel par les personnels* de nettoyage et d'entretien de la commune : Sidler montre dans son étude sur l'éclairage des lycées de la région PACA, que de nombreuses minuteries sont mal acceptées par les personnels, sont fréquemment forcées et oubliées dans cet état. Il en résulte des surconsommations importantes.
- *La qualité/efficacité de l'équipement que l'on remplace* : plus l'équipement à changer est inefficace et consomme beaucoup d'énergie, plus la rentabilité de l'investissement de remplacement sera élevé.

1.2.1.3 L'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des feux de signalisation

Les travaux de Suozzo nous apprennent que la plupart des feux de signalisation sont équipés de lampes à incandescence, source d'inefficacité à la fois au travers des pertes de chaleur engendrées et parce qu'elles produisent de la lumière blanche qui doit être filtrée pour ne faire ressortir que les couleurs désirées (rouge, orange et vert). A l'opposé, les Diodes électroluminescentes (LED) sont essentiellement monochromatiques et minimisent les déperditions de lumière et de chaleur. Elles ont en outre, l'avantage d'avoir une durée de vie de 5 à 10 ans, comparée à 1 an pour une lampe à incandescence, ce qui permet de diminuer considérablement les coûts d'exploitation et de maintenance. Elles ont d'abord été implantées

[64] *Ibid*.
[65] Sidler indique que pour une salle initialement éclairée à 500 lux, il est possible de réduire de 40% la luminosité initiale pour atteindre 300 lux, donc dans le même temps la consommation électrique et ce sans prendre en compte le gain envisageable grâce à l'éclairage naturel. Pour des pièces fortement suréclairées, il est possible de réaliser entre 50 et 75% d'économie grâce aux ballasts électroniques dimmables.

dans les luminaires des « sortie de secours » avant de se diffuser plus largement dans les feux tricolores. Suozzo estime à 3 TWh l'économie d'électricité annuelle potentielle ($225 millions), aux Etats-Unis, résultant du remplacement des lampes à incandescence par les LED dans les feux de signalisation.

Selon l'auteur, 70% des économies peuvent être réalisées en remplaçant les feux rouges uniquement puisque ceux-ci fonctionnent 55% du temps contre 42% pour les feux vert et 3% pour les oranges[66]. Le coût d'une lampe à incandescence classique pour les feux de signalisation varie entre $2,5 et $3 à l'achat[67]. Le prix d'achat des LED rouge est passé quant à lui, de $750 en 1990 à $110 en 1998, ce qui ramène le temps de retour sur investissement entre deux et cinq ans, délai de récupération raisonnable du capital investi. De nombreuses villes américaines ont divisé par deux leurs dépenses de maintenance en passant d'un cycle de relampage annuel à un cycle de relampage tous les deux ans. Signalons que de nombreuses *utilities* favorisent l'essor de cette technologie en proposant des rabais ou des offres de financement à destination des autorités publiques. Le tableau suivant, extrait de l'article de Suozzo, expose les temps de retour simples estimés de l'investissement dans des LED rouges et vertes. Les données datent de 1998 et depuis, les prix des LED ont encore baissé, diminuant probablement les temps de retour.

Tableau I.3 – Comparaison de l'efficacité énergétique et économique des LED rouges et vertes par rapport aux lampes à incandescence

Type de feu	Rouge	Vert
Coûts ($US)	150	150
Economie d'énergie (kWh/an)	650	460[68]
Economie annuelle sur les coûts de fourniture de l'énergie ($/an)*	52	37
Economie annuelle additionnelle liée à la diminution des coûts de maintenance ($/an)	10	10
Temps de retour simple (années)**	**2,42**	**3,21**

* prix du kWh : $0,08
** taux d'actualisation de 6%
Source : « A market transformation opportunity assessment for LED traffic signals », Suozzo, 1998.

Les temps de retour simple des investissements dans les LED rouge et verte étaient inférieurs à 4 ans en 1998, ce qui en fait une opportunité attractive pour un gestionnaire de feux de signalisation. Si d'un point de vue purement technique, certains considèrent, comme le cabinet Enertech, que les LED ne sont pas encore plus efficaces que les autres sources

[66] Une LED rouge utilise 90 à 95% d'énergie en moins par rapport à la source de lumière à incandescence de 150W qu'elle remplace.
[67] L'article de Suozzo a été écrit en 1998, les prix indiqués ont sûrement évolué depuis, à la baisse probablement.
[68] Cette différence s'explique par le fait que le feu rouge est en moyenne allumé plus longtemps que le feu vert. En effet, selon Suozzo, les feux rouges fonctionnent 55% du temps contre 42% pour les feux verts et 3% pour les oranges.

blanches lumineuses[69], les installations réalisées en 1998 dans divers villes des Etats-Unis laissaient présager une plus large pénétration de cette technologie sur le marché. On citera quelques exemples [*Suozzo*, 1998] :

- La ville et le comté de Denver ont converti 10 000 intersections en installant des LED rouge pour un coût de $1,7 million. Cet investissement a permis d'économiser chaque année $360 000 sur les coûts liés à l'énergie, à la maintenance et aux matériaux.
- La ville de Philadelphie a réhabilité 2 900 intersections avec des LED rouges. Les coûts totaux d'investissement étaient estimés à $2,2 million et devaient engendrer une économie de près de $1 million sur les coûts de fourniture de l'énergie et $250 000 sur les coûts de maintenance (diminution de la fréquence du relampage, du risque d'accident, etc.).
- La ville de New York a réhabilité ses 18 000 intersections dans le Queens et espérait atteindre une économie annuelle de $325 000 sur les coûts énergétiques et $372 000 sur les coûts de maintenance.

1.2.1.4 La législation et les programmes communautaires dans le domaine de l'éclairage

La consommation électrique liée à l'éclairage s'élève en Europe à 200 TWh et il serait possible, selon des études de la Commission européenne, de la réduire de 30 à 50%. La directive européenne 2000/55 relative au rendement énergétique des ballasts[70] a été adoptée le 18 septembre 2000 et exclura progressivement du marché les ballasts pour lampes fluorescentes qui dépassent des valeurs limites de consommation, selon une classification établie par le CELMA[71]. Par la simple mise en œuvre de luminaires équipés de ballasts électroniques, les estimations de gains pour l'Europe s'élèvent à une économie de 12 TWh et 6 millions de tonnes de CO_2 évitées par an. Après avoir imposé l'étiquetage énergétique des lampes domestiques parallèlement à la directive excluant du marché les ballasts pour lampes fluorescentes les plus énergivores, l'Europe a lancé, en février 2000, Greenlight. Cet

[69] *Source : L'éclairage par LED*, note du cabinet d'études Enertech, octobre 2003.

	Incandescence	Halogène	LBC	Tube fluorescent	Sodium haute pression	LED blanches
Efficacité lumineuse des ampoules seules (Lm*/W)	5-15	10-26	50-50	70-120	75-125	15-25
Durée de vie (heures)	1 000	4 000	12 000	10 000 – 20 000	16.000	100 000 – 150 000
Indice de rendu des couleurs	100	100	85	85	65	65 (bleue) 85 (UV)

* Lm = Lumens

« Les LED permettent de réaliser des économies d'énergie pour certaines applications et peuvent remplacer avantageusement l'éclairage traditionnel avec un flux lumineux et une puissance appelée moins importants, pour un service équivalent. Elles sont particulièrement intéressantes pour des applications qui nécessitent un éclairage très directionnel. La fiabilité et la durée de vie des LED permettent, dans les endroits où la maintenance des luminaires pose problème, d'amortir rapidement le surcoût d'achat ». Si elles peuvent être une solution pour améliorer l'efficacité énergétique des feux de signalisation, de nombreuses collectivités territoriales européennes ont préféré opter pour le sodium basse pression.

[70] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « ballast ».

[71] Le CELMA est une organisation représentant l'ensemble des syndicats européens de l'éclairage.

ambitieux programme a pour objectif d'inciter les dirigeants d'établissements, d'entreprises publiques et privées à adopter des solutions d'éclairage performantes, à la fois du point de vue du confort et de la maîtrise de l'énergie[72].

1.2.2 L'isolation

L'isolation des parois d'un bâtiment améliore le confort des usagers et réduit les charges de chauffage. De même, les fenêtres modernes avec double vitrage à isolation renforcée présentent un bilan énergétique d'hiver positif : il y a plus de gains thermiques que de pertes. L'ADEME considère ainsi que la mise en place de 20 cm de laine de verre en comble peut faire économiser jusqu'à 30% de la consommation annuelle [*ADEME*, 2004][73].

Tableau I.4 – Temps de retour de mesures d'isolation

Mesures d'isolation	Coût (€)	Temps de retour
Isolation de la toiture	500	**< à 5 ans**
Placement de double vitrage	5 000	**> à 15 ans**
Isolation des tuyauteries traversant des combles non chauffés	100	**Très court**
Pose de feuilles réfléchissantes derrière un radiateur	50	**Très court**

Source : *Consommez moins, consommez mieux*, Institut Bruxellois pour la gestion de l'environnement, 2002.

Si les mesures d'isolation de la toiture offrent des temps de retour sur investissement acceptables pour les décideurs territoriaux, il en va différemment pour la pose de double vitrage sur les fenêtres. Il faut signaler tout de même que la problématique du placement de double vitrage se pose différemment selon qu'on la considère comme du remplacement ou du renouvellement de matériel. Si la pose de double vitrage sur des fenêtres qui n'ont pas encore atteint les limites de leur durée de vie s'avère être une démarche coûteuse pour la collectivité, remplacer une fenêtre vétuste par du double vitrage revient aujourd'hui, bien souvent, moins cher que de remplacer la même fenêtre à l'identique. Le tableau ci-dessous nous renseigne justement sur les temps de retour des investissements dans le domaine de l'isolation des murs creux, greniers et réservoirs, et du calfeutrage des tuyauteries.

[72] A la mi-2005, 190 partenariats public-privé étaient engagés, plus de 1 000 bâtiments - écoles, bureaux, aéroport, supermarchés, etc. - ont vu leurs systèmes d'éclairage rénovés. Les économies réalisées avoisinent les 100 GWh/an, ce qui correspond à une réduction des émissions de CO_2 de 50 000 tonnes [*Bertoldi & al*, 2005].

[73] L'Agence référence dans son ouvrage, un ensemble d'actions à mettre en œuvre dans le domaine de l'isolation : isolation des murs extérieurs (par l'intérieur et par l'extérieur) ; isolation des planchers bas sur l'extérieur ; isolation des murs sur locaux non chauffés ; isolation des terrasses ; isolation des combles perdus ; remplacement des vitrages simples par des vitrages doubles ; calfeutrement des fenêtres et des portes.

Tableau I.5 – Temps de retour indicatif d'autres mesures d'isolation

Mesures d'isolation	Economie (€/an)*	Coût d'installation	Temps de retour (années)
Isolation mur creux	105 – 151	398 €	**3 – 4**
Isolation grenier	121 – 151	333 €	**2 - 3**
Isolation des réservoirs	15 – 30	21 €	**1**
Calfeutrage	15 – 23	145 €	**6 – 10**

* 1£ = 1,5085 € au 27/09/04 (http://myweb.vector.ch/bertrand/euro.htm)
Source : *A review of the energy efficiency standards of performance 1994-2002*, Ofgem & EST, juillet 2003.

Ces données sont issues de 10 ans d'expérience britannique en matière de programmes d'efficacité énergétique. Les fournisseurs étaient, jusqu'en 2002, obligés d'engager une certaine somme d'argent - obligation de moyens - en vue de réaliser des investissements dans les économies d'énergie, à la suite de quoi l'*Energy Efficiency Commitment* leur a imposé un objectif d'économie à réaliser - obligation de résultats[74]. Malgré le fait que les actions réalisées par les fournisseurs aient particulièrement ciblé les logements destinés à l'habitation plutôt que le patrimoine des collectivités territoriales anglaises, ces chiffres constituent une solide référence, puisqu'ils bénéficient d'un retour d'expérience de plus de 10 ans. L'investissement dans l'isolation des murs creux, mesure qui pourrait concerner les bâtiments publics, s'avère profitable au vu de son temps de retour de 3 à 4 ans. Elle pourrait ainsi être plus largement ciblée, tout comme l'isolation des réservoirs. Il nous faut toutefois signaler que les murs creux sont une particularité anglaise.

1.2.3 Le chauffage

L'ADEME conseille de réaliser les interventions sur les équipements de chauffage après avoir investi dans l'isolation thermique des parois, pour intégrer l'abaissement de puissance nécessaire[75]. Elle indique, par exemple, que la pose d'un thermostat d'ambiance programmable, en remplacement d'un thermostat vétuste, fait économiser de l'ordre de 12% de la consommation annuelle relative au chauffage. De même, le remplacement d'une chaudière âgée de plus de 25 ans par une chaudière moderne, fait économiser environ 25%

[74] Le lecteur pourra se référer à la partie sur les mécanismes de marché - Chapitre III partie 6. Nous reviendrons sur plus de 10 ans d'expérience accumulée par les britanniques sur ces questions d'obligation de réaliser des actions d'efficacité énergétique par les fournisseurs d'énergie.

[75] L'Agence référence dans son ouvrage un ensemble d'actions à mettre en oeuvre pour améliorer l'efficacité énergétique des divers modes de chauffage : programmation ; régulation par façades séparées avec sonde d'ensoleillement ou de vent ; pose d'une horloge programmable d'intermittence sur une régulation existante ; remplacement du brûleur avec changement d'énergie éventuel ; remplacement de la chaudière et du brûleur avec changement d'énergie éventuel ; mise en séquence automatique des générateurs ; pose d'une chaudière à bois et granulés ; pose d'une chaudière individuelle bois à bûches ; chauffage par système solaire combiné (système assurant en base le chauffage et l'eau chaude sanitaire) ; pompe à chaleur air-eau en relève de chaudière ; pompe à chaleur sol-eau ou eau-eau sur plancher chauffant rafraîchissant ; calorifugeage des tuyauteries ; séparation de circuits hydrauliques ; contrat d'exploitation/maintenance des installations ; mise en place d'un comptage de chaleur.

d'énergie et même jusqu'à 35% si la nouvelle chaudière est à condensation [*ADEME*, 2004][76]. Voici un tableau récapitulatif de quelques solutions permettant de mieux utiliser l'énergie destinée à chauffer les bâtiments communaux :

Tableau I.6 – Temps de retour de mesures destinées à réduire les consommations d'énergie liées au chauffage des bâtiments

	Coût (€)	**Temps de retour**
Placement d'un thermostat d'ambiance	100	**< à 2 ans**
Vannes thermostatiques[77]	15	**< à 2 ans**
Réglage de l'aquastat[78]	0	**Immédiat**
Réglage du brûleur[79]	125	**> à 15 ans**
Remplacement de chaudière	2 500	**< à 15 ans**

Source : *Consommez moins, consommez mieux*, Institut Bruxellois pour la gestion de l'environnement, 2002.

Il est très délicat d'obtenir des données générales sur la rentabilité des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des différents modes de chauffage. Un consensus est néanmoins établi pour affirmer que le placement d'un thermostat d'ambiance associé à un programmateur est un investissement qui se rentabilise rapidement. Il permet à la collectivité de chauffer ses bâtiments uniquement en cas de nécessité - extinction du chauffage lors des périodes d'inoccupation par exemple.

1.2.4 Les appareils électriques

Depuis 1992 en Europe, une étiquette indiquant, pour un type d'appareil donné, sa classification sur une échelle d'efficacité énergétique allant de A à G, est obligatoirement apposée sur les appareils électriques sur leur lieu de vente. Cette obligation est régie par la directive 92/75/CEE. La directive 96/57/CEE interdit, depuis 1996, la vente de réfrigérateurs et de congélateurs de faible efficacité énergétique[80]. Aux Etats-Unis, un programme volontaire de label sur près de 38 produits a été amorcé à partir de 1992. Il s'agit du label ENERGY STAR, dont les exigences dépassent le standard minimum NAECA (*National Appliance Energy Conservation Act*) en matière d'efficacité énergétique entre 10 et 50%

[76] Une chaudière à condensation permet, grâce à la possibilité de l'irriguer avec une température de retour très basse (moins de 50°C), de refroidir au maximum les produits de combustion et de récupérer ainsi, en partie, la chaleur latente de condensation de la vapeur d'eau produite par la combustion. Les économies d'énergie sont rendues possibles en raison de la récupération de la chaleur latente, mais également grâce à une récupération complémentaire de la chaleur sensible (fumées évacuées à 50°C au lieu de 200°C, par exemple), et à une réduction des pertes durant les périodes d'arrêt, liée à leur fonctionnement en basse température.

[77] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « vannes thermostatiques ».

[78] Le lecteur peut se reporter au glossaire pour la définition du terme « aquastat ».

[79] Bien que non rentable, il est vivement conseillé pour des raisons de sécurité et de fiabilité de l'installation, de procéder à un réglage annuel du brûleur.

[80] Ces deux directives ont été respectivement transposées en droit français par les décrets du 7 juillet 1994 et du 31 mars 1998.

selon les produits. Le Département de l'énergie américain (DOE) et l'ACEEE[81] estiment que les économies d'énergie résultant de la mise sur le marché d'appareils électriques efficaces - standard NAECA - en l'an 2000, sont équivalent à 2,5% de la consommation électrique totale des Etats-Unis, soit près de $20 milliards d'économies. Grâce à ce standard d'efficacité minimale, le DOE estime que les besoins de production en pointe ont été diminués de 21 000 MW en 2000, équivalent à un effacement de 70 centrales de 300 MW.

Des politiques et mesures visant à promouvoir les appareils électriques efficaces en énergie existent dans chaque pays de l'OCDE, même si elles diffèrent dans leur nature, leur ambition et leur champ d'application [*IEA,* 2003-b]. L'IEA indique dans son ouvrage *Cool Appliances*[82], que les mesures les plus populaires sont les labels d'information, les standards d'efficacité énergétique minimum et les accords volontaires. L'Agence révèle par ailleurs qu'il existe un potentiel considérable de diminution de la consommation d'électricité dans le secteur résidentiel, atteignable de façon rentable avec les technologies actuelles. Ces potentiels sont explicités ci-après.

Tableau I.7 – Potentiel de réduction des consommations d'électricité dans le secteur résidentiel au niveau de l'OCDE, à l'horizon 2010, 2020 et 2030*

	2010	**2020**	**2030**
Potentiel d'économie d'électricité global	642 TWh/an	930 TW/an h	1 140 TWh/an
Potentiel d'économie d'électricité lié aux veilles des appareils	131 TWh/an	214 TWh/an	313 TWh/an
Potentiel d'économie d'électricité liée à l'éclairage	190 TWh/an	212 TWh/an	236 TWh/an

* En comparaison avec le scénario de continuation des politiques actuelles.
Source : *Cool appliances – Policy strategies for energy-efficient homes*, IEA, 2003.

Ce document récent de l'IEA souligne que la mise en place rapide d'une politique d'efficacité énergétique, fondée sur des principes strictement économiques, dans le secteur des équipements électriques des ménages, pourrait avoir pour effet de diminuer de 24% les consommations d'électricité projetées à l'horizon 2010 et jusqu'à 33% celles projetées à 2030. Selon Chevalier et Vassilopoulos, ces chiffres mettent en évidence les importants gains potentiels liés à une politique d'efficacité énergétique. « Non seulement les consommations individuelles (et les factures afférentes) sont réduites, mais globalement, une telle politique diminue la dépendance quantitative que l'on peut avoir vis à vis de l'énergie et contribue par ailleurs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ».

[81] American Council for an Energy Efficient Economy.
[82] Cette publication de l'Agence Internationale de l'Energie est très intéressante car elle décrit pour la première fois en détail, les consommations d'électricité du secteur résidentiel de chaque pays de l'IEA par usage final.

En 2030, le potentiel d'économie d'électricité le plus important sera lié aux veilles des appareils électriques, car c'est cet usage qui aura le taux de croissance le plus élevé. Selon l'IEA, la consommation en *stand-by* des appareils représente déjà 5,2% de la consommation d'électricité des appareils en 2000 et cette proportion atteindra 10% en 2020 ! L'Agence considère que 75% de la demande d'électricité liée au fort développement des NTIC[83] pourrait être éliminé, et ceci à des coûts très faibles et sans perte de fonctionnalité. Cela nécessite de repenser la conception de ces appareils afin d'atteindre une efficacité maximale pour tous les modes. Dans ses recommandations, l'IEA considère que l'obligation de standard minimum de performance énergétique et les politiques d'affichage des performances sont les outils les plus efficaces, les plus fiables et les plus rentables. Ils devraient d'ailleurs, selon elle, partout où cela est possible, former la base des politiques d'efficacité énergétique dans les pays de l'OCDE.

Le tableau suivant compare le coût global d'appareils électriques respectant les critères d'efficacité énergétique du label ENERGY STAR avec ceux respectant le standard d'efficacité minimum américain NAECA. Si les consommations d'électricité spécifiques - hors éclairage et hors bureautique - sont assez faibles au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales, elles peuvent néanmoins représenter une proportion d'énergie consommée relativement élevée dans le cas des cuisines centrales par exemple. Ce domaine représente donc un enjeu non négligeable, malgré son poids relativement faible.

Tableau I.8 – Comparaison de l'efficacité énergétique et économique de 4 appareils électriques respectant le label ENERGY STAR avec ceux respectant le label NAECA

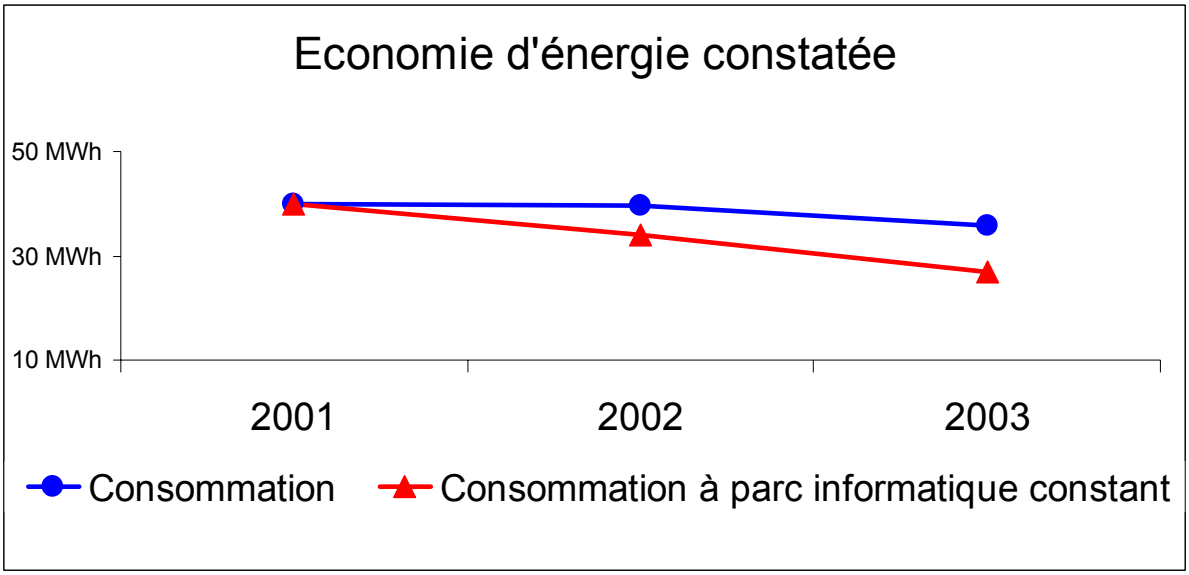
Appareils électriques efficaces	Coût d'achat supplémentaire*	Economie annuelle sur la facture**	Temps de retour simple (années)	Taux de rentabilité***
ENERGY STAR lave-linge	$194	$66	**2,9**	**37%**
ENERGY STAR réfrigérateur	$97	$23	**4,2**	**27%**
ENERGY STAR pompe à chaleur	$692	$126	**5,5**	**19%**
ENERGY STAR lave-vaisselle	$29	$5	**5,5**	**18%**

* Les coûts d'achat supplémentaires et économies annuelles engendrées par les mesures d'efficacité énergétique sont exprimés en dollar nominal de 1997.
** Les économies annuelles sur la facture sont calculées avec une référence de coûts de l'électricité de 8,8 cents/kWh (US $).
*** Le taux de rentabilité prend en compte un taux d'inflation annuel de 3% dans les prix de l'électricité aux ménages.
Source : Extrait du site Internet du US Department Of Energy.

[83] Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.

Le taux de rentabilité interne pour l'achat d'appareils électriques plus efficaces dépasse celui du Dow Jones (14%) sur la période allant de 1990 à 1997. Ces investissements sont donc attractifs et devraient être réalisés massivement, notamment dans les cuisines centrales des collectivités territoriales ou dans les services de restauration des écoles. Nous n'avons pas encore de données pour le domaine de la bureautique (imprimantes, ordinateurs, photocopieurs, etc.), alors même que ce secteur prend de plus en plus d'importance en terme de consommation d'électricité spécifique. En effet, les collectivités territoriales sont de plus en plus équipées en matériel de bureau et elles n'ont pas, bien souvent, connaissance des appareils les plus efficaces.

Graphique I.2 – Economie d'énergie constatée dans les bureaux du SIGEIF suite à l'amélioration de l'efficacité énergétique de l'éclairage et de la bureautique[84]



La courbe en bleu représente la consommation énergétique réelle des bureaux du SIGEIF, c'est-à-dire actualisée de l'évolution du personnel et du parc informatique. La courbe en rouge représente la consommation énergétique des bureaux du SIGEIF à parc informatique constant de 2001, c'est-à-dire en tenant compte de l'évolution du taux d'équipement.
Source : Document transmis par P.Tessier, 2004.

Le seul exemple pour lequel nous avons des données est celui du SIGEIF - Syndicat Intercommunal pour le Gaz et l'Electricité en Ile de France. Ce syndicat a agi sur ses équipements de bureaux en remplaçant toutes les lampes par des LBC et l'ensemble des écrans d'ordinateur par des écrans plats, consommant quatre fois moins d'énergie. Les résultats ci-dessus nous indiquent que la consommation a diminué, dans l'absolu, de 11% en deux ans – de 2001 à 2003 ; et de 33% à parc informatique constant.

[84] Ce graphique nous a été transmis par courrier électronique. Nous n'avons pas les données nous permettant de refaire ce graphique avec une échelle et des légendes convenables.

1.3 Les bénéfices multiples des investissements dans l'efficacité énergétique

1.3.1 Economies d'énergie

Les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un appareil ou d'une infrastructure quelconque entraînent la réalisation d'économies d'énergie[85]. Du fait d'un rendement amélioré, l'appareil ou l'infrastructure en question consommera moins d'énergie qu'auparavant. C'est le premier bénéfice procuré par des investissements dans l'efficacité énergétique.

1.3.2 Economies financières

Les économies d'énergie réalisées grâce aux investissements dans l'efficacité énergétique se traduisent nécessairement par une réduction de la facture énergétique de l'installation en question. De tels investissements permettent donc la réalisation d'économies financières. C'est le deuxième niveau de bénéfices procurés par l'efficacité énergétique, celui de l'évaluation des économies annuelles sur les coûts de fourniture de l'énergie, les coûts d'exploitation et de maintenance, et ce sur la durée de vie de l'installation. Une stratégie d'investissement dans l'efficacité énergétique engendre une réduction des importations pétrolières et une diminution de notre dépendance à l'égard des pays fournisseurs d'hydrocarbures.

1.3.3 Emissions de CO_2 évitées

Le cycle production-transport-distribution-consommation d'énergie contribue pour une large part à l'accélération du réchauffement climatique en émettant de nombreuses quantités de gaz à effet de serre. L'amélioration de l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée[86] va engendrer une réduction de la consommation d'énergie qui se traduit par une baisse des émissions de gaz à effet de serre. Dans un contexte où il devient impératif de diminuer de façon drastique ces émissions, les investissements dans l'efficacité énergétique apparaissent indispensables pour atténuer l'impact de l'activité humaine sur l'amplification du réchauffement climatique.

1.3.4 Création d'emplois

L'efficacité énergétique est une activité créatrice d'emplois, et ce, dans des domaines très divers de l'économie. Si nous n'avons pas étudié ce point plus en détail, nous pouvons néanmoins illustrer cet argument par les gains que procureraient, en France, la réalisation d'un vaste plan de rénovation des bâtiments anciens[87] - environ 17 millions de logements

[85] A moins que l'effet rebond – notion que nous définissons à la partie I.3.2.1.4 - dans l'usage des technologies efficaces en énergie ne vienne annihiler entièrement les effets attendus de tels investissements.

[86] Nous ne rentrons pas dans le débat de l'amélioration de l'efficacité des divers modes de production de l'électricité ou de la chaleur. Nous préférons nous concentrer sur l'utilisation finale de l'énergie.

[87] Sont considérés comme ancien tous les bâtiments construits avant 1975, car il n'existait alors aucune réglementation thermique en France.

correspondent à cette définition[88]. Ce plan aurait pour objectif de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre de ces logements - chauffage et eau chaude sanitaire - sur 40 ou 50 ans. En combinant des solutions d'isolation renforcée et le recours aux énergies renouvelables (solaire thermique, géothermie et bois pour l'essentiel), il permettrait d'économiser plus de 10% de l'énergie consommée en France et de créer environ 100 000 emplois pérennes pendant quarante ans, dans l'artisanat du bâtiment.

1.3.5 Effet positif sur la productivité des utilisateurs du bâtiment

Une étude réalisée en 1990[89] par l'association médicale américaine et l'armée, a montré que les problèmes de qualité de l'air intérieur coûtaient à l'armée environ 150 millions de jours de travail et 15 milliards de dollars de perte de productivité chaque année[90]. D'autres analyses ont démontré l'existence d'une corrélation directe et positive entre la qualité environnementale d'un bâtiment et la productivité des employés dans les bureaux. Selon Kroner et al[91], des gains de productivité minimum de 2,8% sont atteints lorsque les employés ont la possibilité de contrôler leur environnement au travers l'installation de commandes/contrôle. Ces 3% de gains de productivité correspondent à une réduction annuelle moyenne de $2 925 000 des coûts salariaux pour un immeuble de bureau standard de 47 000 m²[92]. L'étude de Wyon[93], portant sur l'impact des systèmes de contrôle individuel, démontre que l'amélioration des gains de productivité des salariés est comprise entre 8,6% et 17%, selon les catégories d'emplois et de responsabilités. Les améliorations de l'environnement du lieu de travail peuvent donc être bénéfique non seulement pour la productivité des employés, mais également pour leur satisfaction. Les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments ont par ailleurs de plus faible temps de retour et deviennent relativement plus rentables si le coût des salaires est inclus dans l'équation.

1.3.6 Augmentation de la valeur résiduelle du bâtiment ou de l'équipement

Parce que les dépenses consacrées à la réduction des consommations d'énergie et d'eau permettent de diminuer les coûts opérationnels d'un bâtiment, elles sont évaluées comme des investissements plutôt que comme de simples dépenses. Pour des investisseurs

---

[88] Nous nous appuyons sur un article paru dans les Echos du 30/03/2004 (Jancovici J.M, Sidler.O., *Rénover le logement ancien… pour lutter contre l'effet de serre*).

[89] Cité dans « The green building initiative in Berkeley »
http://www.ci.berkeley.ca.us/sustainabledevelopment/greenbuilding/greenbuildinginitiative.pdf

[90] Wilson A. et al, *Green development : integrating ecology and real estate*, Rocky Mountain Institute, New York : John Wiley and sons, 1998.

[91] Kroner W. et al, *Rensselaer's West Bend Mutual Study : unsing advanced office technology to increase productivity,* the Center for Architectural Research, 1992.

[92] En effet, les chercheurs considèrent que dans un bâtiment typique de 47 000 m² (500 000 sq.ft), 1% des salaires versés correspond à une valeur de $975 000. Ce calcul fait l'hypothèse d'un salaire horaire de $11,54 et d'une densité d'occupation moyenne de 14 m² par personne. (Conversion : 1 ft = 0,3 m ; 1 sq.ft = 0,09 m²)

[93] Wyon D., *Predicting the effects of individual control on productivity*, White paper 960130, 1996.

dans les biens immobiliers[94], l'efficacité énergétique d'un bâtiment est un paramètre à ne pas négliger. En effet, les investisseurs prennent en compte, dans leur évaluation des conséquences de tels investissements, les flux de trésorerie et l'analyse des taxes. Or, il est bien évident que si les coûts opérationnels d'un bâtiment sont diminués, le résultat net opérationnel augmentera, ce qui influencera positivement le résultat net imposable et les différents ratios de propriété des investisseurs potentiels [*Mills*, 2002-a]. L'effet le plus important d'une amélioration de l'efficacité énergétique d'un bâtiment aura lieu sur sa valeur de revente qui augmentera.

[94] Si dans certaines situations, une collectivité territoriale peut se retrouver dans cette position, il faut bien reconnaître que ce n'est pas une de ces activités principales.

2 BARRIERES A LA PROMOTION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS DES MARCHES DE L'ENERGIE OUVERTS A LA CONCURRENCE

Après avoir montré qu'il existe de nombreuses opportunités d'investissement dans l'efficacité énergétique dont la rentabilité est avérée, nous ne pouvons que constater l'existence d'un fossé entre le potentiel d'économie d'énergie offert par ces investissements et les niveaux d'investissement observés en pratique, sur le patrimoine bâti des collectivités territoriales. Ce fossé nous confirme que des barrières entravent l'investissement dans des technologies à la fois efficaces en énergie et rentables sur le court-moyen terme. Il nous paraît donc important de révéler la nature et l'importance de l'intensité de ces barrières afin de réfléchir aux moyens de les contourner pour que les collectivités territoriales européennes investissent massivement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti.

Nous proposons, dans cette deuxième partie du chapitre I, de commencer par débattre de l'existence de ce fossé que nous qualifierons de « paradoxe de l'efficacité énergétique »[95]. Le concept théorique de l'*efficiency gap* est un concept né aux Etats-Unis suite au premier choc pétrolier de 1973, période à partir de laquelle l'efficacité de l'utilisation de l'énergie est devenue une considération de premier plan. Selon Golove et Eto, l'implication d'une nouvelle vision pour la politique énergétique a été articulée pour la première fois par Lovins en 1976 dans son ouvrage *Energy strategy : The road not taken.* Le corps de son argumentation s'articulait autour du développement du concept de l'efficacité énergétique : utiliser moins d'*input* énergétiques pour produire plus d'*output* économiques. « Ce concept, couplé à un passage en revue des gaspillages énergétiques engendrés par le fonctionnement de la société de l'époque, aboutissait à la conclusion que le marché seul, ne fonctionnait pas dans la perspective de fournir le résultat le plus socialement désirable » [*Golove & Eto,* 1996]. Suite à la parution de cet ouvrage, de nouvelles contributions relatives à l'efficacité énergétique ont été apportées et ont eu des effets significatifs sur la définition des politiques publiques.

Après avoir exposé le cadre théorique de notre analyse, nous décrivons l'ensemble des barrières et défaillances de marché relatives à la promotion de l'efficacité énergétique dans des marchés libéralisés. Le concept de barrières a été élaboré à partir d'idées provenant de plusieurs traditions théoriques : la théorie économique néo-classique, l'économie des coûts de transaction ainsi que la théorie des organisations. Le terme de « barrière » se réfère à n'importe quel facteur qui limite la promotion de l'efficacité énergétique dans la société. Ce concept théorique nous permet dans notre analyse, de juger si la raison première de la non exploitation des opportunités rentables est relative à l'existence de défaillances de marché (*market failures*), ou si elle est une réponse rationnelle aux risques et incertitudes associés aux

[95] Nous préférons employer le terme de « paradoxe de l'efficacité énergétique » pour traduire le concept *d'efficiency gap* que nous avons trouvé dans de nombreux articles de références en matière d'efficacité énergétique. Ce terme nous semble plus pertinent et surtout plus compréhensible que celui de « fossé d'efficacité énergétique ». Néanmoins, lorsque nous parlerons de fossé dans la suite de notre thèse, ce sera pour traduire l'idée qu'il y a une différence entre les niveaux d'investissements dans l'efficacité énergétique qui apparaissent comme rentables dans les analyses technico-économiques et les plus faibles niveaux observés en pratique, sur le patrimoine bâti des collectivités territoriales.

investissements dans les économies d'énergie. Nous étudions ainsi successivement les explications du paradoxe de l'efficacité énergétique relatives aux barrières de marché et celles relatives aux défaillances de marché. Nous terminons cette partie en exposant certaines défaillances du marché qui ne peuvent expliquer l'existence de ce paradoxe de l'efficacité énergétique.

2.1 De l'existence d'un paradoxe de l'efficacité énergétique

Nous commençons cette partie en exposant les perceptions qu'ont différentes écoles de pensée à propos du paradoxe de l'efficacité énergétique. Si pour la théorie néo-classique, cette problématique n'existe pas, il en va différemment pour les théoriciens de l'économie des coûts de transaction ou ceux de la théorie des organisations pour lesquels le caractère centralisé ou décentralisé d'une organisation influe grandement sur le niveau d'investissement consacré à l'efficacité énergétique. Nous terminons en exposant le cadre théorique de notre analyse, emprunté en partie à Jaffe et Stavins.

2.1.1 Analyse des différentes écoles de pensée

Beaucoup d'attention est porté sur le rôle que les améliorations technologiques peuvent jouer dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre et dans la diminution du coût de ces réductions. Si un consensus s'est établi pour souligner l'importance cruciale de l'efficacité énergétique pour lutter, entre autres, contre le changement climatique, des débats très intenses ont lieu pour évaluer la rentabilité de telles actions et pour dessiner les contours d'une politique publique efficiente. Une forte opposition se dessine entre les « technologistes » selon lesquels des réductions d'émissions très significatives peuvent être atteintes à moindre coût ; et les économistes pour lesquels l'existence de barrières de marché entravent la pénétration des technologies améliorant l'efficacité énergétique [*Jaffe & al*, 1999].

Il y a de nombreux écrits sur le paradoxe de l'efficacité énergétique : certains auteurs concluent qu'il n'existe pas de fossé entre l'utilisation de l'énergie mesurée et le potentiel d'efficacité atteignable ; alors que d'autres montrent qu'il y a systématiquement sous investissement dans l'efficacité énergétique au sein de notre économie [*Kulakowski*, 1999]. Des économistes de Berkeley, par exemple, définissent le paradoxe de l'efficacité énergétique comme la différence entre la somme des économies d'énergie ayant une Valeur Actuelle Nette positive et les mesures d'efficacité énergétique qui sont réellement mises en place[96]. Parmi ceux qui reconnaissent l'existence d'un fossé, il y a désaccord sur l'évaluation de sa taille, de sa sévérité et sur ses implications en terme de politiques publiques. Il faut donc faire très attention au cadre théorique dans lequel s'insèrent les différentes approches d'analyse du paradoxe de l'efficacité énergétique.

[96] Levine M.D., Hirst E., Koomey J., Mc Mahon J., Sanstad. A., *in* [*Blau*, 2003] : *Energy efficiency, market failures and government policy*, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory – Environmental energy technologies division, 1994, LDL 35376, ORNL/CON – 383.

Il existe des différences d'opinion importantes sur la nature des barrières et sur le fait de savoir si elles constituent une justification appropriée pour une intervention de la puissance publique. Le terme « barrière de marché » est d'ailleurs très ambigu et les auteurs, selon leurs écoles de pensée, ne lui accordent pas la même signification. Nous considérons que les barrières de marché se réfèrent à n'importe quel facteur qui explique pourquoi les technologies efficaces en énergie et apparemment rentables du point de vue des coûts, aux prix courants, ne sont pas adoptées. Les défaillances du marché se réfèrent quant à elles, aux barrières de marché qui justifient une intervention de politique publique pour améliorer l'efficacité économique du système. Les conflits portant sur l'évaluation de l'importance du paradoxe de l'efficacité énergétique proviennent, en général, d'un désaccord sur ce qui constitue une défaillance de marché de ce que constitue une barrière de marché. Dans leur article de 1994, Jaffe et Stavins démontrent que l'identification de la véritable mesure du paradoxe de l'efficacité énergétique ne peut venir que d'une bonne compréhension des termes et d'un démêlement des explications relatives aux défaillances de marché de celles qui ne le sont pas.

Pour les économistes se rattachant à la théorie néo-classique, le problème du paradoxe de l'efficacité énergétique n'existe pas car si l'efficacité énergétique pouvait générer du profit, elle serait automatiquement mise en œuvre d'après la théorie de la maximisation du profit. En effet, selon eux, une organisation investit dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de ses bâtiments jusqu'à ce que le bénéfice marginal actualisé généré par les améliorations égalise le coût marginal d'autres améliorations [*Kulakowski*, 1999]. Presque par définition, toutes les organisations investissent le juste montant dans l'amélioration de l'efficacité énergétique. Un investissement sous optimal est causé par des défaillances de marché uniquement : externalités, biens public et concurrence imparfaite. Les néo-classiques admettent en effet l'existence de défaillances dans le marché de l'efficacité énergétique comme par exemple le fait que les prix ne reflètent pas leurs coûts ou que les externalités ne soient pas internalisées. Ils considèrent finalement que même si de telles opportunités existaient, une organisation ne doit pas se focaliser dessus sous peine de négliger d'autres opportunités génératrices de profit plus important [*Blau*, 2003].

La nouvelle économie institutionnelle[97] retient les principales hypothèses des classiques (stabilité des préférences, choix rationnel et équilibre) mais introduit l'existence de coûts d'information, de coûts de transaction[98] et de contraintes sur les droits de propriété. Les concepts de Simon (rationalité et satisfaction limitée), que nous développerons à la partie 2.3.1.1, sont inclus dans ce cadre car les décisions restent logiques mais limitées par la capacité humaine à absorber de l'information et imaginer tous les résultats possibles [*Kulakowski*, 1999]. L'hypothèse de maximisation est relâchée pour aboutir au concept d'optimisation sous contrainte de coûts : les coûts vont déterminer la structure du contrat. Pour cette école de pensée le paradoxe de l'efficacité énergétique s'explique en analysant le contexte des institutions et la conséquence de l'existence de coûts de transaction. Selon les institutionnels, les marchés actuels sont incertains, ils fournissent une information incomplète et n'intègrent pas la totalité des coûts dans les prix de marché.

D'autres écoles de pensée sont également intervenues dans le débat sur l'existence du paradoxe de l'efficacité énergétique. Ainsi la théorie des organisations a développé des explications relatives à la coordination imparfaite des individus au sein des organisations définies comme étant des structures hiérarchiques, composées de sous-unités où chacun recherche son propre intérêt. De même, l'approche du comportement – *behaviorist* - a développé des modèles essayant d'analyser le processus complexe de prise de décision en utilisant les concepts de rationalité limitée, de conflits, et d'ambiguïtés dans les préférences. Il ressort des travaux de ces deux écoles de pensée que le caractère centralisé ou décentralisé d'une organisation est un facteur important jouant sur la promotion de l'efficacité énergétique. De même, celle-ci sera plus ou moins activée en fonction du pouvoir que détient le département en charge de l'efficacité énergétique au sein de l'organisation.

[97] Ce courant de pensée est également appelé « économies des coûts de transaction », « théorie néo-classique moderne », « économie institutionnelle », « économie de l'information ».

[98] Le concept des coûts de transaction dérive originellement des travaux du prix Nobel d'économie Coase et de sa question posée en 1937 : *« Why is there any organisation ?»* [*Roussel* in *Chevalier*, 1995]. Selon lui, ces coûts représentent les coûts d'utilisation du mécanisme de la tarification (temps consacré à la recherche du prix pertinent, coûts de négociation et de surveillance). En contraste avec la théorie néo-classique, l'économie des coûts de transaction est fondée sur l'hypothèse que les transactions se réalisent rarement sans coûts. Selon cette théorie, la structure et l'organisation des institutions économiques sont largement expliquées par les efforts pour minimiser les coûts de transaction. Williamson a systématisé ces idées pour expliquer ce qui provoque les coûts de transaction et pourquoi les transactions se déroulent soit sur le marché soit au sein de firmes [*Sorrell et al*, 2000]. En effet, la question originale traitée par l'économie des coûts de transaction concerne le choix du mécanisme de coordination approprié pour l'échange de biens et services : firme, définie comme un ensemble de relations hiérarchiques, ou marché, composé de multiples acteurs et au sein duquel l'acheteur est *price taker* et n'a donc aucun pouvoir de marché [*Ostertag*, 1999]. Williamson a combiné les résultats de Coase avec ses hypothèses comportementales de rationalité limitée et d'opportunisme.

2.1.2 Cadre théorique de notre analyse

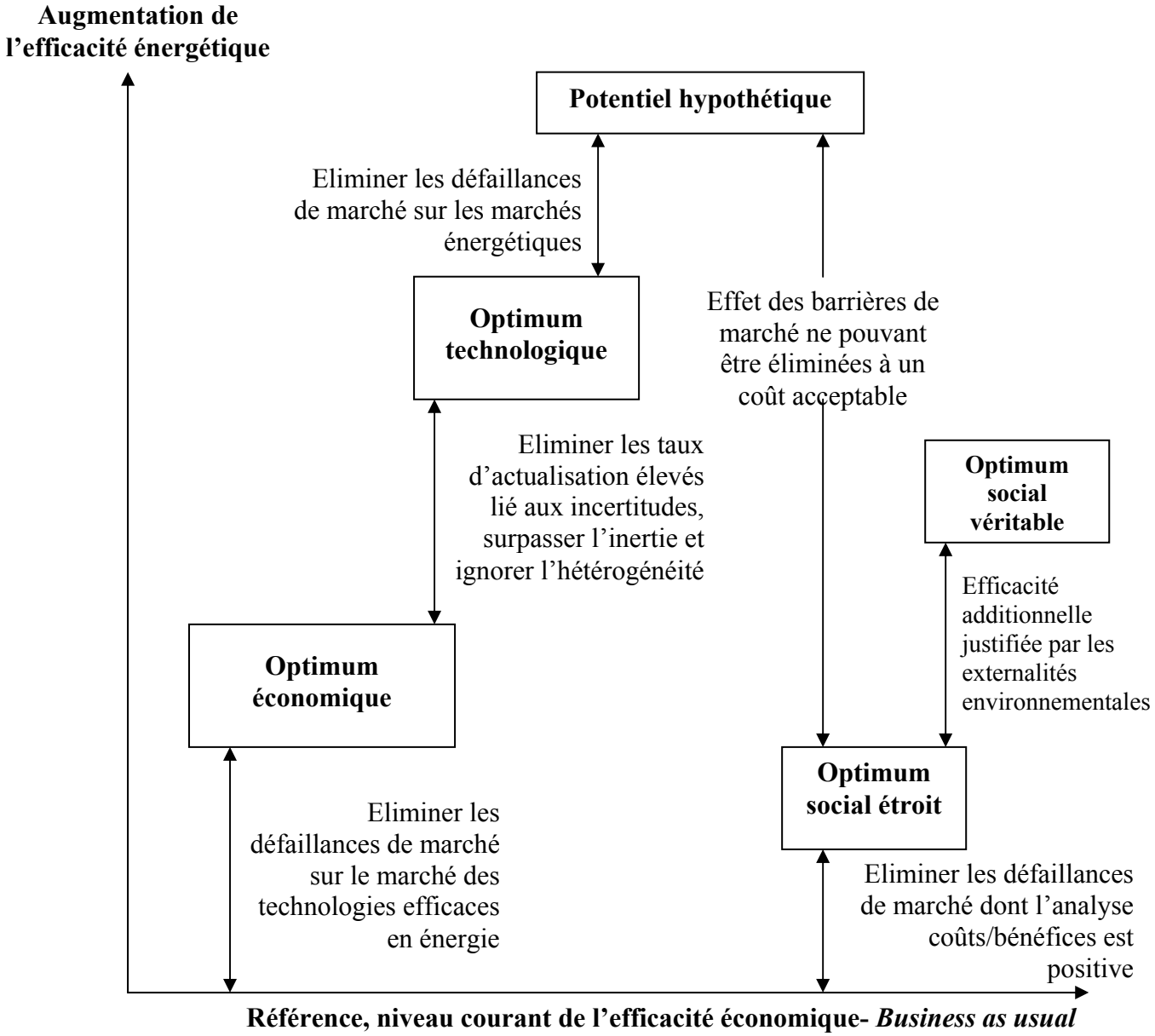
Nous distinguons l'efficacité énergétique et l'efficacité économique. En effet, l'efficacité énergétique n'est pas considérée comme un but en soit mais comme un moyen d'aboutir à une meilleure allocation des ressources. Nous empruntons le cadre théorique principal de l'analyse du paradoxe de l'efficacité énergétique à Jaffe et Stavins[99]. Ceux-ci identifient cinq notions distinctes d'optimalité du niveau d'investissement dans l'efficacité énergétique : l'optimum économique[100], l'optimum technologique[101], le potentiel hypothétique[102], l'optimum social étroit et l'optimum social véritable. Avec ces cinq notions, Jaffe et Stavins fournissent des explications au paradoxe de l'efficacité énergétique, c'est-à-dire au paradoxe de la diffusion graduelle des technologies à la fois efficaces en énergie et rentables du point de vue des coûts.

Selon eux la véritable problématique est relative au taux optimum de diffusion de ces technologies plutôt qu'au niveau d'investissement. Beaucoup d'arguments ayant trait au paradoxe font l'hypothèse implicite que les technologies efficaces en énergie sont adoptées instantanément [*Golove & Eto*, 1996]. Or Jaffe et Stavins ont démontré que la diffusion des nouvelles technologies innovantes est typiquement graduelle[103], ce qui explique pour partie la surévaluation du potentiel d'économie d'énergie atteignable. La question pertinente, selon Jaffe et Stavins, est donc de savoir si le taux de diffusion optimum de ces technologies efficaces en énergie est supérieur à celui observé.

[99] Nous ajouterons des éléments relatifs aux défaillances et barrières de marché et en supprimerons d'autres mais nous conservons les différentes notions d'optimalité propre aux deux auteurs.
[100] Egalement dénommé « le potentiel économique des économistes » dans leur article de 1994.
[101] Considéré comme « le potentiel économique des technologistes ».
[102] Les auteurs ont renommé cette notion « optimum social théorique » dans leur article de 1999.
[103] Selon Nybarer et Bataille, une technologie pénètre un marché en tant que fonction du temps et de sa pénétration existante.

Leur représentation schématique du paradoxe de l'efficacité énergétique est la suivante :

Schéma I.1 – Représentation de l'*efficiency gap*



Source : « The energy-efficiency gap : what does it mean ? », Jaffe & Stavins, 1994.

Il peut être possible d'augmenter à la fois l'efficacité économique et l'efficacité énergétique lorsque les défaillances de marché empêchent l'allocation des ressources la plus efficiente. Une intervention de la puissance publique permet alors d'aboutir à l'optimum économique. L'optimum technologique est atteignable, quant à lui, si l'on parvient à minimiser à la fois le coût d'achat et le coût opérationnel de l'investissement considéré. Ce raisonnement en coût global ne peut être tenu qu'avec un taux d'actualisation approprié. En effet, un taux d'actualisation élevé condamnerait l'investissement puisqu'il contraint le décideur à minimiser les coûts en capital du projet, faisant fi de toute considération à propos des coûts de fonctionnement. En ce qui concerne le potentiel hypothétique de l'efficacité énergétique, il peut être atteint si les programmes de la puissance publique sont conçus pour

éliminer l'ensemble des barrières de marché, ce qui est impossible à réaliser car trop coûteux, et probablement pas désirable. En effet, toutes les défaillances et barrières de marché ne peuvent être éliminées à un coût acceptable.

L'optimum social étroit correspond justement à une notion où les défaillances du marché des technologies efficaces en énergie, dont l'analyse coûts/bénéfices s'est révélée positive, ont été corrigées. Il y a en ce point, à la fois augmentation de l'efficacité énergétique et de l'efficacité économique par rapport à la situation de base. Cet optimum est néanmoins qualifié par les auteurs « d'optimum étroit » car ni les défaillances du marché de la fourniture d'énergie, ni les externalités ne sont prises en compte. Par rapport au potentiel économique, le niveau d'efficacité énergétique de cet optimum étroit est réduit car les barrières dont les coûts nécessaires à leur élimination sont supérieurs aux bénéfices théoriques ont été réintroduites. Ce schéma représente donc une vision pessimiste de la capacité de la puissance publique à mettre en place des politiques efficientes, car l'optimum social « étroit » est représenté comme étant largement en dessous du potentiel économique. Pour finir, signalons que l'optimum social véritable est atteint lorsque toutes les externalités environnementales sont prises en compte dans l'évaluation. L'efficacité économique y est maximale, quant à l'efficacité énergétique, son niveau se situe entre celui de l'optimum économique et du potentiel hypothétique.

Les différentes écoles de pensée opèrent une distinction clé entre les barrières de marché et les défaillances du marché. Ces dernières proviennent avant tout d'un manque de régulation et d'intérêt prêté à l'efficacité énergétique. Ce sont des barrières de marché pouvant justifier une intervention de la puissance publique afin de les surpasser, encore faut-il que la volonté politique de traiter de ces questions existe. Le rôle de l'efficacité énergétique dans le processus de restructuration est largement déterminé par sa proéminence dans de plus larges débats sociaux ; elle a besoin d'autres pressions (sécurité d'approvisionnement, changement climatique, respect des objectifs du protocole de Kyoto, etc.) pour des actions politiques [*Vine & al*, 2003]. Cette distinction entre les deux concepts est très importante car les barrières de marché qui ne sont pas des défaillances de marché, mais qui empêchent la réalisation d'un investissement dans l'efficacité énergétique, peuvent représenter un comportement rationnel.

Nous listons ci-après les barrières et défaillances de marché répertoriées dans la littérature économique en suivant la démarche de Jaffe et Stavins. Nous commençons par recenser les défaillances du marché qui expliquent l'existence du paradoxe de l'efficacité énergétique. Nous analysons ensuite les barrières de marché nous permettant de comprendre ce paradoxe. Nous terminons en exposant des éléments relatifs aux défaillances de marché, mais ne permettant pas d'expliquer le paradoxe de la non adoption des technologies aux prix courant. Ces éléments sont néanmoins pertinents par rapport à la définition des politiques publiques visant à améliorer le niveau de l'efficacité énergétique.

2.2 Les explications du paradoxe relatives aux défaillances de marché

L'approche néo-classique tente de réconcilier l'existence du paradoxe de l'efficacité énergétique avec l'hypothèse selon laquelle les individus prennent des décisions, dans le domaine de l'énergie, de manière totalement rationnelle. Selon cette théorie, les individus ont des préférences stables qu'ils cherchent à satisfaire à travers des transactions de marché. En conséquence, l'acceptation ou le rejet des technologies efficaces en énergie reflète une évaluation rationnelle des coûts et bénéfices pertinents. Une des critiques majeures de cette théorie est relative à la description irréaliste du comportement des acteurs ; ce type de rationalité amènerait les individus à résoudre des problèmes complexes d'optimisation. Pour les néo-classiques, une intervention publique n'a de légitimité que s'il existe des défaillances de marché, c'est-à-dire que le mécanisme traditionnel d'allocation des ressources ne marche pas[104]. Nous décrivons ci-après quelques unes des principales défaillances des marchés énergétiques. Ainsi, nous traitons successivement des externalités, des rendements croissants d'adoption, de la concurrence imparfaite, de l'information incomplète, des trois formes particulières que prend l'asymétrie de l'information, de la focalisation sur les coûts en capital ainsi que des coûts cachés.

2.2.1 Bas coûts de l'énergie pour l'utilisateur final - Externalités

Les prix de l'énergie aux utilisateurs finaux sont relativement bas, non pas par rapport à leurs coûts de production, mais par rapport aux externalités engendrées par leur processus de fabrication et par l'utilisation est faite de l'énergie. Ces externalités violent le principe d'exclusivité puisqu'elles signifient que les actions d'un agent économique affecte le bien être des autres d'une manière qui n'est pas reflétée dans les prix. Les marchés de l'énergie sont donc des marchés incomplets[105] au sein desquels les utilisateurs finaux ne sont pas incités à économiser de l'énergie et sont moins sensibilisés aux opportunités offertes par l'efficacité énergétique.

2.2.2 Rendements croissants d'adoption

Des phénomènes de verrouillage technologique fondés sur l'existence de rendements croissants d'adoption sont à l'œuvre dans le secteur du bâtiment. Ceux-ci peuvent avoir plusieurs origines, notamment celles liées aux externalités de réseau[106] [*Levratto*, 2004]. A côté de ces dernières, existent quatre autres sources de rendements croissants d'adoption

[104] « Le théorème du bien-être stipule que l'allocation des ressources est optimale là où : un ensemble de marchés complet avec des droits de propriété définis existe et que les acteurs et vendeurs échangent des biens gratuitement ; les acteurs se comportent d'une manière concurrentielle en maximisant leurs bénéfices et en minimisant leurs coûts ; les prix de marché sont connus ; les coûts de transaction sont nuls. Les violations de ces conditions mènent aux 4 défaillances de marché suivante : marché incomplet, concurrence imparfaite, information incomplète et asymétrie de l'information » [*Sorrell &* al, 2000].

[105] Les marchés efficients requièrent des droits de propriété qu'ils soient bien définis, c'est-à-dire : assignés de manière compréhensive (propriété privé ou collective) ; exclusif ; transférable et sécurisé [*Sorrell & al,* 2000].

[106] La théorie des externalités de réseau est utilisée, à l'origine, par les économistes pour expliquer la structure de l'industrie, la standardisation du produit, le comportement des firmes, etc. Nous n'irons pas plus loin dans le développement de cette théorie et renvoyons le lecteur à la lecture des ouvrages de Katz et Shapiro.

identifiées par Arthur[107]. On trouve tout d'abord « l'apprentissage par l'usage » - *Learning by doing* - stipulant que plus une technologie est adoptée, utilisée et maîtrisée, plus elle sera diffusée et améliorée, autorisant une baisse de prix de production et de marché des produits qui l'incorporent. Ensuite, outre les économies d'échelle[108] et les interrelations technologiques[109], les rendements croissants informationnels proviennent du fait que, plus une technologie est utilisée, mieux elle est connue. Au total, « la présence des rendements croissants d'adoption va avoir pour principale conséquence une altération des conditions de la concurrence pouvant prévaloir entre les différentes technologies en présence ». Ainsi selon Levratto, de tels rendements sont à l'origine d'un biais dans la sélection qu'opère le marché puisque leur existence conduit à conclure que si la meilleure technologie n'est pas forcément choisie, celle qui est retenue devient forcément la meilleure.

2.2.3 Concurrence imparfaite

La forte intensité du pouvoir de marché détenu par les fournisseurs d'énergie peut résulter en une faible promotion de l'efficacité énergétique. Un des objectifs de l'introduction de la concurrence dans l'industrie énergétique est de diminuer le pouvoir de marché des acteurs, élevant ainsi la possibilité de voir plus d'acteurs promouvoir l'efficacité énergétique [*Vine & al*, 2003]. Le problème en cette période de globalisation, est que l'on assiste à la constitution d'oligopoles internationaux ou régionaux dans presque tous les secteurs d'une économie mondialisée. En pratique, les compagnies énergétiques fusionnent les unes avec les autres et compromettent la création d'un marché concurrentiel, remettant ainsi en question les objectifs de la libéralisation de l'industrie énergétique.

2.2.4 Information incomplète

Les utilisateurs finaux connaissent très mal l'étendue et la performance des produits efficaces en énergie car le marché est défaillant ; il produit et transmet trop peu d'informations sur les caractéristiques des produits utilisant de l'énergie [*IEA*, 2003-b]. L'utilisation de l'énergie est une caractéristique secondaire. Les consommateurs sont finalement amenés à effectuer des choix sous optimaux et donc à sous investir dans l'efficacité énergétique [*Sorrell & al*, 2000]. Rappelons que selon la théorie néo-classique, sans une information parfaite, les agents ne peuvent pas prendre des décisions rationnelles. Il y a plusieurs dimensions à l'information incomplète selon Golove et Eto :

[107] Arthur W.B. in [*Levratto*, 2004], « Competing technologies, Increasing returns, and Lock-in by historical events », *Economic Journal*, vol.99, n°394, pp.116-131.

[108] A chaque fois qu'une technologie est incorporée dans un produit, les économies d'échelle produisent une diminution du coût de production au fur et à mesure que le nombre d'unités fabriqués augmente.

[109] Pour Levratto, les interrelations technologiques qui décrivent le développement de produits et de sous-techniques sont également sources de rendements croissants d'adoption dans la mesure où elles traduisent l'effet de la structuration de la filière et l'effet de gamme.

2.2.4.1 Manque d'information

Selon Eyre[110], « confrontée à une bonne information sur les coûts en capitaux et à une information pauvre sur les coûts opérationnels, les consommateurs peuvent rationnellement et systématiquement choisir l'option faible en capital ». Cette « désinformation » va pousser les utilisateurs finaux à choisir en comparant uniquement le prix d'achat des différents appareils et non leur performance en terme de consommation énergétique. Ils sont désincités à raisonner en coût global, et ce, d'autant plus qu'ils ne disposent que de très peu d'informations sur leur niveau de consommation et sur leur fournisseur d'énergie. Ils doivent ainsi dépenser du temps et de l'argent pour se procurer de l'information déjà disponible chez le fournisseur.

2.2.4.2 Coûts de l'information

De nombreux consommateurs agissent sans une information complète car la recherche et l'acquisition de l'information ont un coût qui peut se révéler élevé. Les utilisateurs finaux n'ont pas le temps suffisant pour rechercher l'ensemble des possibilités d'investissement dans l'efficacité énergétique. L'existence de coûts de transaction, sur laquelle nous allons revenir, relatifs à la recherche de l'information fait qu'ils ne sont pas conscients de l'ensemble des opportunités que leur offre l'efficacité énergétique. Ces coûts peuvent diminuer sur un marché concurrentiel - si les fournisseurs offrent de l'information concise- mais ils peuvent également augmenter si les fournisseurs proposent tous de nombreux services.

2.2.4.3 Précision de l'information

Une information précise est difficile à obtenir puisque les vendeurs de technologie peuvent avoir des incitations à exagérer ou à manipuler les données de performance.

Au total, les consommateurs ne comprennent pas, bien souvent, en quoi leurs comportements vont affecter le montant de leurs factures énergétiques. Selon Hewett[111], le problème de l'information incomplète devient sérieux quand le produit ou service est acheté de manière non fréquente, que les caractéristiques de sa performance sont difficiles à évaluer et que le taux de rotation du changement technique est rapide entre deux achats. Au final, il apparaît très clairement que les coûts d'acquisition de l'information relative à l'efficacité énergétique sont bien plus élevés que ceux relatifs à la fourniture de l'énergie.

2.2.5 Asymétrie de l'information

C'est une forme spéciale de l'information incomplète où les parties d'une transaction ont accès à un niveau d'information différent. Elle prend trois formes particulières :

---

[110] Eyre N. in [*Sorrell & al*, 2000] : « Barriers to energy efficiency : more than just a market failure », *Energy & Environment*, Vol. 8, Issue 1, pp25-42, 1997.

[111] Hewett M.J. in [*Sorrell & al*, 2000] : *Achieving energy efficiency in a restructured electric utility industry*, report prepared for Minnesotans for an Energy Efficiency Economy, Center for energy and environment, Minneapolis, MN, 1998.

2.2.5.1 Sélection adverse

Cela se produit si une partie bénéficie d'une information privée avant la signature d'un contrat d'achat ou de vente. Le problème est que l'efficacité énergétique est difficilement observable et donc difficilement rémunérée. Le consommateur peut ne pas être capable d'observer la qualité supérieure d'un produit, il tendra alors à diriger ses critères de choix sur les aspects visibles - prix, etc. Le problème de sélection adverse illustre le paradoxe du marché des biens d'équipement et autres où les produits les moins chers à l'achat sont les plus coûteux à l'exploitation. Les biens inefficaces énergétiquement étant majoritaires sur la plupart des segments de marché, les industriels ont tout intérêt à ce que l'acheteur potentiel focalise uniquement sur le coût d'investissement et prenne sa décision en occultant le coût global de son appareil[112].

2.2.5.2 Hasard moral[113]

Ce terme est utilisé pour décrire tout comportement sous un contrat inefficace, par exemple pour les situations où les actions d'une partie sont inobservables par la seconde, ouvrant la voie à l'adoption de comportements opportunistes. Ceci illustre la pensée de Williamson pour lequel la caractéristique clé de l'information ne réside pas dans son caractère de bien public, mais plutôt dans sa distribution asymétrique, combinée avec la tendance de ceux qui la détiennent, de s'en servir de façon opportune [*Golove & Eto*, 1996]. A la différence de la sélection adverse, le hasard moral se réfère au comportement opportuniste après qu'un contrat ait été signé[114].

2.2.5.3 Incitations perverses ou divisées (« *split incentives* »)

Le cas se présente quand les coûts et les bénéfices d'un investissement reviennent à des agents différents. Le coût de passage de l'information entre deux parties les empêche alors d'entrer dans un contrat à bénéfices mutuels [*Sorrell & al*, 2000]. Par exemple, Lovins du Rocky Mountain Institute, a démontré que la chaîne de valeur de l'immobilier est pleine d'incitations tellement perverses que chacune des 25 parties intervenant dans un projet de construction est systématiquement récompensée pour son inefficacité et pénalisée pour son efficacité [*Lovins,* 1997]. Un exemple d'incitations divisées est celui de la relation entre le propriétaire d'un appartement et son locataire. Les propriétaires d'un immeuble, bien souvent, n'investiront pas dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur logement si ce sont les locataires qui en perçoivent les bénéfices. Du côté des entreprises énergétiques, l'intérêt

[112] Dans un article devenu célèbre, Akerlof (Akerlof G., « The market for lemons », *Quarterly Journal of Economics,* Vol. 84 No.3, pp 488-500, 1970) démontrait que les mauvais produits font sortir les produits efficaces du marché. Prenant exemple sur le marché des voitures d'occasion, il considère que la qualité d'une voiture d'occasion est une information privée que seul le vendeur détient. Selon lui, plus la qualité de la voiture est mauvaise et plus il y en a sur le marché, plus le prix moyen du marché sera bas. L'alignement vers le bas est ainsi inéluctable, seul une garantie ou des standards de performance peuvent surmonter cette barrière.

[113] Le terme « hasard moral » est la traduction française de « moral hazard ».

[114] D'après Mohlo (Mohlo I. in [*Sorrell & al*, 2000], *The economics of information : lying and cheating in markets and organisations*, Blackwell, London, 1998), la sélection adverse est un problème d'opportunisme précontractuel alors que le hasard moral est relatif à un problème d'opportunisme postcontractuel.

personnel des fournisseurs d'énergie[115] les conduit à ne pas investir dans l'efficacité énergétique et les oppose à l'intérêt général.

2.2.6 Focalisation sur les coûts en capital

2.2.6.1 Accès au capital

Le montant de capital d'investissement disponible pour l'efficacité énergétique est limité et de nombreuses restrictions entravent la capacité des acteurs économiques à emprunter pour financer les investissements de long terme. Alors que la société peut trouver rentable de substituer des économies d'énergie à la production d'énergie, les signaux de marché amènent au résultat opposé [*Bjornstad & al*, 2004]. En effet, bien souvent, les financiers ne prennent pas en compte dans leur analyse des capacités de remboursement des clients, le fait qu'investir dans l'efficacité énergétique va diminuer les coûts opérationnels de l'équipement et donc augmenter les *cash-flow* de l'emprunteur [*Golove & Eto*, 1996]. Dans un marché concurrentiel, cette barrière peut diminuer si les acteurs offrent une assistance financière ou un contrat de performance énergétique. Il faut ajouter le fait que de nombreuses technologies efficaces énergétiquement sont souvent dotées d'un coût initial élevé. En effet, la problématique des économies d'échelle joue à plein puisqu'au départ, la demande pour des produits efficaces est souvent faible. Si elle était plus élevée, il y aurait plus d'unités vendues et donc les coûts diminueraient[116]. Signalons que derrière les contraintes en capital, il peut y avoir un manque d'accès à la connaissance ou aux mécanismes financiers alternatifs [*Blau*, 2003].

2.2.6.2 Perspectives de court terme

Dans des marchés concurrentiels, les objectifs ainsi que les approches de court terme, notamment dans la tarification, tendent à être privilégiées par la plupart des acteurs. L'accent est mis sur les économies immédiates et les temps de retour les plus courts alors que l'efficacité énergétique est à penser sur le long terme. En effet, la pression à réduire le coût initial des bâtiments s'exerçant sur les acteurs du secteur, milite contre l'adoption de systèmes énergétiques efficaces[117]. De même que la rémunération des ingénieurs et architectes est structurée d'une façon telle qu'ils sont incités à contrôler les coûts en capital de leur projet, ce

[115] Les fournisseurs d'énergie qui sont également producteurs n'ont strictement aucun intérêt à promouvoir l'efficacité énergétique ; seul la voie réglementaire peut les y contraindre. Il en va différemment pour les fournisseurs d'énergie, non producteurs, qui peuvent espérer augmenter leurs parts de marché en proposant des services énergétiques.

[116] C'est ce constat qui a contribué au développement du concept de *procurement*. L'idée du *procurement* est de créer un pont entre la demande et l'offre de produits haute qualité et de montrer aux industriels qu'il existe une demande pour de tels produits. Cela est fait en amenant un groupe d'acheteurs à identifier ensemble les améliorations possibles d'un produit, ou en montrant leur intérêt pour un produit existant mais non disponible pour ensuite préciser les spécifications [*Attali & Engleryd*, 2001].

[117] Jones et al ont parfaitement démontré cette caractéristique dans leur analyse du marché des capitaux pour la construction des bâtiments. (Jones D.W., Bjornstad D.J., Greer L.A. in [*Bjornstad & Brown*, 2004], *Energy efficiency buildings productivity, and the commercial buildings market*, ORNL/TM-2002/107, Oak Ridge National Laboratory, 2002).

qui joue bien évidemment en défaveur de l'efficacité énergétique. Cette pression du court terme entre souvent en contradiction avec les perspectives sociétales pour lesquelles les objectifs de plus long terme sont importants et où l'énergie est considérée comme un bien vital et non uniquement comme une commodité [*Crossley & al*, 2000].

2.2.6.3 Manque d'un paradigme adéquat

Cette barrière se réfère au fait qu'aucun paradigme adéquat n'arrive à évaluer la valeur de l'efficacité énergétique dans de nouvelles structures de marché. La culture des décideurs politiques et industriels intervenant dans la sphère énergétique est dominée par l'offre. La planification traditionnelle a non seulement longtemps considéré que la demande énergétique était une variable externe sur laquelle on ne pouvait agir, mais a toujours accordé plus de crédibilité aux moyens de production centralisés. Les discours commencent à changer, ainsi la demande tend à devenir une variable de contrôle qu'il est possible d'infléchir par un changement dans les comportements et des investissements dans l'efficacité énergétique. De même, les moyens de production décentralisés commencent à être pris en compte dans les politiques énergétiques et les scénarii d'évolution dans le temps de la consommation d'énergie et des moyens de production.

2.2.7 Coûts cachés

C'est l'argument principal des auteurs contestant l'existence d'un fossé entre les investissements rentables dans l'efficacité énergétique et ceux effectivement réalisés. Pour ces économistes, le potentiel de l'efficacité énergétique est largement surestimé car l'ensemble des coûts cachés (coûts opérationnels de gestion de l'énergie, coûts de recherche et d'information, coûts spécifiques à l'investissement technologique, perte des bénéfices associée à une technologie efficiente telle que la sûreté, la fiabilité, etc.) n'est jamais pris en compte dans l'évaluation de ce potentiel. Du côté de l'évaluation des bénéfices, les critiques disent que l'hypothèse d'équivalence des niveaux de service fournis par les différentes options technologiques est incorrecte. Il s'agit en fait de savoir, d'une part, quelle est l'importance des coûts cachés associés à un investissement dans l'efficacité énergétique et, d'autre part, si dans les exemples où ces coûts sont comparables à ceux d'une technologie inefficace, c'est la dernière qui a été choisie.

2.2.7.1 Le cas particulier des coûts de transaction

Nous devons analyser tous les coûts relatifs à la mise en place de mesures d'efficacité énergétique : sont-ils des coûts cachés de production ou des coûts de transaction au sens plus étroit ? Ce concept est un concept principalement théorique, très peu d'études ont essayé de calculer ce type de coûts. Il a été introduit par rapport à un relâchement des hypothèses néo-classiques d'information complète et d'échange sans coût [*Hein & Blok*, 1995]. « Parce que l'acheteur n'est pas en position d'avoir une information complète sur les produits et fournisseurs, il va expérimenter des coûts de transaction ». Hein et Blok considèrent que les coûts de transaction relatifs à l'amélioration de l'efficacité énergétique incluent les coûts de

collecte de l'information, de prise de décision et de surveillance de la performance des équipements. Pour Ostertag, ce sont toutes les ressources utilisées pour conclure une transaction de marché, c'est-à-dire identifier le partenaire, formuler les demandes, négocier et conclure le contrat ainsi que surveiller et contrôler son exécution [*Ostertag*, 1999]. Les coûts de transaction sont donc un sous groupe de coûts cachés qu'il ne faudra pas oublier de prendre en compte dans notre analyse.

Pour les minimiser, il faut strictement définir et distribuer les droits de propriété de façon à bien déterminer les possibilités de contrôle, les structures d'incitation et d'incertitudes. Les coûts de transaction dépendent donc des relations entre acteurs, des structures d'incitation et des droits de propriété. Pour Ostertag, la question clé n'est pas tant de savoir quels sont les coûts de transaction dans l'absolu mais plutôt de comparer les coûts de transaction entre les différentes options d'investissement. Ainsi selon l'auteur, « il n'est pas certain que les mesures d'efficacité énergétique soient systématiquement et continûment reliés à des coûts de transaction plus élevés par rapport à une solution technique alternative. Même si cela est vrai, leur avantage global peut persister ». De toute façon, les coûts de transaction ne sont pas statiques et fixés une fois pour toutes, ils peuvent diminuer grâce aux économies d'échelle et aux effets d'apprentissage, comme les coûts de production [*Ostertag*, 1999]. Un certain nombre d'études montre que les coûts de transaction relatifs à l'efficacité énergétique atteignent seulement 3% à 8% du coût d'investissement. Citons à titre d'exemple, l'étude de Hein et Blok, qui ne s'intéressait qu'aux coûts de transaction de l'acheteur, pas à ceux du vendeur. Ils sont parvenus à démontrer que les coûts de transaction sont assez faibles puisqu'ils représentent entre 2% et 8% du coût d'investissement[118].

Les deux auteurs concluent sur le fait qu'un facteur crucial, autre que celui des coûts de transaction, permet d'expliquer le déficit d'efficacité : le taux élevé d'actualisation requis pour les projets d'investissement dans l'efficacité énergétique. L'économie des coûts de transaction affirme effectivement que l'illiquidité de certains investissements (actif à haute spécificité) amène à des taux d'actualisation élevés requis par les investisseurs. Nous débattons de ce thème dans la partie suivante – 2.3.5.1.

2.3 Les explications du paradoxe relatives aux barrières de marché

Comme nous l'avons déjà indiqué, l'existence de barrières au sein du marché de l'efficacité énergétique, peut entraver la réalisation d'un certain nombre d'investissements. Le comportement des investisseurs peut néanmoins être qualifié de « rationnel » car à la différence des défaillances de marché, la définition d'un meilleur cadre de régulation du marché ne suffira pas à les faire disparaître totalement. Nous commencerons par étudier dans cette partie les barrières comportementales à l'introduction de l'efficacité énergétique. Ensuite

[118] Ces coûts se décomposent de la façon suivante : coûts de collecte de l'information (estimation du temps consacré à la collecte et à l'analyse de l'information) entre 2 et 6% de l'investissement ; coûts reliés à la prise de décision (temps passé dans les réunions de consultation des décisionnaires) entre 1 et 2% de l'investissement ; coûts de mise en œuvre négligeables (coûts d'étude, d'ingénierie, d'équipement, d'installation, d'adaptation, de production à pertes et de formation des opérateurs), coûts relatifs au suivi des consommations d'énergie inférieur à 1% du coût de l'investissement [*Hein & Blok*, 1995].

nous analyserons celles liées à l'hétérogénéité des performances des technologies efficaces en énergie ainsi qu'à l'inséparabilité de leurs caractéristiques. Nous aborderons également la problématique des risques et des incertitudes relatives à ces technologies et nous terminerons sur les barrières organisationnelles.

2.3.1 Barrières comportementales

2.3.1.1 Rationalité limitée

Si la théorie des choix rationnels était une description littérale du comportement du consommateur, celui-ci aurait alors besoin de résoudre des problèmes extrêmement complexe d'optimisation [*Sanstad & Howarth*, 1994][119]. C'est pourquoi Simon a introduit le concept de rationalité limitée dans la littérature en 1959[120]. La première hypothèse posée par les modèles béhavioristes est celle de la précision dans la description des comportements des agents[121]. Avec ce concept de rationalité limitée comme description la plus réaliste du comportement du consommateur, ce dernier ne peut plus prendre des décisions optimales mais uniquement des décisions satisfaisantes. Les individus et les organisations sont rationnelles au sens où les décisions sont orientées vers des objectifs mais les contraintes de temps, de ressources et d'attention ont fait que les analyses d'optimisation ont été remplacées par des routines imprécises[122].

Les consommateurs finaux fonctionnent par réflexes et habitudes. Ainsi selon Stern, les règles du temps de retour sur investissement représentent une de ces routines. Alors que des évaluations des flux de trésorerie actualisés sont réalisés pour tous les projets d'efficacité énergétique, les gestionnaires prennent leurs décisions uniquement à partir du critère d'évaluation du temps de retour. Ce critère comporte, comme nous l'avons vu dans la première partie de ce chapitre, deux désavantages majeurs : il ne tient pas compte des flux de trésorerie positifs qui auront lieu après que le remboursement du projet ait été effectué et il ignore la valeur de l'argent à travers le temps [*Kulakowski,* 1999]. Ainsi, loin d'effectuer des choix rationnels, les consommateurs subissent les choix dictés par les installateurs des systèmes énergétiques. Une conséquence importante de l'introduction de la rationalité limitée

---

[119] Les deux auteurs américains reprennent l'exemple de l'article de Hasset et Metcalf dans lequel les consommateurs sont modélisés et effectuent des prévisions sur les prix de l'énergie en utilisant des modèles Browniens !
Hassett K.A., Metcalf G.E. in [*Sanstad & Howarth,* 1994], « Energy conservation investment : do consumer discount the future correctly ? », *Energy policy*, 21 (6), pp710-716.

[120] Il fait une distinction entre deux types de rationalité : la rationalité substantive selon laquelle les consommateurs effectuent leur choix de la manière prescrite par les modèles ; la rationalité procédurale où les consommateurs prennent des décisions sous contrainte de temps, d'attention, d'habilité à analyser l'information et où leurs choix diffèrent selon les modèles [*Sorrell & al, p 44*, 2000].

[121] A la différence de l'approche « as if » de Friedman pour lequel les consommateurs se comportent « comme si » ils faisaient ce que les modèles décrivent, c'est-à-dire comme s'ils résolvaient des problèmes complexe d'optimisation [*Sorrell & al*, 2000], [*Sanstad & Howarth*, 1994].

[122] Selon les auteurs du PSRU, la plupart des décisions sont la conséquence de l'application d'un certain nombre de règles à une situation, plutôt qu'une analyse systématique des alternatives. Ils citent une phrase de Stern (Stern P.C., « What psychologue knows about energy conservation », *American Psychologist*, Winter, Vol. 27, No.2, pp 95-100) : « les organisations résolvent généralement les problèmes et répondent aux demandes environnementales en appliquant les routines existantes plutôt qu'en en développant de nouvelles ».

dans l'analyse est que l'efficacité énergétique est ignorée même quand l'individu ou le département paye sa facture d'énergie et même si ils sont relativement bien informés.

2.3.1.2 Manque de perception des enjeux de l'efficacité énergétique

Si les fournisseurs d'énergie et les consommateurs se focalisent sur le prix de l'énergie, le manque de perception des enjeux de l'efficacité énergétique des décideurs politiques peut augmenter.

2.3.1.3 Scepticisme des acteurs

Les utilisateurs finaux et autres acteurs de marché ne connaissent pas les mesures d'efficacité énergétique qui ont prouvé leur efficacité. En effet, ils resteront sceptiques sur les performances de telle ou telle mesure tant qu'ils ne l'auront pas mise en place chez eux. D'autre part, ils répugnent à adopter les nouvelles technologies, craignant qu'elles ne viennent briser leurs comportements routiniers [*Crossley & al*, 2000].

2.3.1.4 Peu d'expérience concernant les transformations de marché

Les utilisateurs finaux et autres acteurs de l'industrie énergétique n'ont qu'une petite expérience des mécanismes de marché promouvant l'efficacité énergétique. Les initiatives de transformation d'un marché[123] – celui des réfrigérateurs par exemple – amènent à cibler de multiples acteurs comme les industriels, les détaillants, les distributeurs et les fournisseurs. Les systèmes mis en place peuvent paraître compliqués et cette barrière sera sans doute significative au début du fonctionnement des marchés concurrentiels mais à mesure qu'il sera dans l'intérêt des fournisseurs de vendre des services énergétiques, elle pourra diminuer [*Crossley & al*, 2000].

2.3.2 Inséparabilité des caractéristiques du produit

Les caractéristiques de l'efficacité énergétique sont souvent combinées à d'autres, spécifiques au produit, rendant difficile pour les utilisateurs finaux le choix des caractéristiques qu'ils désirent [*Crossley & al*, 2000]. Ce problème d'inséparabilité ou d'indivisibilité des caractéristiques des produits utilisant de l'énergie aboutit au fait que l'efficacité énergétique n'est pas directement vendue ou achetée et n'est donc valorisée sur aucun marché [*IEA*, 2003-b].

[123] « De tels programmes cherchent explicitement à causer des changements dans la structure du marché d'un produit ou d'un service, ou dans le comportement de groupes d'acteurs de marché, de telle manière que l'efficacité énergétique est améliorée et que les changements restent après que le programme soit fini » [*Meyers*, 1998]. La différence avec les programmes d'efficacité énergétique classiques réside dans le fait que les programmes de transformation du marché ont une perspective macro-économique beaucoup plus importante et qu'ils sont conçus pour apporter un changement permanent sur le marché.

2.3.3 Hétérogénéité des performances

« Les estimations de la rentabilité d'une technologie particulière sont basées sur les caractéristiques d'un utilisateur moyen d'une classe particulière, mais il y a de grandes variations dans les caractéristiques des différents groupes d'utilisateurs. Une technologie efficace n'est donc pas profitable pour tout le monde [*Sorrell & al*, 2000] ». Bien qu'une technologie puisse être rentable en moyenne pour une classe d'utilisateurs agrégée, la classe, elle-même consiste en une distribution de consommateurs. Une partie d'entre eux pourra acheter une efficacité additionnelle alors qu'une autre ne trouvera pas rentable le niveau d'efficacité.

2.3.4 Industrie de la construction « éclatée » - Manque de coordination

L'industrie de la construction est très décentralisée. Des milliers de firmes contribuent au design, à la construction, à la rénovation ainsi qu'à l'installation des équipements au sein des bâtiments. Un nombre important d'entre elles a d'abord besoin d'une formation aux concepts et techniques spécifiques que requiert l'efficacité énergétique. Le bon dimensionnement, la nature de l'installation ainsi que l'utilisation adéquate des technologies efficaces en énergie nécessitent ensuite une coordination des efforts de la part des contractants responsables des différents systèmes de construction [*Cohen-Rosenthal & al*, 2000]. Par exemple, un système d'éclairage efficace peut diminuer les besoins de rafraîchissement du bâtiment. Malheureusement, les tâches du processus global de construction sont trop souvent segmentées et confiées à des spécialistes. En conséquence, les systèmes énergétiques des bâtiments sont souvent désintégrés et ne sont pas conçus pour économiser l'énergie et les coûts relatifs à sa fourniture [*Cohen-Rosenthal & al*, 2000].

« La question de la coordination s'entend relativement à deux niveaux « fonctionnels » bien distincts, mais en étroite relation[124] :

- la coordination de l'ensemble des partenaires techniquement impliqués dans les projets d'intégration énergétiques : architectes, bureaux d'études, industriels producteurs de matériaux et composants, installateurs et professions du bâtiment, etc.
- la coordination de l'ensemble des partenaires institutionnels impliqués dans la définition et le financement des projets de rénovations énergétiques : collectivités territoriales, Agence de rénovation et de financement énergétiques, syndics, bailleurs institutionnels, propriétaires et locataires, etc. » [*Matarasso,* 2004].

Selon Matarasso, l'industrie de la construction est confrontée à la double difficulté du bouclage du projet technique et de son dossier de financement. En effet, la faiblesse de l'offre

[124] Selon Matarasso, cette double coordination est étroitement liée d'une part à l'évolution du contexte réglementaire européen ainsi qu'aux différentes traductions des directives européennes dans les législations nationales, et d'autre part à l'apparition des services énergétiques qui crée des possibilités entièrement nouvelles d'intégration et de coordination.

en matière de propositions d'amélioration de l'efficacité énergétique est problématique puisque certains métiers, en France, font défaut [*Lagandré*, 2004]. Le réseau d'entreprises spécialisées dans cette thématique reste encore largement à construire. Ainsi, les acteurs parviennent difficilement à réunir les corps de métier impliqués par la mise en place de tels projets. « La faiblesse du nombre d'ensembliers, de maîtres d'œuvre capables de concevoir, puis de porter le projet, de maîtres d'ouvrage capables de le réaliser conformément à l'efficacité, à la rentabilité et à la réglementation semble faire avorter de nombreux projets » [*Matarasso,* 2004]. Finalement, l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments vient bouleverser les équilibres propres à l'économie foncière, à celle de la construction et à celle de la rénovation puisqu'elle implique une renégociation entre tous les acteurs liés aux marchés de la construction, du bâtiment et du logement.

2.3.5 Risques et Incertitudes relatifs aux investissements dans l'efficacité énergétique

Les marchés de l'énergie sont caractérisés par un haut degré d'inertie et d'aversion aux risques chez les la plupart des acteurs [*Meyers*, 1998]. Ces derniers investissent, selon Kulakowski, dans les technologies qu'ils connaissent et ce d'autant plus que les investissements réalisés dans le domaine de l'efficacité énergétique sont irréversibles. Le risque, variable aux multiples dimensions, est particulièrement délicat à incorporer dans les différents modèles. Il peut être difficile à évaluer objectivement et alors que la perception du risque peut empêcher la réalisation d'un investissement, cela ne veut pas dire que cette perception est rationnelle [*Sorrell & al*, 2000]. « Face à l'incertitude radicale qui pèse sur certaines technologies, les adopteurs réagissent en optant pour la solution procurant le plus bas niveau de risque, si bien que le choix routinier se trouve systématiquement préféré lorsque se pose un problème d'allocation des ressources sous contrainte de dépendance à l'égard du sentier » [*Levratto*, 2004]. Finalement, la problématique de la gestion des risques, inhérents au fonctionnement des marchés de l'efficacité énergétique, est une résultante de l'ensemble des barrières de marché - rationalité limitée, scepticisme des acteurs, inséparabilité des caractéristiques du produit, hétérogénéité des performances etc.

2.3.5.1 Débat autour de la pertinence des risques, des taux d'actualisation implicites et de la modélisation des décisions d'investissement

Le débat autour des explications relatives aux taux d'actualisation élevés requis pour l'évaluation des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique se résume à deux points de vue opposés : représentent-ils une défaillance de marché pouvant être surmontée par une politique gouvernementale adéquate ou correspondent-ils aux coûts réels engendrés par ce type d'investissement [*Nybarer & Bataille,* 2000] ? Des auteurs comme Kulakowski pensent et démontrent que ces types de projets ont des procédures de budgétisation du capital différentes de celles des autres projets et qu'ils doivent donc surmonter une barrière de marché. En effet, les taux d'actualisation requis pour évaluer les investissements dans l'efficacité énergétique sont plus élevés que ceux utilisés dans les projets d'amélioration du capital classique, avec risque comparable. Selon lui, cela vient en grande partie du fait que l'efficacité énergétique est perçue par les décideurs comme une dépense et non comme un

investissement ; ces derniers ont ainsi tendance à exiger des taux de retour très élevés [*Kulakowski*, 1999].

D'autres économistes nuancent ces propos et considèrent qu'il est très délicat d'évaluer les bénéfices des économies d'énergie en termes monétaire, notamment à cause de l'incertitude sur les prix des énergies. Cette caractéristique augmente donc naturellement et fortement le taux d'actualisation requis pour évaluer la rentabilité de tels investissements [*Jaffe & al*, 1999]. Golove et Eto vont dans le même sens et fondent leurs critiques relatives aux barrières de marché sur le fait que les taux d'actualisation élevés répondent finalement aux risques spécifiques des investissements relatifs à l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un équipement : risque de prix de l'énergie et de la durée de vie des équipements ; irréversibilité des investissements. Pour les théoriciens de la nouvelle économie institutionnelle, les taux d'actualisation élevés requis pour de tels projets correspondent au fait qu'il s'agit d'investissements dans des actifs hautement spécifiques.

Au final, nous pensons que les termes de ce débat ont très bien été exposés dans l'article de Jaffe et Stavins en 1994. Selon eux, des taux d'actualisation implicites élevés ne sont ni une barrière de marché, ni une explication du paradoxe de l'efficacité énergétique. En effet, si le résultat avec un faible taux d'actualisation est considéré comme le résultat optimal, alors est posée implicitement l'hypothèse selon laquelle toutes les barrières de marché sont des défaillances de marché. A l'inverse, si il est postulé que le résultat optimal est atteint quand les investisseurs ont fait l'hypothèse d'actualiser avec un taux d'actualisation élevé, alors il est implicitement admis qu'il n'y a pas de barrière de marché.

2.3.6 Barrières organisationnelles

2.3.6.1 Structure organisationnelle

Elle agit comme un filtre sur les choix technologiques. La structure organisationnelle influence à la fois le flux d'information à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation ainsi que le niveau d'asymétrie de l'information et l'étendue du hasard moral [*Sorrell & al*, 2000]. Il est difficile pour les organisations d'investir dans l'amélioration de leur efficacité énergétique quand ces mesures n'ont qu'une très faible priorité dans l'échelle des décisions. En effet, le scepticisme et les vues de court terme des décideurs qui considèrent ce type d'investissement comme étant discrétionnaire et non primordiaux, constitue une autre barrière institutionnelle. A cela s'ajoute la problématique de la multiplicité des décideurs, qui augmente les coûts de transaction et décourage l'investissement dans l'efficacité énergétique [*Vine & al*, 2003].

2.3.6.2 Pouvoir

Ici, l'organisation est perçue comme un système politique où l'accent est mis sur les relations de pouvoir inhérentes aux structures organisationnelles ainsi que sur la capacité des individus à influencer les décisions. L'organisation est vue comme un réseau d'acteurs aux intérêts divergents. La question importante est de savoir de quel pouvoir disposent les acteurs responsables de la mise en œuvre de l'efficacité énergétique [*Sorrell &* al, 2000].

2.3.6.3 Processus de tarification des compagnies[125]

Deux problèmes sont à distinguer : celui du recouvrement des coûts d'un programme de maîtrise des consommations d'énergie et celui du découplage des profits et des ventes d'énergie. La première barrière est de type institutionnelle et légale, elle est relative à l'interdiction faite aux compagnies de fixer librement leurs tarifs de façon à ce qu'ils recouvrent le coût des différents programmes d'efficacité énergétique. Soit ce coût est considéré comme une dépense opérationnelle auquel cas la compagnie peut l'intégrer dans son prix et être remboursée dans la même année financière ; soit il est considéré comme un actif de la compagnie et son coût est payé à travers le temps avec un taux de rentabilité associé. Pour le deuxième problème relatif à la tarification des compagnies, il s'agit de découpler leurs profits de leurs ventes d'énergie afin qu'elles aient une incitation à promouvoir l'efficacité énergétique [*Vine & al*, 2003].

2.4 Les défaillances de marché n'expliquant pas le paradoxe

2.4.1 Culture productiviste des décideurs

Les décideurs, politiques ou industriels, de l'orientation des politiques énergétiques, sont très imprégnés de la culture productiviste selon laquelle une croissance de la demande énergétique de x% par an est synonyme de progrès. Tendre vers une décroissance du niveau des consommations énergétiques paraît rétrograde et est perçu à leurs yeux, comme un recul du niveau de vie. Ce facteur politique nuit à l'introduction de l'efficacité énergétique.

2.4.2 Puissance des producteurs d'énergie

Les opérateurs énergétiques sont des entreprises relativement très puissantes en termes financier, de communication, de pouvoir de lobbying auprès des institutions. Historiquement, ils ont, pour la plupart d'entre eux, toujours été opposés aux différentes politiques d'efficacité énergétique puisque leur cœur de métier consiste à vendre du kWh ou autre. Si la donne a changé avec la libéralisation des marchés pour les fournisseurs non producteurs, elle est restée la même pour les opérateurs qui sont fournisseurs et qui détiennent des capacités de production. Ces derniers utilisent ainsi tous les moyens à leurs dispositions pour écouler leur production : publicité incitant à surconsommer de l'énergie[126], lobbying auprès des ministères pour minimiser les contraintes réglementaires en terme d'efficacité énergétique, communication intempestive autour du développement durable, etc.

[125] Nous classons cette barrière dans les barrières de type organisationnel car elle est relative à « l'organisation », au design de la régulation mis en place dans des marchés libéralisés de l'énergie.

[126] C'est le cas par exemple des publicités d'EDF pour Vivrélec dans lesquelles les habitants d'une maison sont en T-shirt au beau milieu de l'hiver grâce au « confort » offert par le chauffage électrique. Un comportement sobre en énergie consiste, à l'inverse, à chauffer aux températures réglementaires (voire en dessous) et mettre un pull si besoin est.

2.4.3 Excès de capacités

Là où il y a excès de capacités, il est plus délicat pour les acteurs d'investir dans l'efficacité énergétique car ils sont entretenus dans l'illusion de l'abondance énergétique. Dans de telles situations, le fournisseur d'énergie n'a strictement aucun intérêt à vendre de l'efficacité énergétique. Au sein de marchés concurrentiels, cette barrière peut être importante pour les fournisseurs qui détiennent des capacités de production, pas pour les autres [*Crossley & al*, 2000]. C'est plus un problème dans les systèmes électriques isolés que dans les pays avec de fortes connexions et capacités d'échange avec les Etats voisins.

2.4.4 Tarification des énergies

Les prix des énergies ne sont pas transparents et ne reflètent pas l'intégralité de leurs coûts. Pour investir dans l'efficacité énergétique, les consommateurs et autres acteurs de marchés ont besoin d'informations fiables et précises sur le prix de vente des énergies afin d'ajuster au mieux leurs calculs. Or il est à craindre que la non transparence des différentes formules tarifaires aille en s'accentuant avec la concurrence. De même, le marché n'a pas spontanément tendance à incorporer dans le prix des énergies les coûts externes engendrés par le cycle production/transport/distribution/consommation d'énergie. Il revient aux autorités régulatrices d'œuvrer à l'internalisation des externalités [*Crossley & al*, 2000].

2.4.5 Tarifs d'importation et taxes sur les technologies efficaces

Dans un marché concurrentiel, les tarifs d'importation et les taxes sur les produits efficaces énergétiquement peuvent disparaître ou subsister, selon les politiques des pays [*Crossley & al*, 2000].

2.4.6 Non disponibilité des produits ou services

Dans beaucoup de pays, la disponibilité des technologies efficaces en énergie et de l'expertise associée est limitée pour plusieurs raisons. La technologie peut tout d'abord, en être encore à son stade de développement. Elle peut ensuite, ne pas être fabriquée localement et aucun acteur n'est prêt à l'importer d'un autre pays. La technologie peut enfin avoir disparu car elle nuisait à trop d'intérêts industriels. Cette barrière diminuera si le marché des services énergétiques se développe, si les utilisateurs finaux demandent plus de produits efficaces et si plus de moyens de financement sont disponibles [*Vine & al*, 2003].

2.4.7 Instabilité du client

La loyauté des clients est incertaine étant donné qu'un des objectifs de la libéralisation des marchés est qu'ils changent relativement souvent de fournisseurs. Ces derniers peuvent

opter pour l'offre de services énergétiques[127] afin de fidéliser leur clientèle ou au contraire, ne rien faire dans ce domaine. En effet, un fournisseur peut ne prendre aucune mesure sur les installations de ses clients de peur de perdre cet investissement si le client change de fournisseur ; c'est la problématique des coûts échoués.

2.4.8 Séparation des processus de définition des politiques énergétiques

Cette barrière se réfère à la séparation de la définition des politiques énergétiques des processus de politique environnemental et social. Sur un marché concurrentiel, les interventions de l'Etat sont plus ou moins tolérées selon le cadre de régulation qui a été fixé. Malgré les bénéfices sociaux, environnementaux et économiques qu'engendrent les investissements dans l'efficacité énergétique, il peut devenir délicat pour les Etats de définir des politiques volontaristes de maîtrise de la demande d'énergie ; celles-ci pouvant affecter la compétitivité des entreprises énergétiques [*Vine & al*, 2003].

2.4.9 Manque d'expertise disponible

Pendant la transition vers un marché concurrentiel, il est à craindre que l'expérience et l'expertise sur l'efficacité énergétique ne disparaissent avec la focalisation des experts sur une fourniture d'électricité au moindre coût plutôt que sur la livraison de services énergétiques.

[127] Les services énergétiques sont définis comme les services, requis par la société, qui dérivent de l'utilisation de l'énergie : confort (relatif à l'utilisation de l'énergie pour chauffer l'espace), luminosité et mobilité. *Extrait de : « Energy efficiency strategy (UK)- Consultation draft »*, septembre 2001.

3 BARRIERES A L'AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DU PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITES TERRITORIALES[128]

Alors que les collectivités territoriales ont toutes les compétences nécessaires et suffisantes, et que devraient être mises en œuvre des actions de maîtrise de la demande d'énergie (par rapport au respect des objectifs des directives européennes, du protocole de Kyoto, etc.), une logique économique restrictive les poussent à ne pas investir dans l'efficacité énergétique ou à considérer uniquement les investissements aux temps de retour très court. C'est le « paradoxe de l'efficacité énergétique au niveau local » : la collectivité territoriale, acteur a priori rationnel, devrait investir dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de son patrimoine bâti, choix économique rationnel comme nous l'avons vu dans la première partie, mais ne le fait pas. Il existe néanmoins une composante territoriale à la maîtrise de l'énergie mais elle est peu développée, notamment en France. L'objectif de cette partie est donc d'analyser pourquoi les collectivités territoriales n'investissent pas plus massivement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti.

Nous allons pour cela, passer en revue les différentes barrières qui entravent la réalisation de ce type d'investissement au niveau local. A la différence de la partie précédente où nous cherchions à expliquer le concept théorique du « paradoxe de l'efficacité énergétique », et où les barrières recensées agissaient à un niveau plus macro-économique, cette partie a pour but de pénétrer au sein du fonctionnement des collectivités territoriales afin de comprendre quels sont les freins à l'introduction de la maîtrise de la demande d'énergie. Nous commençons par analyser les différentes catégories de barrières politiques qui font que la thématique de l'efficacité énergétique est rarement abordée dans les collectivités. Nous poursuivons en abordant les obstacles organisationnels qui entravent les investissements dans l'efficacité énergétique, à la fois au sein du fonctionnement des services techniques et dans la construction du budget. Nous évoquerons ensuite les problèmes relatifs au financement de tels investissements puis nous terminerons cette partie en décrivant d'autres barrières comme les carences des collectivités en terme de ressources humaines ou les obstacles réglementaires.

3.1 Barrières politiques

Les collectivités territoriales sont dirigées au niveau politique, par une assemblée délibérante composée d'élus votant des décisions relatives à leurs domaines de compétences. Du côté administratif, le fonctionnement quotidien est assuré par des fonctionnaires territoriaux chargés d'appliquer et d'exécuter les politiques votées en conseil au sein de leurs directions ou services respectifs. Si il n'y a que très peu d'actions développées en faveur de l'efficacité énergétique au sein des collectivités territoriales, c'est avant tout dû au fait que la

[128] Cette partie s'appuie sur des entretiens que nous avons réalisés pendant les deux premières années de thèse mais également sur des contacts informels développés au sein de différents réseaux. Le lecteur peut se reporter à l'Annexe 1 pour avoir un aperçu de l'ensemble des entretiens réalisés et discussions informelles.
Malgré le fait que notre problématique soit posée au niveau européen, cette partie traite essentiellement des collectivités territoriales françaises. Ca n'est pas un problème car de nombreuses barrières analysées dans cette partie sont également présentes au sein du fonctionnement des collectivités étrangères.

volonté politique de traiter de cette question est absente. Nous commençons par constater que ce désintérêt à traiter des questions énergétiques au niveau local est lié en partie au fait que l'énergie est trop peu chère et que ce poste est en conséquence trop peu important dans le budget des collectivités. Nous nous attardons ensuite sur la notion du cycle électoral qui a tendance à éliminer d'office les investissements dont les temps de retour dépassent les 4-5 ans. Nous terminons cette partie en nous intéressant aux questions de la répartition des pouvoirs au sein d'une collectivité territoriale afin d'étudier notamment les marges de manœuvre dont disposent un élu en charge des questions énergétiques.

3.1.1 Manque de volonté politique pour traiter des questions énergétiques

Parmi l'ensemble des barrières entravant les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales, celle de la motivation politique est sans aucun doute la plus prégnante. En effet, toutes les collectivités qui s'interrogent sur les moyens à mettre en place pour diminuer leurs consommations d'énergie et/ou qui sont actives dans la définition de politique énergétique locale, ont systématiquement un élu qui s'intéresse à ces questions. Que son action soit motivée par la protection de l'environnement ou par le souci de bonne gestion des affaires publiques, l'important est que la volonté politique de traiter des questions énergétiques au niveau local soit affirmée. Créer une délégation à l'énergie au sein d'un conseil municipal afin qu'un élu traite spécifiquement de cette question est donc une condition nécessaire - mais pas suffisante - pour favoriser les investissements dans l'efficacité énergétique. Sans un élu motivé, cette thématique de l'efficacité énergétique aura du mal à émerger au niveau local, aucun programme ne sera défini et à fortiori, aucun soutien technique et/ou financier ne sera accordé.

Ainsi les considérations relatives à l'importance du rendement politique à promouvoir l'efficacité énergétique, sont primordiales dans notre problématique. Nous devons effectivement nous interroger sur l'intérêt que pourrait trouver les élus dans la promotion de la maîtrise de l'énergie et dans le développement d'une politique d'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti. Ceci d'autant plus que de nombreux outils législatifs, réglementaires ou autres, les incitent depuis quelques années à s'emparer de la question énergétique et ont notamment pour but d'augmenter le rendement politique à traiter de ce sujet. Sans vouloir entrer dans une quelconque polémique, et au risque de paraître simpliste et caricatural, il semblerait que les collectivités territoriales actives dans ce domaine soient celles où les élus du parti vert sont responsables de ces questions. Ce parti, pour lesquelles les questions d'efficacité énergétique sont presque identitaires, est quasiment le seul à se saisir de cette thématique, mais il est très minoritaire. En effet, l'énergie n'est pas encore un sujet « porteur » politiquement au niveau local pour que la thématique de l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales s'impose ; nous allons voir pourquoi dans la suite de cette partie.

3.1.2 Poste relativement peu important dans le budget des collectivités territoriales

Tout d'abord, les dépenses relatives aux consommations d'énergie d'une collectivité représentent trop peu d'importance pour que les élus s'y intéressent naturellement. En effet, les principaux investissements des collectivités territoriales dans l'efficacité énergétique ont été réalisés dans les années 1980. C'était une simple conséquence du choc pétrolier, du renchérissement des prix de l'énergie et de la chasse au gaspillage qui s'en est suivie. Les collectivités françaises, par exemple, ont beaucoup investi dans le thermique entre les années 1980 et 1990, et sur la maîtrise de la demande d'électricité entre 1990 et 2000. Signalons cependant que les investissements réalisés pour maîtriser la demande d'électricité n'ont rien à voir avec ceux effectués pour limiter les consommations d'énergie liées au chauffage, en terme de volume. Avec le travail réalisé dans les années 1980 en France où à l'époque, l'énergie représentait 4% à 6% du budget de fonctionnement d'une collectivité, les dépenses relatives aux consommations d'énergie sont passées progressivement de la fourchette 4% - 6% à la fourchette 2% - 5%, ce qui équivaut approximativement à un gain d'un point d'imposition sur l'assiette des impôts locaux. L'énergie représente donc de moins en moins d'importance dans le budget des collectivités[129].

Ensuite, le champ d'actions des collectivités territoriales est très large, allant du développement économique de leur territoire à la garantie d'une certaine cohésion sociale en passant par de nombreux services publics locaux à assurer. Ainsi les priorités dans la gestion des collectivités ne concernent que très rarement l'énergie. En conséquence les investissements réalisés spécifiquement pour réduire les coûts énergétiques sont très rares, et ce d'autant plus que le bâtiment ne présente pas de grand intérêt pour un élu puisque c'est un moyen technique. En fait, les coûts liés aux consommations d'énergie du patrimoine dans les collectivités territoriales, ne sont pas du tout une motivation première pour agir. Quand bien même, une volonté politique de maîtriser ses consommations d'énergie serait exprimée, les problèmes de moyens, de formation et/ou de la création de postes spécifiques se poseraient immédiatement. Il faut savoir en effet, que les postes d'ingénieur territorial à la maîtrise des fluides coûtent relativement chers. La création de tels postes au sein d'une collectivité est donc un signal politique très fort en direction des habitants et des autres collectivités, manifestant une volonté de maîtriser ses consommations d'énergie.

3.1.3 Cycle électoral relativement court associé à une mauvaise perception des enjeux de l'efficacité énergétique

Arrêtons nous un instant sur la notion primordiale du cycle de vie politique ou du cycle de vie électoral, qui est de cinq ans en France au niveau local. Cette notion de cycle électoral fait que tous les investissements – lorsqu'ils sont considérés par les élus - dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti, dont les temps de retour sont supérieurs à 5 ans, sont dans l'immense majorité des cas automatiquement rejetés. En effet,

[129] Ce problème est accentué lorsque la ville n'a pas une vision globale de ses factures relatives à la fourniture d'énergie, ce qui arrive fréquemment lorsque chaque service est responsable du paiement de ses factures. Comme nous le verrons lorsque nous traiterons des barrières organisationnelles, la multiplicité des payeurs au sein de la collectivité est un obstacle à l'introduction de l'efficacité énergétique.

les élus se sont placés depuis quelques temps, à l'instar des industriels, dans une dynamique de court terme. Ils remplissent leur fonction pendant une période de temps relativement courte et n'ont, dans l'absolu, aucune incitation à initier des investissements qui auront une plus longue période de remboursement que leur mandat. C'est la barrière des incitations perverses, développées dans la partie précédente (cf. 2.2.5.3), qui se présente ici : un élu n'investira pas s'il n'en récolte pas une partie des bénéfices – notamment politiques. La donne serait sans doute différente s'il y avait un certain rendement politique à promouvoir la maîtrise de la demande d'énergie, mais malheureusement les élus, ont bien souvent une perception de l'efficacité énergétique tronquée.

Parce que l'efficacité énergétique est invisible[130] et souffre d'un manque de paradigme adéquat pour apprécier sa valeur (cf. 2.2.6.3), elle n'est pas perçue par les élus comme fournissant un bénéfice direct. Elle est bien plus conceptualisée comme une dépense plutôt que comme un investissement et se heurte à la rationalité limitée des élus et fonctionnaires territoriaux : les utilisateurs de l'énergie ne cherchent pas à optimiser l'efficience économique avec laquelle ils consomment l'énergie. Les perspectives de court terme des décideurs locaux s'opposent ainsi totalement aux enjeux de l'efficacité énergétique qui se déclinent sur le long terme. Si l'on ajoute à cela, le fait que le processus de décision politique est guidé, en général, par des objectifs autres que l'efficacité économique (facteurs idéologiques, pressions des divers groupes d'intérêt, problèmes fiscaux, etc.), on aboutit finalement à une situation où les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales sont plutôt rares.

3.1.4 Trop faible pouvoir des élus en charge de la promotion de l'efficacité énergétique

Si l'on se réfère à l'une des barrières organisationnelles exposées dans la partie précédente (cf. 2.3.6.2), celle du pouvoir[131], la collectivité territoriale est perçue comme un réseau d'acteurs (administrés, élus et fonctionnaires territoriaux) aux intérêts divergents. Un des points cruciaux, dont l'analyse s'impose par rapport à notre problématique, est d'arriver à apprécier l'étendue du pouvoir dont dispose l'élu en charge des questions énergétiques sur le territoire de la collectivité – si tant est que cette attribution de compétences existe[132]. Ses prérogatives sont-elles suffisamment larges et dispose-t-il des marges de manœuvre nécessaires pour développer une réelle politique – allant au delà du simple affichage politique - de maîtrise de la demande d'énergie au sein du patrimoine bâti ? La réponse à cette question dépasse le cadre de l'économie industrielle et rentre dans des considérations, que

[130] « La maîtrise de la demande de l'énergie n'est pas inaugurable », « On ne coupe pas de ruban avec cette thématique » ; ces phrases sont beaucoup ressorties lors de nos différents entretiens. Cela rejoint le fait que l'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales n'est pas un sujet « porteur » politiquement comme nous l'annoncions au départ.

[131] Nous traitons de la notion du « pouvoir » au sein des barrières politiques à la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique, et non au sein des barrières organisationnelles, car les questions de répartition des pouvoirs et de création de nouvelles compétences au niveau local sont des questions éminemment politiques.

[132] En effet, les collectivités territoriales françaises au sein desquelles des élus sont en charge spécifiquement de la maîtrise de la demande d'énergie sont encore très marginales. Il s'agit bien souvent de collectivités de taille importante. Dans la très grande majorité des cas, les questions énergétiques ne font pas l'objet d'un traitement spécifique et sont noyées parmi l'ensemble des autres préoccupations relatives à l'urbanisme, au patrimoine, à la voirie etc.

nous ne développerons pas ici, relatives à la théorie des organisations. Nous affirmons néanmoins, au vu de notre expérience, que le développement d'une politique d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti d'une collectivité territoriale dépend principalement de deux facteurs. Une telle politique est ainsi totalement tributaire du pouvoir que détient l'élu en charge des questions énergétiques à la fois par rapport aux autres élus (arbitrages multiples, compromis, etc.) et par rapport au personnel territorial en charge de la gestion du patrimoine bâti.

Pour finir sur ces questions relatives aux enjeux de pouvoir, traitons des coûts d'influence qui s'exercent au sein des collectivités territoriales. Selon Milgrom et Roberts[133], les coûts d'influence résultent d'une mauvaise utilisation de l'autorité discrétionnaire et de la tentative de manipuler, d'influencer ceux qui sont détenteurs de cette autorité discrétionnaire afin d'obtenir des gains qui nuisent à l'intérêt de l'organisation [*Roussel in Chevalier*, 1995]. L'auteur poursuit en nous indiquant que l'on peut assimiler ces activités d'influence à du *lobbying* organisationnel. « Les personnels qui s'adonnent aux activités d'influence tentent d'obtenir des avantages divers, […] en influençant les détenteurs de l'autorité hiérarchique en leur faveur. Ce faisant, ces personnels consomment des ressources rares – temps, compétence- au détriment de l'efficacité organisationnelle ».

Nous pouvons aisément faire le parallèle avec l'influence qu'exercent les fournisseurs d'énergie, les exploitants des installations thermiques des bâtiments et/ou des réseaux de chauffage urbain sur les personnels administratifs et élus des collectivités territoriales. Ces entreprises usent de leur pouvoir de négociation auprès des détenteurs de l'autorité discrétionnaire - maires, présidents de structures intercommunales, etc. - afin de vendre leurs produits. Bien souvent, ces marchandages ne tiennent pas compte de la valeur de l'efficacité intrinsèque des produits et peuvent aboutir, in fine, à des situations inefficaces, voire aberrantes, à la limite de la légalité parfois. Souvenons nous que dans les années 1970 et 1980, les municipalités françaises ont signé des contrats d'exploitation des installations thermiques de leurs bâtiments ayant une durée allant de 20 à 30 ans, avec des clauses qui se sont avérées exorbitantes tant du point de vue des investissements que de celui de l'exploitation. Ces contrats opaques constituaient la base du financement de certains partis politiques avant que la situation ne soit régularisée avec la loi Sapin en 1993.

3.2 Barrières organisationnelles

Nous traitons successivement des barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique relatives à l'organisation des services techniques – architecture et fonctionnement – et à la problématique budgétaire propre à une collectivité territoriale.

[133] Milgrom P, Roberts J. in [*Chevalier,* 1995], « Bargaining costs, influence costs and the organization of economic activity », in ALT J.& SCHELPSE K.A. (eds), *Perspectives on positive political economy*, CUP, 1991.

3.2.1 Barrières au niveau de l'architecture et du fonctionnement des services techniques

3.2.1.1 Fractionnement des payeurs

Le fonctionnement classique d'une collectivité territoriale en France, est celui pour lequel chaque service ou direction est responsable de ses dépenses d'exploitation et du paiement de ses factures. Du service socioculturel à celui de la petite enfance en passant par le service Architecture, chacun règle ses fournisseurs, notamment les fournisseurs d'énergie. Cette multiplicité des payeurs[134] au sein d'une collectivité est nuisible en ce qui concerne la gestion des dépenses relatives à la fourniture d'énergie car aucune vision globale des consommations n'est possible. Le fournisseur d'électricité ou de gaz est bien souvent, le seul à gérer la globalité des factures, ce qui est dommageable pour le développement d'une réflexion énergétique globale. En effet, le budget « énergie » des collectivités se retrouve éclater au sein des différents services, ce qui amoindrit l'enjeu, notamment financier, d'une amélioration de l'efficacité énergétique puisque les montants à payer par chaque direction sont relativement faibles. La thématique de la maîtrise de l'énergie au sein de la collectivité peut ainsi être totalement inexistante, ceci d'autant plus que les dépenses liées à la fourniture d'énergie sont souvent gérées par des personnes qui n'ont aucune compétence dans ce domaine[135].

3.2.1.2 Cloisonnement et rigidité des services

Les services techniques d'une collectivité territoriale sont, bien souvent, très cloisonnés et communiquent rarement entre eux. Cette caractéristique est dommageable dans la perspective de l'introduction d'un fonctionnement transversal des services, condition nécessaire pour mettre en œuvre une politique de développement soutenable au sein du territoire. En effet, la fonctionnalisation des services et leur spécialisation font que, par exemple, le service énergie n'a, en général, qu'une capacité d'intervention sur le bâti très faible. Rare sont les collectivités pour lesquelles le service énergie est consulté lors de projets de construction ou de réhabilitation, afin qu'il infléchisse les futures consommations énergétiques par l'intermédiaire de prescriptions à faire respecter par tous les intervenants dans l'acte de construire. En règle générale, ce cloisonnement des services associé à une rationalité limitée des décideurs territoriaux, fait que, dans les décisions d'achat et d'investissement qui impliquent une utilisation de l'énergie, l'efficacité énergétique est souvent une considération mineure.

Un autre problème récurrent au sein du fonctionnement des collectivités territoriales est relatif à son manque de souplesse ainsi qu'au trop grand nombre d'intervenants dans la prise de décision. Les gestionnaires de l'énergie au niveau local peuvent vite s'essouffler à force de devoir sans cesse convaincre une multiplicité d'intervenants de les suivre dans leurs préconisations. Cette perte de temps dans les nombreuses négociations, liée à la multiplicité

[134] A Paris par exemple, il y a 77 payeurs au sein de la municipalité. (*Source :* Bruno Johannes, AEC)
[135] Pour la direction de la culture à Paris par exemple, nous comprenons aisément que l'électricité n'a strictement aucun intérêt ni financier ni intellectuel.

des décideurs augmente les coûts de transaction et décourage l'investissement dans l'efficacité énergétique. En effet, c'est aux élus qu'il revient d'arbitrer le choix entre différentes propositions, généralement élaborées et chiffrées par le service énergie mais ils sont souvent trop loin des techniciens et trop peu accessibles. La relation élu/technicien est primordiale dans la perspective d'une amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti. Les collectivités ayant mis en place de telles politiques sont celles pour lesquelles un élu s'intéresse aux questions énergétiques avec une équipe de techniciens motivés et compétents derrière.

3.2.1.3 Lacune dans la mesure et l'évaluation des actions

De nombreuses municipalités avaient lancé des programmes d'efficacité énergétique dans les années 80, suite au choc pétrolier et au renchérissement des prix de l'énergie, puis les ont abandonné peu de temps après. Une des raisons qui font que ces programmes ont du mal à maintenir leur soutien est qu'il est difficile de mesurer et de communiquer ses résultats aux gestionnaires [*Kulakowski*, 1999]. En ce qui concerne l'évaluation des actions, elle n'est pratiquement jamais réalisée car c'est une procédure qui prend du temps et qui implique une charge de travail trop lourde[136]. Les collectivités territoriales n'ont pas les ressources internes nécessaires pour évaluer systématiquement les investissements destinés à maîtriser la demande d'énergie. Il leur faudrait disposer pour cela, d'à la fois plus de techniciens en interne et de plus de matériel de mesures (sondes, compteurs etc.), ce qui est hors de leur portée. Pour ce qui est de la communication, il faut signaler que ce n'est pas une activité usuelle pour un service énergie. Celui-ci gère les consommations d'énergie du patrimoine bâti au quotidien et les compare éventuellement une année sur l'autre. Il doit nécessairement communiquer les variations constatées afin de justifier la facture, mais sans obligatoirement faire le lien avec les investissements réalisés[137].

3.2.1.4 Obstacles inhérents au fonctionnement d'une collectivité

D'autres barrières, relatives à l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales sont inhérentes au fonctionnement des collectivités. Il peut être tout d'abord très délicat, pour certains types de bâtiments (mairie, gymnase), de réaliser des travaux touchant à leur enveloppe sans envisager leurs fermetures partielles, ce qui peut entraver durablement tout type d'investissement[138]. Ensuite, le service en charge de la gestion de l'énergie peut, sous la pression des occupants, rencontrer quelques difficultés pour faire

[136] Les gestionnaires de patrimoine bâti n'appliquent pas de modèle compliqué pour leur travail, personne ne leur demande de faire des calculs. Ils sont très pris par l'exploitation et le respect du confort des occupants, ils n'ont pas le temps de penser aux actions MDE qu'ils pourraient mener, ce sont des échelles de temps différentes et les gestionnaires sont très pris par le travail quotidien. (*Source :* Philippe Tessier du SIGEIF)

[137] Il ne peut pas le faire avec précision puisque l'évaluation de l'investissement n'est pas réalisée mais il peut très bien indiquer dans un rapport annuel le type d'investissement effectué avec la baisse associée – prévisible - des consommations d'énergie.

[138] En général, les travaux sont réalisés avant la période de chauffe. Ceux qui touchent à l'enveloppe du bâti ne peuvent être réalisés que si les bâtiments sont vides. Si cette exigence ne pose pas de problèmes pour les bâtiments inoccupés à fréquence régulière (les écoles, collèges et lycées aux mois de juillet août par exemple), il en va différemment pour toute une autre catégorie de bâtiments, occupés régulièrement et sans interruption.

respecter les températures réglementaires à l'intérieur d'un bâtiment, et surchauffer en conséquence[139]. N'oublions pas que ce département est avant tout au service des utilisateurs d'un bâtiment et non de l'efficacité énergétique. Signalons enfin l'existence d'un effet rebond[140] dans l'usage des technologies efficaces en énergie, susceptible d'annihiler entièrement les effets attendus de tels investissements. Par exemple, la ville de Saint-Denis a remplacé en 2002 l'ensemble des ampoules à incandescence de plusieurs écoles par des LBC et s'attendait logiquement à ce que la consommation d'électricité spécifique de ces écoles ait diminué l'année suivante. C'était sans compter sur l'importance de l'effet rebond qui est venu modifier le comportement des utilisateurs du bâtiment - professeurs, élèves et personnel d'entretien principalement. Ces derniers semblent avoir tellement attendu la modernisation de leurs bâtiments, qu'une fois celle-ci effectuée, ils ont augmenté la durée d'utilisation de l'éclairage dans une proportion telle que les consommations d'électricité ont finalement augmenté[141] !

3.2.2 Barrières au niveau de la construction des budgets

3.2.2.1 Problématique du cloisonnement des budgets de fonctionnement et des budgets d'investissement

Les budgets de fonctionnement et d'investissement d'une collectivité territoriale sont cloisonnés, séparés par nature. Cela pose de nombreux problèmes, notamment en ce qui concerne la gestion des consommations d'énergie puisqu'il y a une relation très étroite entre les coûts d'investissement en capital et les coûts d'exploitation dans le domaine de l'énergie. Bien souvent, le service en charge de réaliser les investissements n'est pas celui qui paye les factures. Il peut donc être réticent à initier un investissement destiné spécifiquement à économiser de l'énergie puisqu'il sait pertinemment qu'il ne bénéficiera d'aucune retombée positive. Quand bien même cet investissement serait réalisé, la diminution des coûts de fonctionnement de la collectivité consécutive à la baisse des consommations énergétiques, ne pourrait pas, dans bien des cas, être transférée au budget d'investissement. Il faut de plus, saisir l'importance des freins de nature culturelle. En effet, il n'existe pas dans le secteur public, de services spécialisés dans l'ensemble du montage technique, économique et financier [*ADEME*, 1996]. « Cette situation conduit à une simple répétition de montages

[139] L'exemple de la plainte de l'instituteur qui a trop froid, malgré le fait que sa classe est chauffée aux températures réglementaires, et qui à force d'appeler la mairie pour qu'on augmente le chauffage dans sa salle, obtient gain de cause, est revenu à de nombreuses occasions lors de nos entretiens.

[140] « Une critique fréquemment adressée aux politiques d'amélioration de l'efficacité énergétique réside dans leur capacité à générer un "effet rebond", selon la chaîne causale suivante : amélioration de l'efficacité énergétique ⇨ baisse du coût d'usage marginal du service énergétique (chauffage, transport, éclairage, etc.) par l'utilisateur ⇨ changement de comportement (augmentation de la température, des distances parcourues, de la durée d'éclairage, etc.) ⇨ hausse de la consommation d'énergie. Du fait de cet enchaînement, la baisse de la consommation d'énergie est donc moins importante que celle qui résulterait d'un calcul ignorant ces changements de comportements ; en théorie, il est même possible que l'effet rebond fasse plus que compenser l'amélioration de l'efficacité énergétique et que la politique en question entraîne une augmentation de la consommation d'énergie » [*Quirion,* 2004].

[141] « Les gens ont attendu longtemps avant d'être équipé donc une fois que c'est mis en place, ils en usent et en abusent ». Commentaire de Rand Fahmi (Ingénieur fluides en charge de la maîtrise d'énergie à la ville de Saint-Denis).

financiers déjà effectués ; or l'investissement lié à l'énergie nécessite le plus souvent des montages sur mesure ».

Une étude réalisée par Énergie-Cités dans le cadre du projet MEELS[142], sous la forme de recommandations destinées aux municipalités, nous affirme que la libéralisation des marchés n'a changé en matière d'investissements liés à l'énergie. « Deux conditions restent indispensables : la motivation et une équipe entièrement dévouée à l'économie d'énergie. La libéralisation oblige à s'assurer que l'organisme qui décide d'investir dans le matériel énergétiquement efficace se charge également de payer la facture d'énergie. » [*Énergie-Cités*, 2003-b]. Le rapport recommande notamment aux collectivités territoriales de se réorganiser en interne si le responsable du budget ne bénéficie pas des investissements dans l'efficacité énergétique effectués. La solution idéale pour surpasser cette barrière organisationnelle, est de donner la responsabilité du contrôle de l'utilisation de l'énergie, du paiement des factures et de l'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique à une équipe intégrée - comme à Leicester et à Newcastle-Upon-Tyne par exemple ainsi que partout où existent des Agences locales de l'énergie- et de lui confier la responsabilité d'aboutir à des résultats.[143].

3.2.2.2 Problématique des budgets prévisionnels et annualisés

Les budgets des collectivités territoriales sont des budgets prévisionnels, votés à l'avance. Concernant l'énergie, cette caractéristique implique que les ingénieurs territoriaux effectuent des prévisions, d'une année sur l'autre, par rapport à la définition de la rigueur de l'hiver, aux fluctuations des prix de l'énergie et à d'autres éléments. Les responsables du budget ne comprennent pas toujours certaines particularités de la gestion des consommations d'énergie du patrimoine bâti de leur collectivité, notamment la notion de « la rigueur de l'hiver ». En fait, lorsque les dépenses liées à la fourniture d'énergie ont diminué une année, les responsables de la construction du budget de l'année suivante peuvent avoir du mal à saisir le fait que le budget lié à l'énergie augmente, à cause d'un hiver relativement plus rigoureux en perspective par exemple.

En plus de leur caractère prévisionnel, les budgets des collectivités territoriales sont des budgets annualisés, ce qui est dommageable pour la maîtrise de la demande d'énergie. Illustrons ceci par le fait que la construction du budget de fonctionnement relatif à l'énergie

[142] Municipalities and Energy Efficiency in a Liberalised System, task IX of the IEA-DSM implemeting agreement.

[143] Cette équipe est chargée d'investir dans l'efficacité énergétique et les bénéfices des différentes opérations réalisées reviennent à la municipalité. Lorsque l'équipe n'est pas capable de mettre en œuvre certaines mesures, elle fait appel aux ESCO (*Energy Services Companies*), en assurant une fonction d'assistance tout au long du projet, depuis la réalisation de l'audit en passant par le montage de l'appel d'offres jusqu'au suivi des opérations. Ce type d'opérations, réalisé par des sociétés extérieures, est relativement coûteux et il peut être difficile de convaincre la collectivité locale de dépenser tant d'argent. En effet, l'organisation d'un appel d'offres requiert des informations très précises sur les niveaux passés de consommation ainsi que sur les prévisions de consommation futures, activité intensive en travail et consommatrice de temps. Pour illustrer notre propos, l'expérience de la ville de Milton Keynes nous montre que l'organisation d'un appel d'offres relatif à la fourniture d'énergie pour un contrat de £1M a coûté £25 000, soit 2,5% du montant total.
J. Draper in « *Workshop of task IX of the IEA-DSM Implementing Agreement held at the offices of ICAEN, Barcelona, Spain on 27-28 september 2001* », p27.

de l'année *n*, est basée, entre autres, sur les factures liées aux consommations d'énergie de l'année *n-1*. Si ces consommations diminuent, grâce à une politique d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti de la collectivité territoriale en question, les factures vont baisser également ; le budget de fonctionnement relatif à l'énergie sera réduit d'autant. La plupart des collectivités travaillant avec un budget annualisé, les économies réalisées sur une année ne peuvent pas être reportées sur le budget de l'année suivante [*IEA,* 2002]. On se heurte au principe de l'annualisation des budgets au sein des administrations locales et même si un fonds rotatif[144] est mis en place, la collectivité sera tentée de l'utiliser pour combler le déficit d'un secteur.

3.3 Barrières financières

La capacité d'investissement limitée des collectivités territoriales, associée à leur perception du manque de capital disponible pour financer leurs projets aboutit au « cercle vicieux du gaspillage énergétique ». En effet le coût de recherche de l'information pertinente, leur manque d'expérience, combinées aux barrières organisationnelles et financières fait que les collectivités locales se trouvent souvent dans le cercle vicieux suivant : elles possèdent d'un côté des bâtiments et des équipements ayant une mauvaise performance énergétique, donc qui leur coûtent cher en énergie. De l'autre côté, elles ne disposent pas des moyens financiers suffisant pour investir afin d'économiser l'énergie et continuent donc à gaspiller. Au total, alors qu'elles ont des moyens financiers limités, les collectivités territoriales continuent de payer cher pour l'énergie, ce qui ne leur laissent que de très petites marges de manœuvre pour financer des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti [*Énergie-Cités,* 2004].

Certains types d'arrangements financiers, que nous étudierons dans le chapitre III, existent et pourraient permettre aux collectivités territoriales d'investir plus massivement dans l'efficacité énergétique, sans que ces dernières touchent à leur budget d'investissement. Nous pensons particulièrement au crédit-bail, au tiers investissement ou au contrat de performance énergétique. Ces mécanismes permettent de financer de tels investissements à partir des économies - théoriques ou réelles - qu'ils vont générer. Le problème est que les personnes en charge de la gestion des consommations d'énergie de la collectivité n'ont pas le temps de chercher des sources de financement. Elles n'ont pas, bien souvent, la possibilité matérielle de se tenir au courant de l'existence de mécanismes de financement alternatifs ; le temps est une ressource précieuse. Elles en restent donc aux solutions classiques, remplissent des dossiers pour se voir octroyées des subventions, ce qui ne déclenche pas le nécessaire effet de levier sur les niveaux d'investissement dans l'efficacité énergétique. Terminons en signalant qu'une partie croissante du budget d'investissement des collectivités territoriales est allouée à la mise

[144] Un fonds rotatif - ou fonds *revolving* - est un fonds interne à la municipalité, destiné à financer des investissements dans l'efficacité énergétique. Comme nous le verrons dans le chapitre III, ces fonds sont alimentés initialement par des taxes locales ou autres (vente d'actifs immobiliers comme à Toronto) et financent la bonification des taux d'intérêt ou le montant des subventions octroyées aux projets destinés à améliorer l'efficacité énergétique du patrimoine bâti. Les économies issues de ces projets viennent ensuite réalimenter ce fonds et seront réinvesties dans d'autres projets destinés à maîtriser la demande d'énergie finale.

en conformité des installations avec les divers règlements (notion de sécurité des installations), ce qui peut être dommageable pour l'efficacité énergétique.

3.4 Autres barrières

3.4.1 Barrière au niveau des compétences internes et des moyens humains

Les collectivités territoriales sont confrontées à des problèmes récurrents de recrutement. Le métier d'ingénieur territorial en charge de la gestion des consommations d'énergie est un métier qui requiert de nombreuses compétences en termes techniques, organisationnels et de communication. L'externalisation croissante des activités liées à la gestion de l'énergie est un facteur qui assèche les ressources internes de la collectivité. En parallèle, la problématique du départ à la retraite d'une proportion significative d'agents de maîtrise confirmés est très prégnante dans de nombreuses collectivités territoriales. Ces dernières se retrouvent dans l'obligation d'embaucher des jeunes qui ne sont pas très bien formés aux spécificités de l'efficacité énergétique. De surcroît, une fois que ces « jeunes » sont bien formés, ils partent dans le privé, attirés bien souvent par une rémunération plus attrayante. A ce propos, Demsetz, dans son apport au débat de la théorie des coûts de transaction, remarquait dans un de ses ouvrages[145] que le savoir faire au sein d'une organisation économique est coûteux à produire, utiliser et entretenir [*Roussel* in *Chevalier*, 1995]. Le départ de personnels territoriaux vers les entreprises privées est donc très dommageable pour la collectivité qui a investi dans la formation de ces agents mais qui n'a pas récupéré, au final, les fruits de cet investissement.

Les problèmes d'asymétrie de l'information et d'information incomplète (cf. 2.2.4 et 2.2.5) jouent également en défaveur de l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales. En effet, le défaut d'information combiné à la pression du manque de budget, pousse le technicien à choisir systématiquement l'option dont le coût en capital est le plus faible. La recherche d'information sur les coûts d'exploitation des différentes technologies susceptibles de rendre un même service, est une procédure qui prend du temps et qui est donc coûteuse. Ces coûts de recherche de l'information pertinente peuvent refroidir les ardeurs des personnels en charge de l'achat de matériel et les amener à perpétuer des comportements routiniers. La problématique de la sélection adverse (cf. 2.2.5.1) n'est pas étrangère au fait que ces routines se perpétuent. Puisque les caractéristiques d'une technologie efficace en énergie sont inséparables (cf. 2.3.2), l'efficacité énergétique est difficilement observable et donc le technicien peut ne pas être en capacité d'apprécier la qualité supérieure d'un produit.

Terminons sur ces problèmes de ressources internes et de moyens humains en soulignant le fait que les fonctionnaires territoriaux n'ont pas été formés spécifiquement à la négociation avec les opérateurs dans le domaine de l'énergie. L'Europe veut deux choses simples : de la concurrence et de la transparence. Il faut donc que les élus et les fonctionnaires

[145] Demsetz H. *in* [*Chevalier,* 1995], « The nature of the firm revisited », in Demsetz H. (eds), *Ownership control and the firm, the organization of economic activity*, Vol. 1, 1988.

territoriaux apprennent l'art de la négociation car ni les élus ni l'administration ne savent négocier[146]. Dans leur critique de l'approche traditionnelle des coûts de transaction, Milgrom et Roberts[147] insistent sur les coûts de négociation à court terme, au lieu de mettre l'accent sur les contrats incomplets. Ainsi Roussel expose leur argument principal qui « consiste à dire que même si l'on arrive à résoudre le problème des contrats incomplets, les coûts de négociation subsistent » [*Roussel* in *Chevalier*, 1995].

3.4.2 Barrières réglementaire, juridique et fiscale

Nous avons des lois relativement simples en France, puis à côté, nous avons des règlements qui ne font aucune référence à ces lois mais qui préconisent des niveaux d'efficacité à atteindre pour chaque type d'installation. Ces règlements ne sont pas opposables dans les tribunaux et n'ont pas de force juridique mais ils sont très suivis par les fonctionnaires territoriaux. Malheureusement, de nombreux règlements sont tout simplement aberrants du point de vue de l'efficacité énergétique. Par exemple, nous avons en France un règlement qui stipule que la climatisation doit être allumée en permanence dans un bâtiment alors même que l'arrêté correspondant n'affirme pas cela. Rappelons tout de même que la force juridique d'un décret ou d'un arrêté est inférieure à celle d'une loi nationale, elle-même inférieure à une directive européenne.

Parmi les freins de nature juridique, nous avons déjà évoqué celui lié au principe de la « spécialité budgétaire » qui fait que l'attribution des résultats d'un investissement ne bénéficie pas de façon systématique à l'administration qui en est à l'origine. Un autre problème tient dans les procédures de passation des marchés ainsi que dans les conditions de consultation des organismes de crédit-bail qui ne sont pas admises par les autorités administratives [*ADEME*, 1996]. Signalons pour finir l'existence de freins de nature fiscale tel que l'impossibilité de récupérer la TVA qui a grevé le montant d'un investissement financé sur la section de fonctionnement. Cette caractéristique aboutit au fait que le coût du financement se trouve alourdi par la TVA que supportent les loyers.

[146] « En France, il est préférable pour un élu de faire des appel d'offres à tout va, même si il n'y a pas lieu d'en faire. Les fonctionnaires territoriaux sont mal formés et les élus leur donnent des ordres pour ne pas avoir de problèmes ». (Source : Pierre Alain Bernard, consultant)

[147] Milgrom P, Roberts J. *in* [*Chevalier,* 1995], « Bargaining costs, influence costs and the organization of economic activity », in ALT J.& SCHELPSE K.A. (eds), *Perspectives on positive political economy*, CUP, 1991.

4 CONCLUSION

Nous avons proposé dans ce premier chapitre, une analyse de la rationalité du comportement des collectivités territoriales en matière d'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti. Après nous être arrêtés sur les critères d'évaluation de la rentabilité des projets d'investissement, nous sommes parvenus à comparer dans un tableau de synthèse, par rapport à une situation standard, l'efficacité économique de quelques investissements permettant d'économiser l'énergie. Nous avons ainsi démontré qu'investir dans l'efficacité énergétique peut être une démarche rentable. Par exemple, les taux de rentabilité interne des investissements relatifs à l'amélioration de l'efficacité énergétique des systèmes d'éclairage, s'étalent entre 17% et 41%. Encore faut-il signaler que les indicateurs de rentabilité choisis dans ce chapitre - temps de retour et taux de rentabilité interne - correspondent à une évaluation des économies d'énergie à minima. En effet, ces indicateurs prennent uniquement en compte les économies annuelles sur les coûts de fourniture de l'énergie, les coûts d'exploitation et de maintenance, laissant de côté la valorisation des multiples bénéfices engendrés par la réalisation de l'investissement, comme les émissions de gaz à effet de serre évitées ou l'augmentation de la productivité des utilisateurs du bâtiment.

Nous partons du constat selon lequel de nombreux investissements dans des technologies efficaces en énergie, considérés comme étant rentables dans les analyses technico-économiques, ne sont pas systématiquement réalisés sur le patrimoine bâti des collectivités territoriales. Les chercheurs ne partagent pas tous ce constat puisque certains concluent qu'il n'existe pas de fossé entre l'utilisation de l'énergie mesurée et le potentiel d'efficacité atteignable. Au contraire, d'autres montrent qu'il y a systématiquement sous investissement dans l'efficacité énergétique au sein de notre économie. Nous distinguons alors les éléments relatifs à l'existence d'un paradoxe de l'efficacité énergétique de ceux concernant les barrières à la promotion de l'efficacité énergétique au niveau local.

Le paradoxe de l'efficacité énergétique a été défini par Levine, comme étant la différence entre la somme des économies d'énergie ayant une Valeur Actuelle Nette positive et les mesures d'efficacité énergétique qui sont réellement mises en place. Il s'explique d'abord par l'existence de défaillances de marché comme les externalités, la concurrence imparfaite ou l'asymétrie de l'information. Ces défaillances de marché proviennent avant tout d'un manque de régulation, d'attention politique et d'intérêt prêtés à l'efficacité énergétique. Si une intervention publique bien conçue peut remédier à ces défaillances, il en va différemment pour certaines barrières de marché comme l'incertitude et le risque associés à des investissements dans l'efficacité énergétique. Cette distinction entre les deux concepts est très importante car si les barrières de marché empêchent la réalisation d'un investissement dans l'efficacité énergétique, elles peuvent néanmoins représenter un comportement rationnel.

Après avoir exposé les défaillances et barrières de marché susceptibles d'expliquer, au niveau macro-économique, l'existence d'un paradoxe de l'efficacité énergétique, nous avons présenté l'ensemble des éléments permettant de comprendre quels sont les freins à l'introduction de l'efficacité énergétique au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Au niveau des barrières politiques, le poste relatif à l'énergie est trop peu important dans le budget des collectivités pour que les élus s'y intéressent. En effet, le cycle électoral relativement court, associé à une mauvaise perception de la part des acteurs locaux des enjeux de l'efficacité énergétique, font que la volonté politique de traiter des questions énergétiques au niveau local est déficiente. S'ajoutent à cela des barrières organisationnelles, au niveau de l'architecture et du fonctionnement des services techniques ainsi que dans la construction du budget, qui découragent les investissements dans l'efficacité énergétique.

La capacité d'investissement limitée des collectivités territoriales, associée à leur perception du manque de capital disponible pour financer leurs projets, aboutit au « cercle vicieux du gaspillage énergétique » que nous avons exposé à la partie 3.3. La mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique par des acteurs, privés comme publics, dépend en effet étroitement du capital disponible et de la rentabilité économique et financière de l'opération ; c'est pourquoi de nombreux outils visent à l'améliorer. L'étude économique de ces mécanismes financiers favorisant l'investissement dans l'efficacité énergétique constitue le sujet de notre thèse. Nous nous concentrons par la suite, sur les mécanismes financiers à disposition des collectivités territoriales pour franchir cette barrière du manque de capital. Un large éventail de mécanismes financiers, visant à favoriser les investissements dans les projets locaux d'investissement dans l'efficacité énergétique, est ainsi analysé dans le chapitre III de la thèse. Nous présentons d'un côté les solutions classiques telles que le financement interne ou le financement par l'endettement. Nous continuons en étudiant les mécanismes de financement plus innovants, avec une description de leurs principes de fonctionnement et le type d'acteurs impliqués. Nous procédons, au final, à une analyse critique de chacun des mécanismes, associée à une étude des facteurs clés de succès tirée des expériences réussies, dans le but de favoriser leur reproductibilité.

CHAPITRE II

LA GESTION OPTIMALE DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITES TERRITORIALES EUROPEENNES : ENJEUX ET CONTEXTE

Si le premier chapitre a démontré qu'investir dans l'efficacité énergétique peut être une démarche rentable, il nous a surtout permis de saisir l'importance des barrières à son introduction au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales européennes. Outre les barrières politiques et organisationnelles, la capacité d'investissement limitée des collectivités territoriales, associée à leur perception du manque de capital disponible pour financer leurs projets, les enferment dans le « cercle vicieux du gaspillage énergétique ». Il s'agit, dans ce deuxième chapitre, de rendre compte de la façon dont les collectivités territoriales européennes sont associées à l'exécution des politiques énergétiques, à la fois au sein des États membres et au niveau européen. L'objectif est de replacer la problématique du financement des investissements dans l'efficacité énergétique dans son contexte institutionnel, législatif et réglementaire.

Nous commençons par étudier l'étendue des pouvoirs et compétences des collectivités territoriales européennes par rapport à la promotion de l'efficacité énergétique. Les situations sont très variées et dépendent fortement de l'organisation institutionnelle, plus ou moins décentralisée, des États membres. Nous fournissons au lecteur quelques facteurs explicatifs de l'interventionnisme des collectivités territoriales sur les questions énergétiques. Nous formalisons, ensuite, les différentes étapes à suivre par les collectivités territoriales, pour tendre vers une gestion optimale de leur consommation d'énergie et en précisons les enjeux économiques. Une collectivité territoriale doit, en effet, s'organiser en interne pour assurer un suivi de ses consommations de fluides. Ce suivi est un préalable indispensable en vue d'améliorer l'efficacité énergétique de son patrimoine. Nous terminons ce chapitre en dressant le contexte législatif et réglementaire relatif à l'énergie, à la fois au niveau européen, national et territorial.

1 LES COMPETENCES DES COLLECTIVITES TERRITORIALES EUROPEENNES : DES SITUATIONS TRES VARIEES SELON L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE DU PAYS

Cette première partie vise à fournir au lecteur, quelques clés de compréhension du fonctionnement des collectivités territoriales européennes et de leurs compétences. L'objectif est de cerner les différences entre les pays européens, à la fois institutionnelles et culturelles, de façon à identifier les facteurs explicatifs de l'interventionnisme local en matière énergétique. Nous commençons par étudier l'organisation des pouvoirs locaux en Europe, très différente selon la forme d'organisation de l'État - fédérale, unitaire ou autonome. Nous donnons ensuite quelques éléments d'appréciation de l'autonomie des collectivités territoriales européennes et faisons ressortir les fortes spécificités du système fiscal local

français. Nous nous arrêtons brièvement sur la reconnaissance des collectivités territoriales par l'Europe dans les différents textes et règlements communautaires. Nous terminons cette partie en identifiant certains facteurs qui permettent de différencier la situation des collectivités territoriales européennes, selon l'étendue des pouvoirs et des compétences qui leur sont conférées dans le domaine énergétique.

1.1 Organisation des pouvoirs locaux en Europe

L'organisation institutionnelle des États européens s'ordonne principalement autour de deux grands modèles : État fédéral et État unitaire. Hel-Thelier nous rappelle cependant qu'un mouvement de décentralisation a touché les États unitaires ces dernières décennies, et a fait émerger de nouvelles formes d'organisation « intermédiaires ». Il est ainsi habituel de distinguer dans l'Union Européenne contemporaine, trois grands types d'organisation de l'État :

- Des États fédéraux : Allemagne, Autriche, Belgique auxquels on peut rajouter la Suisse,
- Des États unitaires, qui ont connu ou connaissent des transformations internes importantes en termes de décentralisation (France, pays scandinaves, Grèce, Irlande, Portugal),
- Des formes d'organisation étatiques nouvellement qualifiées « d'intermédiaires » : l'État italien « régional » ou l'État espagnol « autonomique ». Depuis la « semi-autonomie » accordée à l'Écosse et à l'Irlande du Nord en 1998, cette nouvelle orientation de l'organisation du pouvoir britannique peut être classée dans cette catégorie.

Pour Hel-Thelier, le fédéralisme implique le respect du principe d'autonomie et du principe de participation, auxquels nous pouvons rajouter celui de coopération qui s'est récemment développé. « Le principe d'autonomie exige que les composantes de l'État fédéral – elles-mêmes des États – conservent la possibilité de fixer leur propre statut et puissent disposer de la plus grande liberté possible dans la définition des politiques qu'elles sont amenées à conduire ou à appliquer. […]. Le principe de participation veut que les composantes participent à l'expression de la volonté fédérale à travers leur représentation dans les institutions de la Fédération » [*Hel-Thelier*, 1999]. L'auteur expose également sa vision de l'État unitaire, dont la France napoléonienne et jacobine fût longtemps le symbole. Cette forme d'organisation étatique se caractérise, selon lui, par la centralisation des pouvoirs et l'uniformité des règles. Il rappelle que les structures étatiques traditionnelles sont affectées par un double mouvement tendant à la fois à redonner au marché un certain nombre de fonctions et à transférer des pouvoirs de décision au plus près du citoyen, se traduisant par un renforcement de l'autonomie locale. Pour terminer sur les différentes organisations institutionnelles des États, citons les formes d'autonomie originales, intermédiaires entre l'État unitaire et l'État fédéral, qui se sont dessinées dans certains États comme l'Italie, l'Espagne ou encore récemment le Royaume-Uni.

Au total, l'organisation infra-étatique des pays de l'Union Européenne découle directement des traditions et des modèles auquel ils appartiennent, fédéral ou unitaire, en passant par les différentes formes d'autonomie. Selon Blanc[148], on trouve tout d'abord la tradition du droit romain où les collectivités territoriales sont des personnes morales de droit public, dotées de l'autonomie financière - budget et comptes - et du pouvoir réglementaire - actes administratifs relevant de contentieux spécifiques[149]. La « clause générale de compétence » pour les affaires d'intérêt local est née historiquement de la nécessité de conserver et de valoriser les patrimoines privés, entendus dans un sens de plus en plus large. Ensuite, vient la tradition britannique de la « common law » où l'on parle d'autorités locales - *local authorities*. Ces dernières sont des personnes morales, dotées de l'autonomie financière - budget et comptes - et investies de simples compétences d'attribution. Ces autorités sont totalement soumises, en Angleterre, à la chambre des Communes et sont donc démunies de toute garantie d'ordre constitutionnel de libre administration. Terminons avec la tradition de la « co-administration » aux Pays-Bas ou des « tâches communes » en Allemagne - fédéralisme dit coopératif - dans laquelle il y a association et interpénétration des responsabilités de toutes les collectivités dans la mise en oeuvre des politiques de l'État relatives aux grands services. Au final, les grands États membres de l'Union Européenne, à structure unitaire, dotés d'une constitution écrite, consacrent soit le principe de la libre administration (France), soit le principe d'autonomie (Italie) de leurs collectivités locales ; et en Allemagne, où prévaut le fédéralisme, la Loi fondamentale garantit les droits des communes face aux Lander [*Blanc*, 2003].

Hel-Thelier définit une collectivité territoriale à la fois par l'existence d'un territoire ainsi que par son administration par des organes élus. Une comparaison de l'organisation des structures infra-étatiques des différents pays européens montre que la commune - le district au Royaume-Uni - apparaît comme la collectivité territoriale de droit commun européen. Plusieurs pays ne connaissent qu'un seul niveau entre la commune et l'État (Danemark, Irlande, Pays-Bas, Grèce, Portugal mais aussi Autriche, Suède et Finlande). Dans certains de ces pays, Hel-Thelier observe l'esquisse d'une évolution vers une organisation à trois niveaux infra-étatiques. C'est ainsi que la Grèce, le Portugal et l'Irlande, États unitaires, se sont dotés d'autorités régionales qui ne peuvent cependant être qualifiées de décentralisées, selon l'auteur, puisqu'elles ne sont pas encore constituées et administrées par des conseils entièrement élus. Dans les États où un troisième niveau est affirmé (France, Belgique, Espagne, Italie, Allemagne et plus récemment Royaume-Uni), Hel-Thelier identifie deux cas de figure. Tout d'abord, l'organisation française en trois niveaux de collectivités territoriales décentralisées et non hiérarchisées entre elles. Ensuite, le cas des États fédéraux (Allemagne, Belgique), autonomiques (Espagne) ou régionaux (Italie, Royaume-Uni avec les provinces écossaises et nord irlandaises) dans lesquels l'organisation en trois niveaux de collectivités se double d'une différence de nature entre celles-ci. Dans ce contexte, l'organisation des

[148] Cette typologie des différentes traditions des pays se base sur les cours en ligne de Jacques Blanc de Sciences Politiques : http://coursenligne.sciences-po.fr/2001_2002/blanc/cours_1_4.htm.

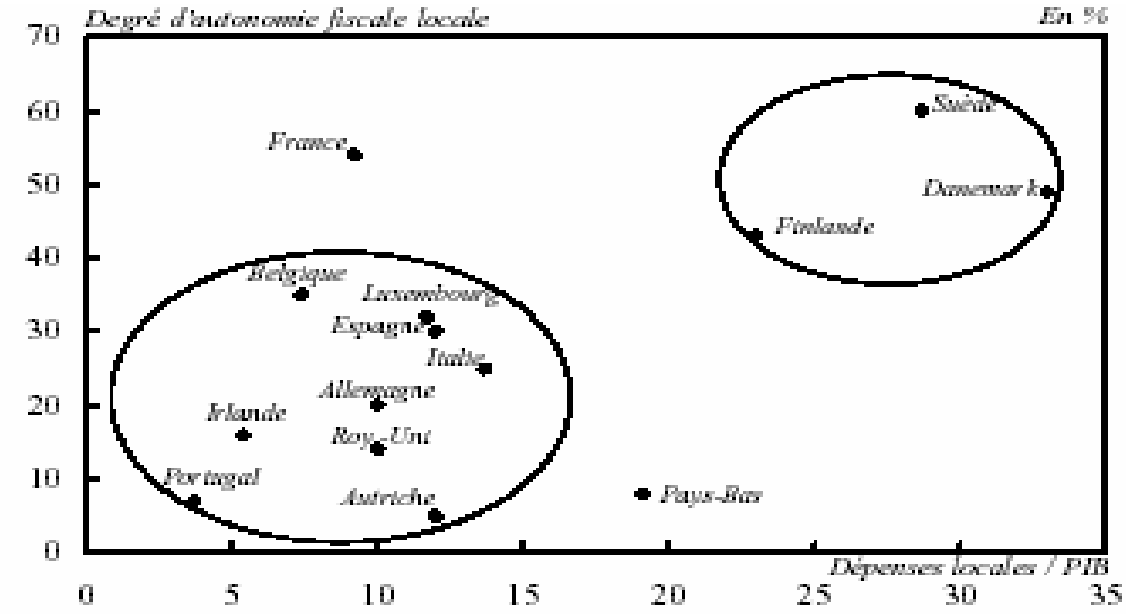
[149] En France par exemple, les collectivités territoriales sont des personnes morales de droit public, dotées d'un budget propre voté par un conseil élu et dont l'exécution est mise en œuvre par l'organe exécutif de la collectivité.

pouvoirs en France présente certaines spécificités : le modèle français est sans doute, en théorie, le plus pyramidal et le plus hiérarchique[150].

1.2 L'autonomie des collectivités territoriales européennes

« La notion d'autonomie fiscale a une dimension quantitative, car elle est liée, bien évidemment, au montant, certes en valeur absolue, des recettes provenant de l'impôt ; mais aussi, en valeur relative, par rapport aux ressources totales des collectivités. Elle revêt aussi une connotation qualitative, car elle suppose de reconnaître, aux assemblées délibérantes, l'existence d'une marge de manoeuvre, d'ailleurs souvent limitée à la fixation des taux, allant parfois à la modification, par abattements facultatifs, du périmètre des bases d'imposition, quasiment toujours fixées par le législateur national ; la faculté de créer ex nihilo, à leur guise, telle ou telle taxe, étant quasiment toujours refusée à ces mêmes assemblées délibérantes » [*Blanc*, 2003]. Selon Guibert et Hespel, le système fiscal local français comporte deux spécificités fortes par rapport aux autres pays, comme nous le montre les deux graphiques suivants.

Graphique II.1 – Autonomie financière des collectivités territoriales et taille du secteur public local (données de 1995)

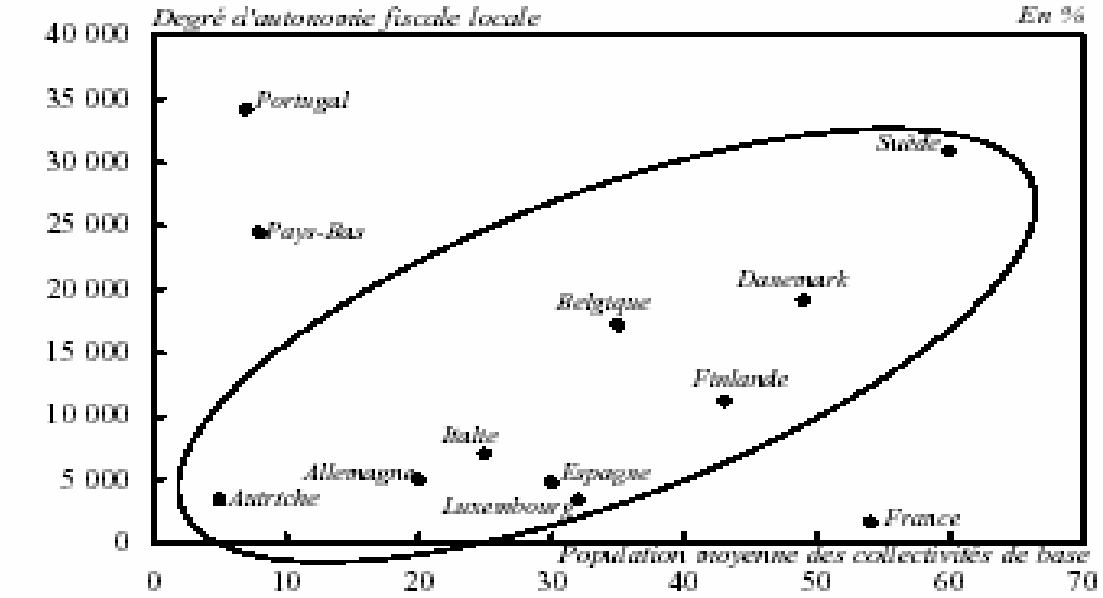


Source : *Les relations financières entre l'État et les collectivités locales,* Guibert & Hespel, 1999.

[150] « Cette situation spécifique de la France est à l'origine de diverses difficultés : l'existence de trois niveaux de collectivités sans hiérarchie entre eux (entre départements et régions notamment) n'est viable que si chaque niveau est relativement spécialisé. De plus, la multiplication des niveaux de collectivités territoriales – outre l'enchevêtrement des financements qu'elle génère – est souvent accusée d'entraîner un coût financier accru et une lourdeur de décision administrative supplémentaire. D'une manière générale, les États fédéraux européens, auxquels il convient d'ajouter la Grande-Bretagne, ne possèdent pratiquement pas d'administration territoriale propre, l'existence de services déconcentrés forts semblant être une caractéristique des États unitaires, en particulier en France » [*Hel-Thelier*, 1999]. La déconcentration est une notion présente dans les systèmes juridiques d'inspiration napoléonienne, elle symbolise le transfert aux représentants locaux du pouvoir central d'une partie des attributions de l'État.

D'abord, la France est le seul pays - de l'UE à 15 - à combiner une forte autonomie locale - 55% d'autonomie fiscale - et un poids modéré des dépenses locales dans le PIB. Si en Suède, au Danemark ou en Finlande, les collectivités territoriales sont également très autonomes, leurs dépenses pèsent entre le quart et le tiers du PIB, alors qu'elles ne pèsent que 9% en France. Dans les autres pays membres (à l'exception du Pays-Bas), le poids du secteur public local dans l'économie nationale est relativement semblable à celui de la France - entre 5% et 15% - mais le degré d'autonomie fiscale des collectivités territoriales est considérablement moins élevé ; il s'étale entre 5% pour les collectivités autrichiennes et 35% pour les collectivités belges.

Graphique II.2 - Autonomie financière et fragmentation territoriale (données de 1995)*



* Le lecteur aura de lui-même rétabli l'erreur présente dans ce graphique que nous avons récupéré et qu'il nous est impossible de reproduire par nous-même, faute de données. **Il faut en effet, inverser les abscisses et les ordonnées** : en abscisse, on trouve le degré d'autonomie fiscale locale ; l'ordonnée représente la population moyenne des collectivités de base.
Source : *Les relations financières entre l'État et les collectivités locales,* Guibert & Hespel, 1999.

Ensuite, la deuxième spécificité du système fiscal local français réside dans le fait que cette forte autonomie s'exerce sur des territoires exceptionnellement émiettés et imbriqués ou superposés. Aucun autre État membre de l'Union Européenne ne présente à la fois autant de collectivités locales de base et autant de niveaux de collectivités [*Guibert & Hespel*, 1999].

1.3 La reconnaissance des collectivités territoriales par l'Europe

Les textes de droit européen qui se réfèrent aux collectivités territoriales ne sont pas nombreux, et leur place est particulièrement modeste en droit communautaire. Verdeaux nous apprend que le texte le plus explicite a été élaboré dans le cadre du Conseil de l'Europe : il s'agit de la Charte de l'autonomie locale du 15 octobre 1985, aujourd'hui ratifiée par 31 pays membres du Conseil[151], et qui donne au principe de l'autonomie locale une interprétation très extensive. Pour l'auteur, le principe de subsidiarité[152] a agi comme un véritable moteur en faveur d'une reconnaissance institutionnelle des collectivités territoriales dans le cadre du Conseil de l'Europe et de l'Union Européenne. Les traités ne reconnaissent finalement que des « régions », zones géographiques désignées non point institutionnellement mais économiquement. « Les services de la Commission européenne ont d'ailleurs prudemment découpé l'espace européen en unités purement statistiques pour suivre l'application des politiques communautaires aux échelons infra-étatiques. […]. En fait, une seule politique communautaire s'adresse explicitement aux collectivités territoriales : la politique régionale, qui s'appuie notamment sur les fonds structurels (FEDER, Fonds social européen, Fonds européen d'orientation et de garantie agricole, etc.) » [*Verdeaux*, 1999].

Bien que les collectivités territoriales soient ignorées des traités, elles ne sont pas soustraites pour autant à l'application du droit communautaire, bien au contraire. Si pour Verdeaux, le juge communautaire a décidé de n'apercevoir dans l'action des collectivités territoriales uniquement la main de l'État membre, il lui paraît très important qu'elles développent une expertise dans le domaine européen. En effet, l'influence du droit communautaire, vient peu à peu, modeler leurs moyens d'action et en particulier trois d'entre eux : les marchés publics, les services publics locaux et les aides économiques. « L'Europe, l'État, les collectivités locales tâtonnent donc, à la recherche d'un nouvel équilibre. L'Europe recherche la coopération des collectivités locales pour déployer ses politiques sur le terrain, et renforcer sa légitimité politique ; mais elle sait que, sans la garantie de l'État, il serait impossible de faire respecter l'ordre juridique communautaire ». C'est particulièrement vrai en ce qui concerne la politique de promotion de l'efficacité énergétique développée par l'Union Européenne. Le récent Livre vert sur l'efficacité énergétique insiste sur le fait qu'une telle politique ne déploiera tous ses effets que si les actions prises au niveau communautaire et national sont relayées au niveau régional et local.

L'administration locale se développe rapidement depuis 15 ans. Les collectivités territoriales les plus dynamiques se distinguent empiriquement, selon Banner, par l'apparition d'attitudes nouvelles et par l'extension considérable de leur champ d'action. « Le terme de « gouvernance communautaire », qui se réfère à ces réalités nouvelles, suggère un

[151] Signalons que la France n'a toujours pas ratifié cette charte.

[152] Bailly définit la subsidiarité comme étant à la fois une idée philosophique et un concept juridique (dans « Effet de serre et Kyoto : quels enjeux pour les collectivités locales ? », intervention lors du séminaire *Production locale d'énergie : nouvelle donne*, octobre 2001). Au sens fondamental, il s'agit, selon lui, d'un principe d'aiguillage, qui oriente le choix du niveau de décision ou de régulation collective, à efficacité égale, vers l'échelon le plus proche des citoyens. La subsidiarité aide donc à décider de l'échelon territorial le plus approprié (commune, département, région, État) à l'exercice des responsabilités. En France, elle est un des principes sous-jacents de la loi de décentralisation de 1982.

élargissement de l'administration locale qui, dépassant le rôle traditionnel des collectivités locales, ne se limite plus à la fourniture de services, mais englobe désormais tous les aspects de la vie collective au niveau local. Cette évolution conduit les autorités locales à mettre l'accent non plus sur l'administration publique, mais sur l'action politique au sein de la société civile » [*Banner*, 2002]. Pour l'auteur, la « gouvernance communautaire » est une activité infiniment plus complexe et plus exigeante que la gestion traditionnelle des hiérarchies et des monopoles. Elle exige l'apprentissage de nouvelles fonctions que les collectivités territoriales connaissent très mal. L'enquête menée à Christchurch (Nouvelle-Zélande) a permis d'établir une distinction précise entre les différents types de rôles joués par la collectivité territoriale dans la poursuite des objectifs stratégiques : rôle déterminant (la collectivité territoriale est l'acteur principal), rôle codéterminant (la collectivité territoriale est un des acteurs principaux), rôle de second plan (la collectivité territoriale soutient l'action des acteurs principaux), influence directe sur les autres acteurs, influence indirecte ou différée sur la poursuite des objectifs. Ces différents rôles prennent les formes suivantes : la collectivité territoriale fournit des ressources ; elle finance des activités, investit, passe des contrats avec des fournisseurs ; elle édicte et applique des règles relatives aux procédures et aux comportements ; elle encourage ou facilite la création ou le développement de certains services, souvent en organisant ces services ou en assurant leur financement ; elle prend publiquement le parti ou la défense de certaines activités [*Banner*, 2002].

1.4 Facteurs explicatifs de l'interventionnisme des collectivités territoriales sur les questions énergétiques

Énergie-Cités indiquait dans sa déclaration de 1998[153] que les collectivités territoriales ont à gérer localement la cohérence entre une grande diversité de domaines sectoriels tels que la cohésion sociale et l'emploi, l'organisation du territoire et des services urbains, les problèmes environnementaux et les aspects énergétiques, la dimension internationale et les préoccupations quotidiennes des gens, etc. A tous ces titres, les collectivités territoriales sont des partenaires majeurs de la politique de maîtrise de l'énergie et de l'environnement à mener dans chaque pays européen. Dans certains pays, le rôle des collectivités territoriales dans le domaine énergétique est très important. Du fait de leur volonté politique, elles ont souvent engagé des actions très concrètes pour maîtriser leurs consommations énergétiques et celles des habitants, réduire les émissions polluantes et de gaz à effet de serre, développer la cogénération et l'utilisation des ressources énergétiques renouvelables, planifier l'espace et offrir des services publics urbains efficaces aux habitants. A l'inverse, les collectivités territoriales d'autres pays ne se sont pas autant engagées parce que les compétences que la loi leur reconnaît dans ce domaine sont plus faibles et qu'en conséquence leur expérience est moindre, ou encore parce que la demande sociale et environnementale est moins forte dans leur propre pays. Selon Énergie-Cités, cette diversité de situation dans les capacités des collectivités territoriales européennes à se saisir des questions énergétiques tient à une série de facteurs dont cinq lui apparaissent important.

[153] « Les municipalités européennes face à l'ouverture des marchés énergétiques », déclaration d'Énergie-Cités à Barcelone, 12 mars 1998.

Ainsi, l'histoire de chaque pays et l'organisation administrative qui en découle ont donné plus ou moins de poids au pouvoir local : entre des pays à tradition fédérale, comme l'Allemagne et l'Autriche ou des pays de tradition centralisée, comme, à des degrés divers, la France, le Royaume-Uni, l'Irlande, le Portugal et la Grèce, il y a forcément de grandes différences. En effet, l'importance respective des pouvoirs nationaux et locaux laisse plus ou moins de capacité d'initiative aux collectivités territoriales en général et dans le domaine énergétique en particulier. Un second facteur tient à la présence ou non de ressources énergétiques sur le territoire, ce qui a contribué à façonner les systèmes et les habitudes énergétiques. Les conditions climatiques locales ont également une grande importance puisqu'elles peuvent favoriser le recours intensif à certains modes d'énergie. Ainsi, Énergie-Cités nous fait remarquer que la production et la distribution de chaleur est naturellement plus développée là où les besoins thermiques sont plus importants - dans les villes de Finlande, de Suède, du Danemark, des Pays-Bas, d'Allemagne et d'Autriche.

Un quatrième élément tient aux conditions politiques qui ont souvent beaucoup influencé les systèmes énergétiques : les pays qui, à une certaine période, ont nationalisé leur industrie du gaz et de l'électricité ont en même temps contribué à centraliser leurs systèmes. Le dernier facteur explicatif de cette diversité de situation est lié, selon Énergie-Cités, à la décision d'un nombre croissant d'États européens de renoncer à l'énergie nucléaire. En effet, cela a eu des conséquences considérables dans les politiques énergétiques puisque les initiatives nationales et locales pour maîtriser la demande d'électricité, développer la cogénération, les énergies renouvelables et limiter les émissions de CO_2 ont été plus importantes dans ces pays. C'est ainsi que la Suède, la Finlande, les Pays-Bas et l'Autriche obligent leurs collectivités territoriales à développer des programmes de limitation d'émissions de gaz à effet de serre qui sont débattus et votés lors des conseils municipaux.

Magnin a réalisé en 1998, une carte européenne des pouvoirs et compétences des collectivités territoriales dans le domaine énergétique qui est très utile pour saisir les distinctions existantes. De façon schématique, il distingue deux grands groupes de pays qui correspondent à deux concepts très différents :

- Les pays où les collectivités territoriales ont un pouvoir important ou très important : Suède, Finlande, Danemark, Pays-Bas, Allemagne, Autriche et en partie l'Italie. C'est dans ces pays qu'il existe souvent une planification énergétique urbaine[154] et une véritable politique municipale de maîtrise de l'énergie.
- Les pays où les collectivités territoriales ont un pouvoir limité ou faible : Royaume-Uni, Irlande, France, Belgique, Espagne, Portugal et Grèce. Il existe une variété de situations dans cet ensemble, mais très peu de collectivités territoriales disposent d'une planification énergétique urbaine [*Magnin*, 1998].

[154] La planification énergétique urbaine consiste pour une collectivité territoriale, à coordonner le développement de ses réseaux sur son territoire afin de donner cohérence à leur système énergétique.

2 ENJEUX ECONOMIQUES DE LA GESTION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DU PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Les bâtiments existant en Europe sont responsables de 40% de la consommation énergétique finale ; les bâtiments publics représentant environ 8% de ce stock de bâtiments [*FEDARENE*, 1997]. Ils constituent une source d'économie d'énergie très importante et encore largement inexploitée malgré les efforts accomplis ces vingt dernières années. Nous avons choisi de centrer notre étude sur la gestion énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales européennes, en mettant de côté les questions relatives à la gestion de l'éclairage public et de la flotte de véhicule. Cette partie vise à cerner les enjeux économiques liés à une gestion efficace des consommations énergétiques d'un patrimoine bâti. Dans un contexte où les dépenses publiques sont étroitement encadrées et où les prix de l'énergie vont être durablement élevés, l'efficacité énergétique devient une stratégie de premier choix pour un gestionnaire de patrimoine bâti. Cette stratégie est à penser sur le long terme et doit s'appuyer sur une démarche qui mobilise le plus d'acteurs possibles. Nous abordons, dans un premier temps, quelques éléments relatifs au patrimoine des collectivités territoriales françaises. Nous donnons ensuite au lecteur, les clés d'une gestion énergétique patrimoniale efficace.

2.1 Éléments relatifs au patrimoine des collectivités territoriales

Nous commençons par dresser une typologie des bâtiments du patrimoine des collectivités territoriales. Nous analysons ensuite de nombreuses données relatives aux consommations et aux dépenses énergétiques des collectivités territoriales françaises.

2.1.1 Une proposition de typologie des bâtiments du patrimoine bâti

En France, le patrimoine des collectivités territoriales comprend différentes typologies de bâtiments suivant le statut juridique de la collectivité. Nous reprenons ainsi à notre compte la typologie des bâtiments réalisée par le groupe de travail « architecture et bâtiments » de l'AITF - Association des Ingénieurs Territoriaux de France. Elle distingue :

Les bâtiments administratifs. Ils accueillent les services administratifs et techniques des collectivités. Ces locaux sont de natures très variées, bureaux, salles de réunions, salle des mariages, ateliers, archives, etc.

Les bâtiments scolaires. Ils constituent une très importante partie de ce parc :

- les lycées, les centres de formation d'apprentis, etc., pour les conseils régionaux,
- les collèges, pour les conseils généraux,
- les écoles primaires et maternelles, les écoles de musique, et centres d'enseignement spécialisés pour les communes,
- les centres de formation pour le CNFPT (Centre National de Formation des Professionnels Territoriaux) par exemple.

Les bâtiments sportifs, salles polyvalentes, gymnases, stades aires de jeux tribunes et vestiaires, terrains de golf, etc.,

Les locaux culturels, bibliothèques, musées, galeries d'exposition, salles de cinéma, salles de spectacles, salles polyvalentes,

Les locaux d'habitation. Ils concernent principalement l'essentiel du patrimoine des Offices d'HLM mais sont également présents dans les autres collectivités. On peut y assimiler les différents foyers pour personnes âgées, travailleurs, les centres et colonies de vacances, etc.,

Les lieux cultuels, églises, temples, synagogues mosquées et chapelles,

Les bâtiments et monuments historiques et classés,

Les bâtiments à usage de restauration, restaurants collectifs et leurs cuisines centrales ou déportées, etc.,

Les bâtiments techniques, chaufferies, stations d'épuration, WC publics, transformateurs, les installations diverses comme les aires de lavage du matériel roulant, les serres municipales,

Les bâtiments nécessaires aux déplacements et transports, les parkings souterrains, abrités ou à ciel ouvert,

Les installations portuaires et aéroportuaires,

Les ouvrages d'art non rattachés à la voirie, comme les châteaux d'eau, aqueducs, canaux d'irrigation, les murs et clôtures, les cimetières, etc.,

Les bâtiments de plein air, les installations de camping, les refuges en montagne, etc.,

Les mobiliers urbains : bancs, abris, jeux d'enfants, etc.,

Les bâtiments et équipements divers, silos, caves vinicoles, cimetières, columbarium, etc.

2.1.2 Énergie et patrimoine communal

Cette partie s'appuie essentiellement sur la troisième enquête quinquennal « Énergie et patrimoine communal », réalisée en 2000. Elle mesure, au niveau français, les dépenses et les consommations d'énergie des communes, par grands postes de consommation, par types d'énergie et par grands ratios. Elle nous est très utile pour saisir les enjeux d'une bonne gestion énergétique du patrimoine municipal[155]. Cette enquête fournit également à l'ensemble des communes, un cadre et des données de référence leur permettant de se positionner les unes par rapport aux autres. Nous allons synthétiser cette enquête très riche en enseignements et en extraire les données moyennes nous paraissant les plus pertinentes ; les données inscrites en italiques et entre parenthèses à côté de la moyenne de l'enquête sont celles relatives aux collectivités dont la population est supérieure à 100 000 habitants. Nous commençons par

[155] Les deux premières enquêtes - 1991 et 1996 - étaient conduites principalement par les Délégations Régionales de l'ADEME avec une méthodologie de recueil en face à face. La méthodologie de la dernière enquête de 2000 a changé puisque la SOFRES, chargée de l'échantillonnage, est passée à un recueil des données par voie postale. L'échantillon a été constitué de 5 293 communes dont 1 792 de plus de 5 000 habitants, soit l'exhaustivité des communes de cette catégorie.

livrer quelques enseignements relatifs à la façon dont l'enquête a été réalisée. Nous donnons ensuite au lecteur, un bilan global de cette enquête avant de nous intéresser plus particulièrement aux consommations et dépenses énergétiques des bâtiments des collectivités territoriales françaises. Nous évoquons rapidement l'éclairage public avant de terminer sur un panorama des actions de maîtrise de l'énergie réalisées et restant à réaliser.

2.1.2.1 Enseignements d'investigation

En ce qui concerne la récolte des informations, il apparaît que la puissance souscrite pour l'éclairage public n'est pas souvent une donnée connue des villes. De même, certaines communes n'ont pas pris en compte dans le bilan énergétique global, les dépenses et les consommations relatives à l'éclairage public. Pour ce qui est du traitement des données, il est apparu nécessaire pour ne pas biaiser les comparaisons, de tenir compte des différences de climat entre les régions. Les consommations d'énergie des différents types de bâtiments ont donc été corrigées climatiquement sur la base des degrés-jours départementaux donnés par météo France. Les corrections climatiques ont été appliquées sur la part « chauffage + eau chaude sanitaire » de la consommation des bâtiments[156].

[156] Par exemple, pour la commune *j*, la consommation d'énergie des écoles par m² chauffé corrigée du climat s'exprime par : $(0{,}73\sum TOMWH_i * 2346/Dju_j + 0{,}27\sum TOMWH_i) / \sum SURF_i$
TOMWH*i* - Consommation d'énergie de l'école *i* en Mwh ; Dju*j* = Degré Jour Unifié du département auquel appartient la commune *j* (la moyenne des stations françaises étant de 2346 en 2000)
SURF*i* - Surface chauffée de l'école *i*.

Tableau II.1 - Part estimée des consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire par type de bâtiments

Écoles*	73%
Piscines, équipements sportifs**	62%
Bâtiments administratifs***	44%
Équipements socio-culturels****	62%
Autres équipements*****	53%

* maternelle, école primaire, groupe scolaire (maternelle + primaire).
** Piscines couvertes, de plein air, mixte (couverte et de plein air), gymnase, complexe sportif, patinoire, tennis couvert, autres salles de sport, base nautique, stades et vestiaires, autres équipements sportifs.
*** mairie principale, annexes, centre administratif, autres locaux à usage de bureau, atelier/garage municipal, autres locaux techniques.
**** salle (fêtes, polyvalentes), crèche, halte-garderie, centre de soins, équipements culturels (cinéma, théâtre, musée, bibliothèque, conservatoire, etc.), foyer (logement, 3ème âge), maisons d'accueil (maison des jeunes, foyer des anciens, maison pour tous, maison de quartiers / des associations), autres, etc.
***** marché, halles, caserne pompiers, centre de secours, cuisine, cantine municipale, camping municipal, logement de fonction, autres (bains douches, WC Publics, fontaines, jardins, lieux de culte, cimetière, horodateurs, etc.).
Source : Données issues du CEREN sur des familles proches de celles utilisées pour les besoins de l'enquête.

2.1.2.2 Bilan global

La **consommation totale** du patrimoine géré directement par les communes pour l'année 2000 est évaluée à 4,1 Tep d'énergie primaire soit **29,8 TWh d'énergie finale**, soit encore 510 kWh par habitant (*492 kWh/hab pour les villes >100 000*). La dépense associée (hors stations d'épuration) représente une **charge financière** de 1,85 milliards d'euros TTC soit **31,4 euros par habitant** (*28,5 euros/hab pour les villes >100 000*), ce qui équivaut à près de **4%** (*2,7%*) **du budget de fonctionnement** des communes. Comme nous le montre le tableau suivant, les bâtiments sont de loin le premier poste de consommation et de dépenses :

Tableau II.2 – Répartition des dépenses et consommations d'énergie des collectivités territoriales

	Répartition de la consommation d'énergie par grand poste	**Répartition des dépenses d'énergie par grand poste**
Bâtiments	74% (*75%)*	65% (*65%)*
Eclairage public	18% (*16%)*	22% (*21%)*
Carburants	8% (*9%)*	13% (*14%)*
Total	100% (*100%)*	100% (*100%)*

Source : Energie et patrimoine communal, ADEME & al, 2000.

Les consommations et dépenses énergétiques des collectivités territoriales se répartissent en trois postes : les bâtiments, l'éclairage public et le carburant. Les bâtiments représentent les ¾ de la consommation et les 2/3 des dépenses énergétiques des collectivités territoriales françaises. L'éclairage public et les feux tricolores constituent le deuxième grand poste du bilan énergétique et le premier pour la consommation d'électricité ; il représente en moyenne 45% de la consommation totale d'électricité des communes, sensiblement moins en dépense (37%), en raison notamment du prix moyen de l'électricité plus faible pour cet usage. Les carburants utilisés pour la flotte de véhicule des collectivités territoriales représentent, en moyenne, 8% de la consommation et 13% des dépenses énergétiques d'une collectivité territoriale française.

Tableau II.3 - Part des énergies dans le bilan énergétique global

	En consommation	**En dépense**
Fioul domestique	13%	9%
Gaz Naturel	34%	17%
Electricité	39%	56%
Autres énergies*	6%	5%
Carburants des véhicules	8%	13%
TOTAL	100%	100%

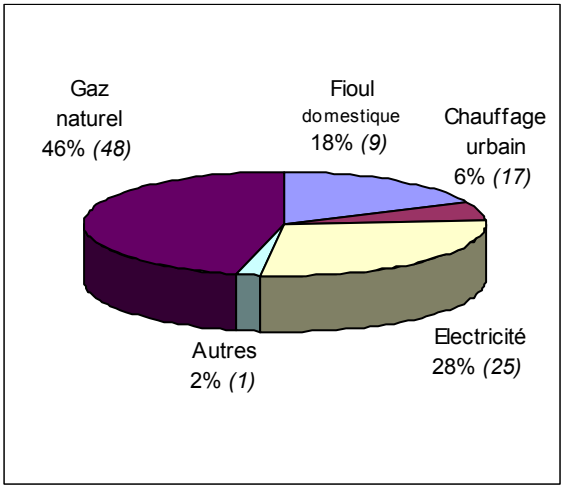
* butane, propane chauffage urbain, bois, charbon
Source : *Energie et patrimoine communal*, ADEME & al, 2000.

La part de l'électricité dans la consommation énergétique globale atteint 39%, celle du gaz naturel 34% et celle du fioul domestique 13%. L'écart est beaucoup plus important si on raisonne en terme de dépenses énergétiques. L'électricité est le premier poste de dépenses tous usages de l'électricité confondus - éclairage public compris. Elle représente plus de la moitié des dépenses énergétiques (56%) alors que la part du gaz naturel, 2ème poste, atteint 17% des dépenses.

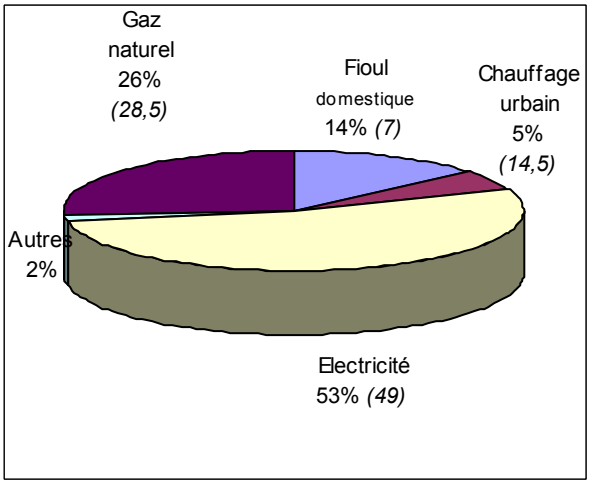
2.1.2.3 Un zoom sur le patrimoine bâti

La répartition du tableau ci-dessus est considérablement modifiée si l'on raisonne uniquement en considérant le patrimoine bâti, en raison du poids important que représentent les consommations d'éclairage public et des carburants des véhicules dans la consommation totale d'énergie.

Graphique II.3 – Part des énergies dans le patrimoine bâti, en consommation*



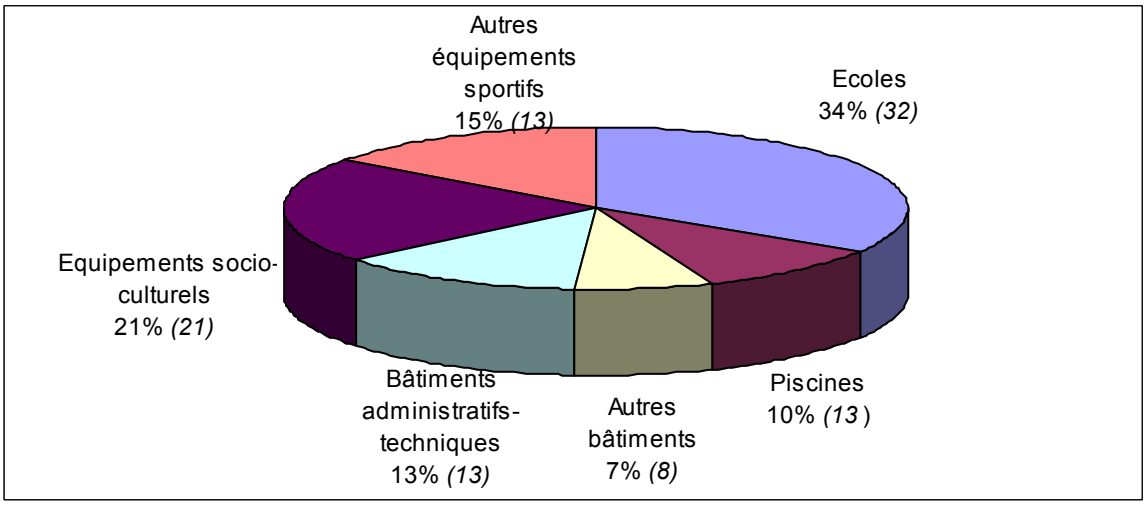
Graphique II.4 – Part des énergies dans le patrimoine bâti, en dépenses*



* Rappelons que les données inscrites en italiques et entre parenthèses à côté de la moyenne de l'enquête sont celles relatives aux collectivités dont la population est supérieure à 100 000 habitants.
Source : *Énergie et patrimoine communal*, ADEME & al, 2000.

Si l'on raisonne uniquement sur le patrimoine bâti des collectivités territoriales, le gaz naturel devient l'énergie prépondérante dans les consommations d'énergie. La part de l'électricité dans l'énergie consommée est de 28%, celle du fioul domestique est de 18%. Notons que dans les villes de plus de 100 000 habitants, la part du chauffage urbain est près de trois fois supérieure à la moyenne puisqu'elle atteint 17% ; à l'inverse, celle du fioul domestique est de 9%, deux fois moins que la moyenne. Au niveau des dépenses, l'électricité représente toujours la plus grosse part de la facture, soit 53% ; puis vient le gaz naturel pour un quart, le fioul domestique et le chauffage urbain. Le lecteur peut se reporter à l'Annexe 2 s'il désire connaître en détail les usages de l'électricité dans les mairies, écoles et salles polyvalentes des petites communes.

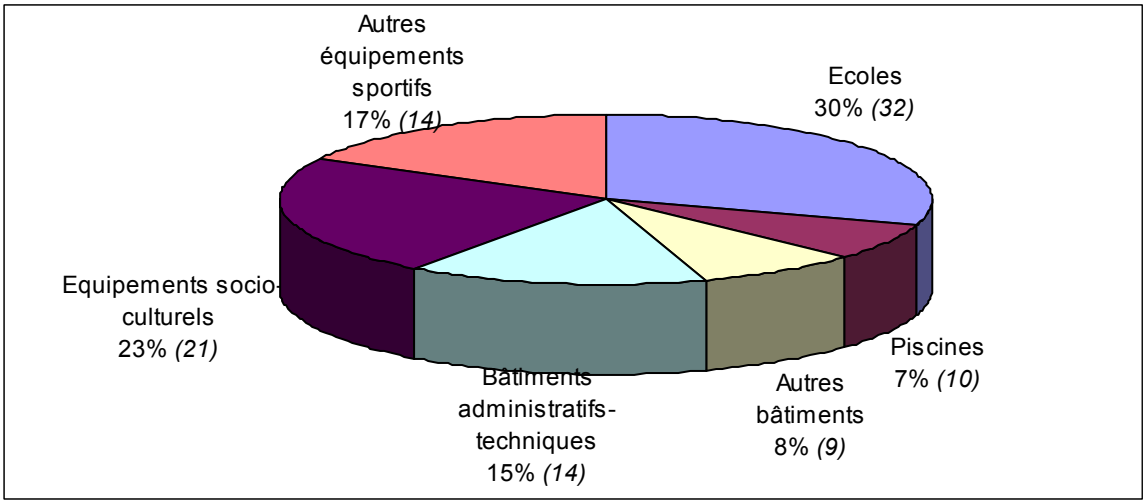
Graphique II.5 – Structure de la consommation d'énergie des bâtiments par famille



Source : *Énergie et patrimoine communal*, ADEME & al, 2000.

Avec une part de 34% dans la consommation énergétique des bâtiments, les établissements scolaires constituent de loin le poste le plus important des communes, devant les équipements sportifs et les bâtiments socio-culturels. Rappelons que l'enquête quinquennale ne prend pas en compte les gros équipements tels que les stations d'épuration d'eau car ceux-ci sont gérés par le biais de l'intercommunalité.

Graphique II.6 – Structure de la dépense d'énergie des bâtiments par famille



Source : *Énergie et patrimoine communal*, ADEME & al, 2000.

Le même constat peut être fait en ce qui concerne les dépenses d'énergie des bâtiments. La dépense énergétique des écoles représente ainsi 30% de la facture énergétique globale du patrimoine bâti d'une collectivité territoriale ; celles relatives aux équipements socio-culturels et aux autres équipements sportifs atteignent respectivement 23% et 17% de la dépense énergétique globale. Soulignons la particularité de la situation des piscines. Si elles sont, en effet, relativement peu nombreuses par rapport aux autres équipements sportifs, elles représentent un enjeu énergétique important - 10% de la consommation et 7% de la dépense d'énergie des bâtiments communaux.

Tableau II.4 - Quelques ratios de consommation des bâtiments

kWh/m²*	Type de bâtiment	Euros/m²
151 *(138)*	Ecoles	7,2 *(6,7)*
155 *(168)*	Equipements socio-culturels	8,8 *(9)*
148 *(144)*	Equipements sportifs (hors piscines)	8,4 *(8,8)*
935 *(935)*	Piscines	38,3 *(36,4)*
153 *(164)*	Bâtiments administratifs	8,5 *(9,1)*
139 *(163)*	Locaux techniques	7,3 *(48)*
158	Equipements culturels**	8,5
148 *(150)*	Salles polyvalentes	8,8
157	Maternelle	7,9
147	Groupe scolaire	7
1873 *(3386)*	Piscine (m² de bassin)	138,8

* Consommation corrigée du climat
** Bibliothèques, théâtres, musées, maison de la culture, etc.
Source : Energie et patrimoine communal, ADEME & al, 2000.

L'examen des consommations unitaires des bâtiments selon différentes familles fait apparaître une consommation moyenne la plus souvent voisine de 150 à 160 kWh/m² et une dépense moyenne de 7 à 9 euros TTC par m² - hors piscines. On remarque également que les bâtiments se différencient peu, en moyenne, des familles auxquels ils appartiennent, une maternelle consommant, par exemple, légèrement plus qu'un groupe scolaire. Ceci n'est pas vrai pour les piscines puisqu'une piscine de plein air consomme 2 à 2,5 fois moins que les piscines couvertes.

2.1.2.4 L'éclairage public

L'éclairage public désigne l'ensemble des éclairages extérieurs dont les communes ou leur groupement sont en charge. Les principales applications de l'éclairage public sont : l'éclairage des voies publiques et le balisage ; les feux et dispositifs de signalisation ; les illuminations ; l'alimentation du mobilier urbain. Sont également assimilées à de l'éclairage public, les illuminations réalisées à l'occasion des fêtes de fin d'année ou de manifestations commerciales, touristiques, etc. En raison de la période d'utilisation, l'éclairage public bénéficie d'un tarif plus bas que les autres usages, ce qui atténue son impact financier sur la facture d'électricité payée par la commune. Avec **5,35 TWh**, l'éclairage public et la signalisation sont les premiers consommateurs d'électricité d'une commune. Ce poste représente ainsi 43% de la consommation et 38% de la dépense d'électricité des communes de plus de 50 000 habitants. Environ un cinquième du budget d'énergie d'une commune est lié à

l'éclairage public. Signalons, pour terminer, que le taux d'équipement dépend étroitement de la taille de la commune[157].

2.1.2.5 La maîtrise de l'énergie

L'examen des actions entreprises par les communes montre l'importance du potentiel de mesures restant à mettre en oeuvre, tant du point de vue des mesures techniques que des mesures de gestion. Si la régulation de l'éclairage public semble à la fois répandue et assez avancée, les actions de rénovation des chaufferies, de régulation des installations de chauffage et même d'isolation des bâtiments sont loin d'avoir concerné l'ensemble du patrimoine. Les actions les plus élaborées sont d'ailleurs le fait d'une petite minorité des villes. Par exemple, seuls 6% des communes ont mis en place des lampes à économie d'énergie sur une grande partie de leur patrimoine. Il est également frappant de constater que moins d'un tiers des communes dispose d'un tableau de bord des consommations ou a audité son patrimoine. Les surfaces de bâtiments sont encore méconnues pour une fraction significative du patrimoine bâti. Par contre, l'adaptation des tarifs semble davantage répandue.

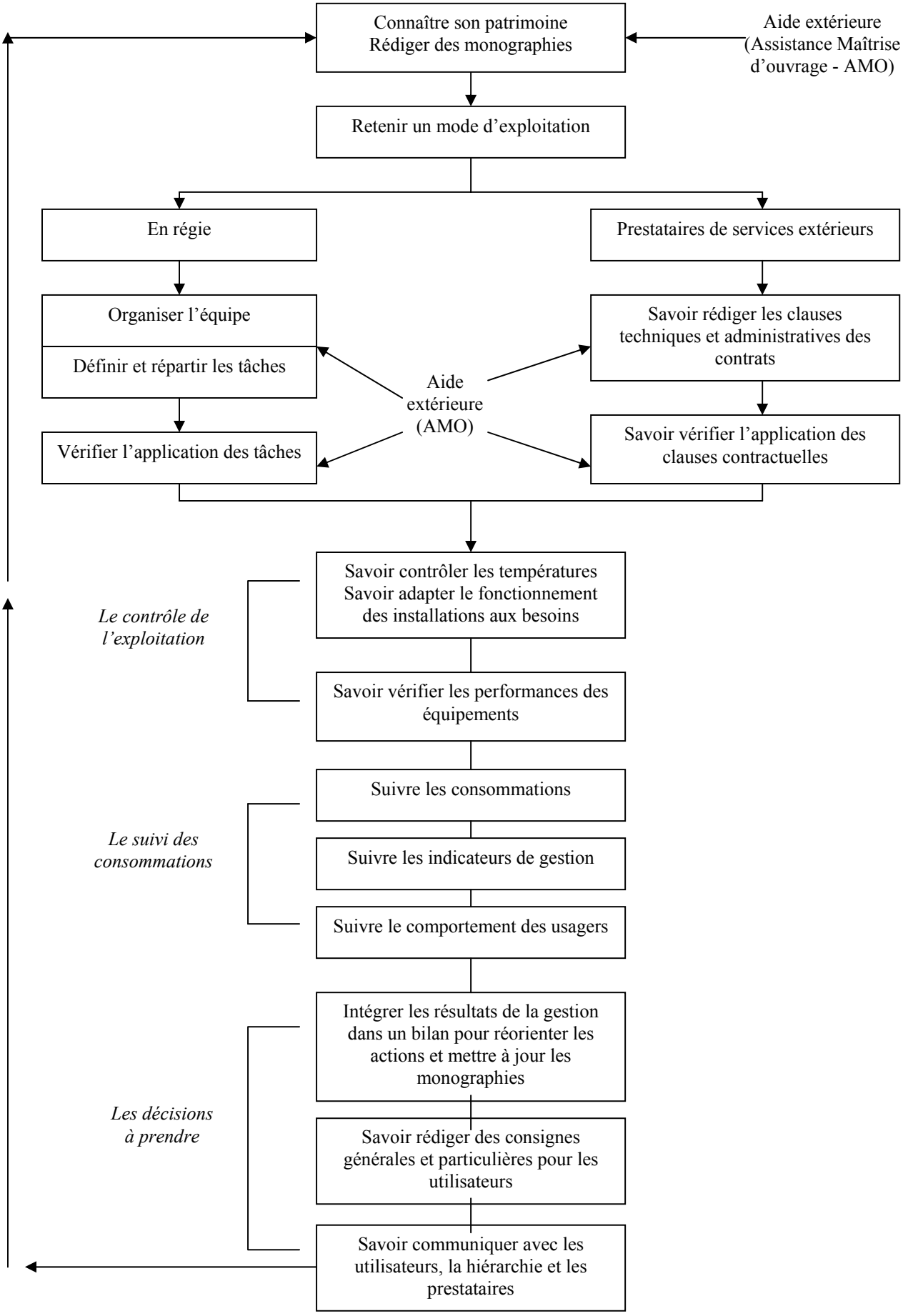
Plus la taille de la commune augmente, plus les actions techniques élaborées, les actions de gestion, de diagnostic, de suivi du parc et des consommations sont réalisées. Néanmoins, les grandes villes disposent de marges de progrès significatives car étant plus étendu et plus diversifié, leur patrimoine apparaît ni suffisamment connu, ni suffisamment diagnostiqué. Pour finir, signalons que le potentiel d'économie d'énergie demeure significatif dans l'esprit de la majorité des responsables communaux. Notons également, au niveau des parts de marché des énergies, que la baisse des consommations du fioul domestique, déjà enregistrée dans la période précédente, se poursuit entre 1995 et 2000 au profit du gaz naturel et de l'électricité. En 10 ans, le fioul domestique a abandonné 15 points de part de marché alors que le gaz naturel a gagné 8 points et l'électricité 7 points.

2.2 Les clés d'une gestion énergétique patrimoniale efficace

Nous venons de voir que le patrimoine bâti induit environ les trois quarts de la consommation énergétique globale des communes, dont les deux tiers en moyenne pour le poste chauffage. Le lecteur peut d'ailleurs se reporter à l'Annexe 3 s'il désire connaître les différents postes de consommation d'énergie du patrimoine bâti des collectivités territoriales. C'est un enjeu de taille, qui se décline aussi bien sur le terrain de la gestion que sur celui de l'innovation. Améliorer l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti par une gestion efficace des consommations est, en effet, une stratégie triplement gagnante pour une collectivité territoriale. Une telle politique lui permet à la fois d'économiser sur ses dépenses

[157] Voici quelques données pour les villes de plus de 50 000 habitants :
Nombre de points lumineux par km de voies éclairées : 47.
Puissance souscrite par point lumineux (kW par point) : 0,18.
Structure du parc de lampes par type : 50% de lampes à sodium ; 20% de lampes fluorescentes ; 30% d'autres types de lampes.
Nombre d'heures d'éclairement : 3 854.
Le prix moyen de l'éclairage public (incluant l'abonnement) : 7,6 cts d'euros/kWh TTC.

Schéma II.1 – Les différentes étapes à suivre pour une gestion énergétique efficace



Source : *Gestion énergétique dans les bâtiments publics – Guide méthodologique*, ADEME,1999.

énergétiques pour financer d'autres dépenses, d'économiser de l'énergie et réduire les émissions de gaz à effet de serre et de montrer l'exemple aux citoyens afin de les inciter à agir eux aussi. Le schéma II.1 nous montre les différentes étapes à suivre pour mener à bien une stratégie d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales.

Cette stratégie passe tout d'abord par une connaissance approfondie de son patrimoine. Ensuite, la collectivité territoriale doit s'organiser en interne pour vérifier l'application des tâches ou des clauses contractuelles selon le mode d'exploitation des bâtiments retenu - régie ou marché public d'exploitation. Que la collectivité ait choisi d'assurer l'exploitation et la maintenance de ses bâtiments en régie ou qu'elle ait décidé de les déléguer aux entreprises, elle doit toujours disposer des compétences nécessaires pour assurer le contrôle de ces activités (contrôle des températures, vérification des performances des équipements, etc.) et le suivi des consommations énergétiques de ses bâtiments. La dernière étape réside, enfin, dans la prise de décision : les principaux éléments du bilan de la gestion des bâtiments doivent être analysés afin de réorienter l'action et de décider des investissements à réaliser en priorité.

2.2.1 Nécessité de s'organiser en interne

Les besoins en matière de suivi des installations énergétiques des bâtiments communaux sont principalement de deux ordres : il s'agit de s'assurer du bon fonctionnement des installations et donc de la qualité du service rendu au travers du confort, mais aussi de maîtriser les dépenses d'énergie [*ADEME*, 1999-b]. Contrairement à un site individualisé de grande taille, comme une tour de bureaux, une usine ou un hôpital, le patrimoine communal représente un ensemble de nombreux sites dispersés et à usages multiples ; le suivi de ces installations s'en trouve d'autant plus compliqué. Au plan organisationnel, plusieurs contraintes doivent être surmontées pour atteindre une plus grande efficacité : la dispersion et l'hétérogénéité des informations ; le manque de moyens, de temps et dans certains cas de compétences ; l'absence de points de comparaison et de données de référence ; le poids des obligations réglementaires et la complexité de l'offre liée aux marchés de l'énergie.

Les clés d'une gestion énergétique optimale résident, selon nous, dans les moyens à développer pour que les routines quotidiennes de gestion des bâtiments dans le secteur public, soient dirigées vers les solutions efficaces en énergie. Ce point est très important car le secteur public représente 5 à 10% de l'utilisation de l'énergie dans la plupart des États membres[158]. Il constitue donc un puissant facteur potentiel d'explosion du marché des services d'efficacité énergétique. L'étude PROST (*Public Procurement on energy saving technologies in Europe)* a, en effet, évalué à 12 milliards d'euros l'économie annuelle qui pourrait être atteinte, pour l'ensemble de l'UE à 15 pays sur une période de 20 ans, avec un investissement annuel de 80 millions d'euros dans l'efficacité énergétique[159]. Cet investissement permettrait de réduire

[158] A titre illustratif, le secteur public utilise approximativement 6% de la consommation finale du Royaume-Uni, principalement dans l'éducation, la santé et les bureaux du gouvernement [*Lehman*, 2002].
[159] *Harnessing the Power of the Public Purse - European PROUST Study on energy efficiency in the public sector*, SAVE Programme, European Commission, mars 2003.

l'intensité énergétique de 1,5% par an pour les institutions publiques ; objectif avancé dans la proposition de directive européenne sur les services énergétiques [*Thomas & al*, 2004].

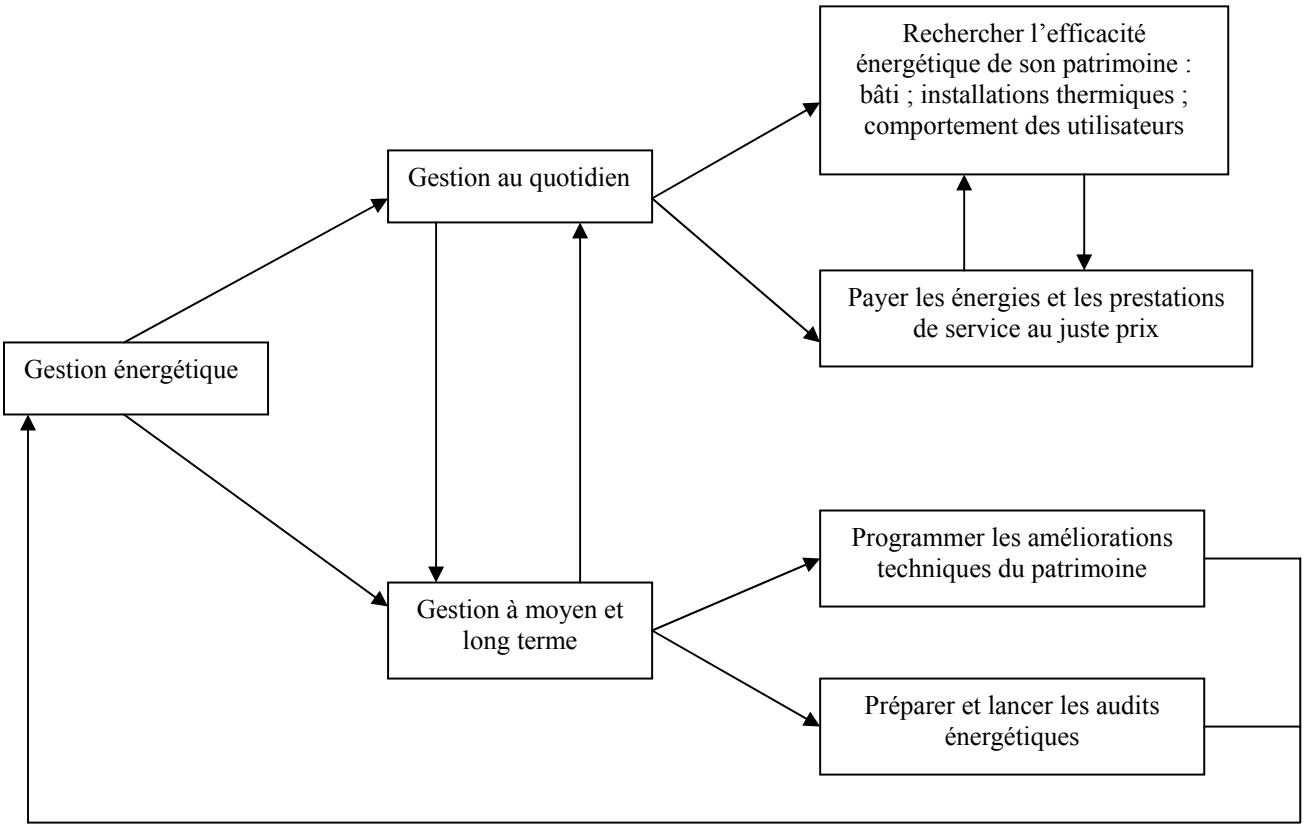
L'ADEME constate que, trop souvent, la gestion énergétique du patrimoine bâti reste limitée à des aspects administratifs et comptables en ignorant la gestion technique des équipements, ainsi que le comportement des occupants. Une maîtrise « durable » de l'énergie ne peut s'obtenir, selon l'Agence, qu'en organisant dans chaque collectivité une gestion énergétique parfaitement intégrée avec ses composantes techniques, administratives et financières. La réussite d'une politique active de maîtrise de l'énergie dépend, en effet, largement de son ancrage dans la pratique de gestion communale. S'organiser implique la création d'une équipe chargée de coordonner et de contrôler l'application des moyens destinés à mieux maîtriser l'énergie, d'animer cette équipe, et de la doter d'une méthode de suivi lui permettant de connaître et analyser son patrimoine puis d'agir en conséquence : recueil des données, analyse de ces données, action à entreprendre et bilan des actions entreprises [*ADEME*, 1999-b].

Ce service en charge de la gestion des consommations d'énergie au sein d'une collectivité territoriale doit à la fois sensibiliser les élus, organiser l'information et la formation des personnes travaillant dans les bâtiments communaux, gérer les consommations d'énergie, donner un premier niveau de préconisation simple et financièrement abordable, accompagner les communes dans leur recherche de sources de financement des investissements dans l'efficacité énergétique ainsi que dans la mise en œuvre de ces investissements. Il doit également remplir les trois fonctions suivantes :

- Fonction de gestion quotidienne : suivi des consommations ; contrôle des chaufferies ; actions de réglages en chaufferie ; actions d'adaptation des régulations et programmation ;
- Fonction de gestion administrative : suivi des factures et des contrats ; élaboration de cahiers des charges, conventions et contrats ; préparation des travaux d'amélioration ; contrôle des résultats ;
- Fonction technique : amélioration de l'existant ; optimisation des projets d'aménagement et de construction.

2.2.2 Les différents horizons temporels pour une gestion efficace de l'énergie

Schéma II.2 – Les différents horizons temporels pour une gestion efficace de l'énergie



Source : *Gestion énergétique dans les bâtiments publics – Guide méthodologique*, ADEME, 1999.

2.2.2.1 Le suivi énergétique : une démarche à réaliser en continu

Pour commencer, il est indispensable que la collectivité connaisse son patrimoine pour le gérer efficacement. La connaissance approfondie des caractéristiques du patrimoine doit s'opérer dans la continuité et s'organiser afin de permettre de l'analyser et de développer des actions. Un suivi énergétique doit être mis en place suivant une méthodologie rigoureuse, adaptée à l'organisation administrative et technique de chaque collectivité, à ses moyens ainsi qu'à son histoire. Cette méthode peut s'articuler, selon le groupe de travail AIVF (Association des Ingénieurs des Villes Françaises) – CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), autour de trois types d'actions : actions préalables, actions prioritaires et actions permanentes. Au niveau des **actions préalables**, une collectivité voulant maîtriser sa consommation énergétique doit tout d'abord collecter et centraliser l'information (relevé de compteurs, facture, tarif, contrat d'exploitation) en organisant par exemple, une structure qui dans un premier temps va rapatrier et fédérer les diverses informations nécessaires au suivi énergétique, informations souvent dispersées dans différents services.

Dans un deuxième temps, cette cellule assurera la gestion quotidienne de l'énergie et établira les contacts humains privilégiés, souvent sources d'efficacité, avec les principaux fournisseurs d'énergie. Le groupe de travail AIVF - CSTB insiste ensuite sur le fait que la collectivité doit connaître précisément les caractéristiques de son patrimoine et les données météo associées. Ces informations sont en effet vitales pour l'efficacité du suivi, car elles sont le support de toutes les analyses ou comparaisons des consommations qui permettent de déceler les éventuelles dérives. Les informations nécessaires sont les surfaces éclairées, les surfaces et volumes chauffés, le type d'activité et les horaires d'occupation des bâtiments, le nombre et l'affectation des compteurs d'énergie, les degrés-jours, etc. Pour finir, l'expérience montre que la maîtrise de l'énergie est facilitée lorsqu'elle s'appuie sur un outil de gestion de l'énergie. L'exploitation des informations recueillies précédemment peut se faire par le biais de l'acquisition d'un logiciel existant[160] ou par la création de son propre outil de gestion à partir d'un tableur classique.

Dans le domaine des **actions prioritaires** à envisager en vue de diminuer sa consommation, la collectivité doit avant tout déterminer les ratios de consommation adéquats. Ces ratios, spécifiques à chaque équipement, permettent de suivre l'évolution des consommations et des coûts, de comparer l'équipement considéré par rapport à lui-même et par rapport aux équipements de la même famille[161]. La structure spécialisée dans le suivi énergétique doit ensuite instruire la base de données de l'outil de gestion avec les factures d'énergie d'au moins deux années. Cela permet d'établir des ratios de référence pour chaque équipement et famille d'équipements et par la suite, de classer des bâtiments en fonction de l'importance de leur impact énergétique en termes de dépenses et de consommation. La collectivité peut ainsi repérer les équipements « énergivores » et rechercher les causes possibles. Ce travail permet déjà de lister les différentes sources de dérives : erreurs de facturation, contrats de fourniture d'énergie inadaptés, vétusté des installations techniques, régulations de chauffage décalées, programmations horaires erronées, etc.

La méthode du suivi énergétique nécessite également de la part de la collectivité de réaliser certaines actions quotidiennement. Ainsi, suivre l'évolution du patrimoine pour en avoir une connaissance actualisée, en relation étroite avec les services chargés de l'entretien et des travaux neufs devient une **action permanente**. L'optimisation tarifaire des contrats de fourniture de l'électricité ainsi que le relevé des compteurs constituent également des actions à réaliser en permanence.

---

[160] Ce type de logiciel permet d'importer les consommations à partir de fichiers de facturation des concessionnaires sans saisie manuelle, de mettre en place des indicateurs et des ratios, d'assurer la gestion de l'énergie à partir de tableaux de bord générés par un logiciel. Les produits disponibles sur le marché français sont essentiellement les logiciels Énergie patrimoine et Énergie territoria dotés de fonctionnalités comparables, pour un coût moyen de 8 000 euros TTC, dont environ la moitié pour la part « logiciel », et l'autre moitié pour l'installation et la formation.
Source : Réseaux énergie n°28, lettre d'information du SIGEIF, mai-juin 2002.

[161] *Ratio d'équipement* : volume des bâtiments communaux, mètres de voie, véhicules communaux/habitant, nombre de foyers/km de voie.
Ratio technico-financier : coût de l'énergie par unité de volume bâti, par km de voie.
Ratio politique : coûts/habitant.

2.2.2.2 Actions sur le patrimoine à court-moyen terme

L'étape du suivi énergétique est la base d'une stratégie d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti d'une collectivité territoriale. Elle lui permet de repérer les équipements les plus « énergivores » ainsi que les installations défaillantes, ou coûteuses. A ce propos, le lecteur peut se reporter à l'Annexe 4 s'il désire connaître la durée de vie des différents composants d'un bâtiment, associés à leur cycle de maintenance. On peut classer les améliorations possibles de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti d'une collectivité territoriale en six familles de coût d'investissement croissant : les préalables (améliorations d'usage ou tarifaires, coûts nul), les programmations, les régulations, les suppressions de fuites, les récupérations et les changements de procédés [*Bernard*, 1995]. Le niveau d'investissement qu'une collectivité territoriale consacre à l'efficacité énergétique varie selon des critères politiques, organisationnels et patrimoniaux. En général, les autorités locales qui rencontrent le plus de succès dans leur politique d'investissement dans l'efficacité énergétique ont au moins quatre choses en commun : un engagement et un soutien politique fort ; une connaissance technique poussée ; une connaissance environnementale forte ; une approche pionnière en matière de nouvelles technologies et de financement des améliorations de l'efficacité énergétique.

3 CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

Comme nous l'avons déjà dit, les bâtiments sont responsables d'environ 40% de la consommation d'énergie finale européenne. L'éclairage, le chauffage, la climatisation et l'eau chaude sanitaire sur les lieux de travail et de loisir consomment ainsi plus d'énergie que les transports et l'industrie [*Jansen*, 2004] ! Le stock de bâtiment existant représente finalement le plus grand potentiel d'amélioration de la performance énergétique de l'Union Européenne à court et moyen terme. Selon le Livre vert de la Commission européenne - *Vers une stratégie européenne de sécurité d'approvisionnement énergétique* - au moins 20% de l'énergie utilisée pour le chauffage, la climatisation, l'eau chaude sanitaire et l'éclairage pourrait être économisée d'ici à 2010 par des investissements dans l'efficacité énergétique dont le temps de retour est de 8 ans. Nous abordons, dans un premier temps, les différentes initiatives de promotion de l'efficacité énergétique au niveau européen. Nous analysons également les conséquences de la libéralisation de l'industrie du gaz et de l'électricité sur la façon dont la problématique énergétique est appréhendée au niveau local. Nous terminons en étudiant le mix d'outils développé par les États membres en vue d'améliorer l'efficacité de leur utilisation finale de l'énergie. Nous nous arrêtons notamment sur certaines lois nationales qui contraignent ou invitent les collectivités territoriales à mener des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique.

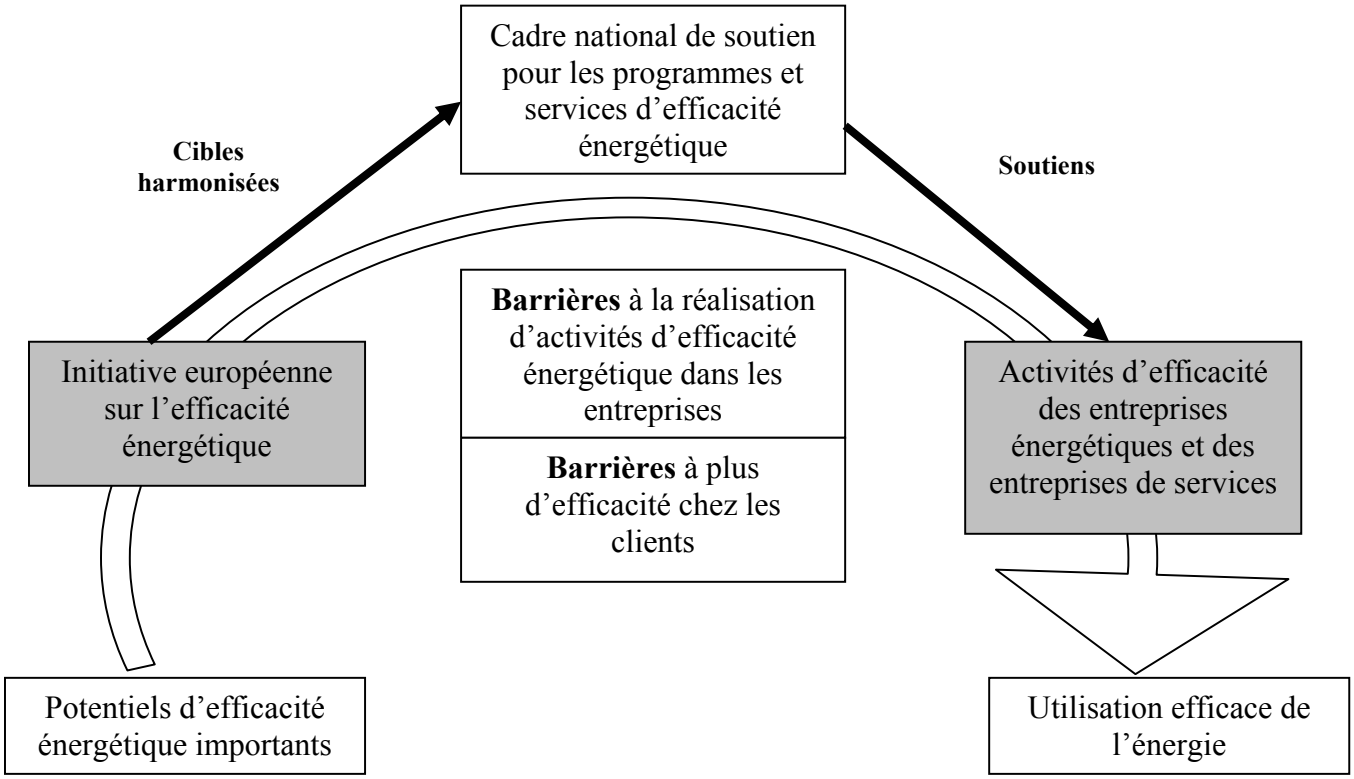
3.1 Les initiatives européennes relatives à la promotion de l'efficacité énergétique

Selon le Livre vert sur l'efficacité énergétique, l'absence d'action convaincante pour contrecarrer les tendances énergivores entrave les efforts de l'Union Européenne, lancés par la stratégie de Lisbonne, pour devenir l'économie la plus concurrentielle du monde. Il constate également que les préoccupations énergétiques ont longtemps été réduites au souci de répondre par une politique de l'offre aux exigences de la demande. En effet, ce n'est qu'en 2000 qu'un autre Livre vert, celui adopté par la Commission européenne sur la sécurité d'approvisionnement énergétique, a proposé une stratégie claire, orientée vers la gestion de la demande en énergie. Ce document conclut sur le fait que l'Union Européenne dispose de très faibles marges de manoeuvre pour influer sur les conditions de l'offre, et que c'est essentiellement sur la demande qu'il convient de concentrer les efforts. Cet impératif d'agir sur la demande d'énergie se retrouve également à l'échelle des organisations internationales intergouvernementales, telles que l'Agence Internationale de l'Energie. L'AIE pense effectivement que l'efficacité énergétique est une priorité absolue et l'a fait savoir au travers deux publications : *Save oil in a hurry* et *Save electricity in a hurry*[162]. Si le fait d'ériger l'efficacité énergétique en priorité n'est pas un élément nouveau en soit, il s'agit cependant

[162] *Save oil in a hurry*, IEA, 168p, mai 2005 ; *Saving electricity in a hurry*, IEA, 130p, juin 2005. La première publication fournit une évaluation quantifiée du potentiel d'économie de pétrole atteignable, à court terme et de façon rentable, au travers une série de mesures qui sont exposées, dans le secteur du transport principalement. La seconde publication analyse, à partir des problèmes d'approvisionnement en électricité qui se sont produits de la Norvège à la Nouvelle-Zélande en passant par Tokyo et l'Arizona, les politiques mises en œuvre pour réduire rapidement la demande.

d'un changement de discours pour l'IEA, suffisamment prononcé pour que nous le soulignions.

Schéma II.3 – Comment une initiative européenne peut promouvoir l'efficacité énergétique ?



Source : Documentation of results of the european conference « Bringing energy efficiency to the liberalised markets », Wuppertal Institute, 2003.

Le rôle de l'Union Européenne dans la promotion de l'efficacité énergétique est primordial à travers les directives passées et les programmes adoptés. Il permet de franchir quelques barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique au niveau national. Le principe de subsidiarité permet effectivement aux États-membres, dont les marchés de l'électricité et du gaz ont des structures, des organisations et des réglementations très diversifiées, d'avoir toute latitude sur la manière d'atteindre leurs objectifs – c'est-à-dire sur la création du cadre réglementaire d'appui aux programmes et aux services d'efficacité énergétique. Le cadre législatif à travers l'Union Européenne est ainsi devenu une fondation importante pour les efforts nationaux en matière d'efficacité énergétique. Nous passons en revue quelques unes des initiatives européennes relatives à la promotion de l'efficacité énergétique. Nous commençons par quelques documents qui exposent la stratégie de développement de l'efficacité énergétique de l'Union Européenne. Nous continuons en recensant les directives de la Commission européenne qui nous paraissent les plus importantes dans la structuration des efforts de promotion des économies d'énergie. Nous terminons en évoquant les craintes suscitées par l'ouverture du marché de la fourniture d'électricité auprès des collectivités

territoriales françaises ; craintes qui leur ont fait redécouvrir l'activité de la gestion de leur consommation d'énergie.

3.1.1 Documents exposant la vision stratégique de l'Union Européenne

3.1.1.1 Protocole de la Charte de l'énergie sur l'efficacité énergétique et les aspects environnementaux connexes

Ce protocole a été conclu à Lisbonne le 17 décembre 1994 et ratifié par la majorité des pays européens entre 1996 et 1998 – à l'exception notable de la France. Il est entré en vigueur le 16 avril 1998. Le premier article du protocole définit les principes d'une politique visant la promotion de l'efficacité énergétique, considérée comme une source importante d'énergie, et la réduction des effets dommageables des systèmes énergétiques sur l'environnement. La deuxième section du protocole expose ensuite les principes de la politique générale. Ainsi, selon l'article 3-2, « les parties contractantes établissent des politiques d'efficacité énergétique et des cadres légaux et réglementaires susceptibles de promouvoir entre autres : l'abaissement des barrières à l'efficacité énergétique, stimulant ainsi les investissements ; les mécanismes relatifs au financement des initiatives en faveur de l'efficacité énergétique, etc. ». Le sixième article du protocole aborde le problème du financement des investissements et des incitations financières : « Les parties contractantes encouragent la mise en oeuvre de nouvelles approches et méthodes relatives au financement d'investissements visant l'efficacité énergétique […], telles que le financement par tiers. Elles s'efforcent d'exploiter et d'encourager l'accès aux marchés des capitaux privés et aux institutions financières internationales existantes en vue de faciliter les investissements visant l'amélioration de l'efficacité énergétique ». Ce protocole n'a pas entraîné de réalisation massive de projets d'efficacité énergétique du fait de son caractère non contraignant.

3.1.1.2 Le Livre vert *Vers une stratégie européenne de sécurité d'approvisionnement énergétique* (2000)

Ce document de la Commission souligne d'emblée que la dépendance énergétique de l'Union est actuellement de 50% et qu'en l'absence de politique adéquate, elle pourrait atteindre 70% en 2030, principalement à cause d'une augmentation de la consommation. Depuis le protocole de Kyoto signé en 1997, la dimension environnementale donne un nouvel élan à la politique énergétique européenne. Étant donné que 94% des émissions de CO_2 sont anthropiques et liées à l'utilisation de l'énergie, le Livre vert souligne que c'est dans ce secteur qu'il y a une chance unique de s'attaquer à la fois aux problèmes de la sécurité d'approvisionnement et du changement climatique, et d'accroître la compétitivité des entreprises et l'emploi ; objectifs centraux de la stratégie européenne fixée à Lisbonne. L'accroissement de l'efficacité énergétique est ainsi devenu un élément central de la stratégie communautaire puisqu'il permettrait à lui seul de remplir 40% des engagements de Kyoto. Une des conclusions du Livre vert sur la sécurité de l'approvisionnement énergétique de l'UE est que les efforts doivent être centrés sur l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les

utilisations finales et sur la maîtrise de la demande d'énergie. Cela passe, entre autres, par l'augmentation de l'offre et de la demande de services d'efficacité énergétique[163].

3.1.1.3 Le Livre vert *sur l'efficacité énergétique ou comment consommer mieux avec moins* (2005)

Ce Livre vert cherche à agir comme un catalyseur, menant à une initiative renouvelée sur l'efficacité énergétique à tous les niveaux - européen, national, régional et local. Son objectif est d'identifier des options d'investissement et d'ouvrir une large discussion pour savoir comment réaliser des économies rentables et commencer à établir rapidement un plan d'action concret. Ce plan impliquerait des actions à la fois aux niveaux international, communautaire, national, régional et local pour exploiter le potentiel identifié d'efficacité énergétique. Il est également indiqué dans ce Livre vert, que des discussions devraient s'ouvrir avec les institutions financières pour investir plus massivement dans l'efficacité énergétique à moyen terme. Il est effectivement rappelé que sans investissements, beaucoup de mesures ne verront pas le jour et qu'en particulier, des mécanismes doivent être mis en place pour faciliter l'apport de fonds dans les projets de petite taille. La problématique de notre thèse rejoint totalement les préoccupations énergétiques européennes du moment, ceci d'autant plus qu'il est affirmé dans ce document qu'une politique de promotion de l'efficacité énergétique ne déploiera tous ses effets que si les actions prises au niveau communautaire et national sont relayées au niveau régional et local ; c'est-à-dire par les collectivités territoriales.

3.1.2 Les directives européennes

Les directives européennes dans le domaine de l'énergie couvrent des politiques d'étiquetage[164] pour les appareils consommant de l'électricité (directive 94/2/EEC d'étiquetage des appareils de production de froid ; directive 95/12/EC d'étiquetage des machines à laver le linge ; directive 95/13/EC d'étiquetage des sèches linges ; directive 98/11/EC d'étiquetage des ampoules ; directive 2002/31/EC d'étiquetage des climatiseurs pour particulier). Elles visent à inciter le consommateur à raisonner en coût global en l'informant sur la consommation électrique de l'appareil qu'il entend acheter. Une autre catégorie de directives fixe des standards d'efficacité énergétique pour les appareils (directive 96/57/EC sur des standards d'efficacité énergétique minimum pour les appareils de production de froid) ou les chaudières, de façon à éliminer progressivement du marché les appareils les plus énergivores. Des stratégies particulières concernent l'éclairage. En 2000, une directive est adoptée sur l'efficacité énergétique des ballasts pour les systèmes d'éclairage

[163] Un service énergétique est défini par le Wuppertal Institute, comme une initiative spécifique (audit à la charge du consommateur, contrat de performance énergétique, offre de vecteurs d'énergie directement utilisables associée à une augmentation de l'efficacité énergétique etc.) prise par des entreprises énergétiques et d'autres acteurs de marché visant les consommateurs finaux d'énergie ou des acteurs de marché - fabricant ou détaillants de produits consommateurs d'énergie. Les services d'efficacité énergétique, à l'inverse des programmes correspondant, sont directement financés par le consommateur final ou l'acteur de marché qui en bénéficie [*Wuppertal*, 2002].

[164] Également appelée politique de labelling.

fluorescents (2000/55/EC). Parmi les autres initiatives dans ce secteur, signalons que l'UE finance le programme *Greenlight*, chargé de promouvoir l'éclairage efficace et les meilleures pratiques dans les bâtiments commerciaux et publics[165].

D'autres directives ciblent spécifiquement le bâtiment, comme celle de 1993 sur la certification énergétique des bâtiments (93/76/EEC). Elle inclut notamment des normes d'isolation et d'efficacité des systèmes de chauffage. Les États membres étaient invités à mettre en œuvre des programmes d'isolation thermique des nouveaux bâtiments, d'inspection régulière des chaudières, de certification énergétique des bâtiments, de promotion des audits et des formules de financement en tiers investissement[166]. Des directives plus anciennes, relatives aux chaudières (92/42/EEC) et aux matériaux de construction (89/106/EEC), sont également sorties. Une autre stratégie importante vise à développer les installations de cogénération en Europe. En effet, la récente directive relative à la promotion de la cogénération basée sur la demande de chaleur utile (2004/8/EC) vient amender la directive 92/42/EEC et fixe des standards d'efficacité minimum obligatoires pour les nouvelles chaudières alimentées en combustibles liquides ou gazéifiés. Nous nous arrêtons par la suite sur la directive relative à la performance énergétique des bâtiments ainsi que sur la proposition de directive relative aux services énergétiques.

3.1.2.1 Directive du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments (2002/91/CE)

La directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments, parue fin 2002, développe une approche intégrée de l'efficacité de l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments. Tous les aspects d'isolation, de chauffage, de fourniture d'eau chaude sanitaire, de systèmes d'éclairage et de climatisation sont pris en compte. En accordant une place importante à l'habitat existant, cette directive marque un véritable tournant. Elle va beaucoup plus loin que les précédentes car elle précise les actions à mettre en place et donne aux États membres des échéances à respecter pour leur transposition. Contrairement à la plupart des directives adoptées dans le passé, tous les États membres ont des révisions ou additions à apporter dans leur législation nationale courante. Cette directive impose entre autres :

- la mise en place d'une méthodologie commune de calcul de la performance énergétique intégrée des bâtiments, avec prise en compte des systèmes solaires, de l'électricité produite à partir de la cogénération, etc. ;
- l'application de normes minimales relatives à la performance énergétique aux bâtiments neufs et à certains bâtiments existants lors de leur rénovation ;
- la mise en place de systèmes de certification pour les bâtiments neufs et existants sur la base des normes évoquées ci-dessus ;

[165] Nous avons brièvement parlé de ce programme européen dans notre premier chapitre, à la partie 1.2.1.4.
[166] Signalons que la directive 93/76 oblige les États membres à recourir aux formules de financement par tiers pour les investissements dans l'efficacité énergétique dans le secteur public.

- l'affichage dans les bâtiments publics (de plus de 1 000 m²) et fréquentés par le public des certificats de performance énergétique, des températures intérieures recommandées et d'autres données pertinentes relatives au confort d'ambiance ;
- le contrôle et l'évaluation spécifique des chaudières[167] ainsi que des installations de chauffage et de refroidissement aux fins de contrôle de leur efficacité énergétique et de leurs émissions de gaz à effet de serre.

Cette directive communautaire sur la performance énergétique des bâtiments, que les États membres doivent transposer en droit national d'ici à janvier 2006, met l'accent sur la réduction de la consommation énergétique dans la définition des normes de construction en Europe. Un des objectifs est d'accroître la coordination et l'harmonisation des programmes des États membres. Elle inclut l'isolation thermique dans les bâtiments existants, l'utilisation d'énergie renouvelable dans les bâtiments individuels, la cogénération, les audits énergétiques, la gestion de l'énergie et des schémas avec garantie de résultat. Selon l'article 6 de cette directive, la réalisation d'études de faisabilité d'intégration des énergies renouvelables est obligatoire pour les nouvelles constructions de plus de 1 000 m². L'article 7 requiert quant à lui des certificats de performance énergétique quand les bâtiments sont construits, vendus ou loués. La certification de la performance énergétique des bâtiments n'est pas une fin en soit, c'est un moyen d'aller vers une plus grande efficacité énergétique. Elle doit en effet permettre de combler une partie du déficit informationnel [*Bordass & al*, 2004].

3.1.2.2 Proposition de directive relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques (COM(2003) 739)

Cette proposition de directive a pour objet de rendre l'utilisation finale de l'énergie plus économique et plus efficace en Europe. Elle vise à établir les objectifs, les mécanismes, les mesures d'encouragement et les cadres institutionnel, financier et juridique nécessaires pour éliminer les obstacles et les imperfections du marché qui empêchent une utilisation finale efficace de l'énergie. Elle considère que cette stratégie passe à la fois par le développement d'un marché pour les services énergétiques, par la fourniture de programmes d'économie d'énergies et par d'autres mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique aux utilisateurs finals. Il est indiqué dans le cinquième article de cette proposition de directive que l'objectif du secteur public consistera à réaliser des économies annuelles d'au moins 1,5 % de l'énergie distribuée et/ou vendue à ce secteur. Cette directive, dont la parution a été reportée pour l'année 2006, est fondamentale car elle obligerait les États membres à fournir d'importants efforts pour réduire leur intensité énergétique. Le problème réside dans le fait que si les États membres reconnaissent la nécessité d'assurer une meilleure efficacité énergétique, ils hésitent à s'engager sur des objectifs précis et contraignants. Ils se montrent effectivement réticents devant « l'obligation », qu'imposerait cette directive si elle venait à sortir, de s'engager sur une diminution de l'intensité énergétique de 1% par an. C'est pourquoi il n'était plus question

[167] Des inspections régulières sont nécessaires pour les chaudières utilisant des combustibles liquides ou solides non renouvelables et d'une puissance dépassant 20 kW. Les chaudières d'une puissance supérieure à 100 kW devront être inspectées au moins tous les deux ans, tandis que dans le cas des chaudières à gaz, l'intervalle pourra être porté à quatre ans.

que d'objectifs « indicatifs » lors de la révision de la directive en novembre 2004 alors même que l'enjeu le plus important réside, selon nous, dans son caractère contraignant.

Nous dressons à la page suivante, un tableau récapitulatif des enjeux des principales initiatives européennes relatives à la promotion de l'efficacité énergétique. Ce tableau II.5 comporte quatre colonnes : la première précise la nature de l'initiative (charte, Livre vert, directives, etc.), la seconde nous renseigne sur le caractère contraignant ou indicatif des objectifs de l'initiative en question et la troisième indique sa date d'élaboration. La dernière colonne résume les principaux enjeux des initiatives prises par l'Union Européenne pour assurer la promotion de l'efficacité énergétique.

Tableau II.5 – Enjeux des principales initiatives européennes dans l'efficacité énergétique

Documents	Caractère	Date	Enjeux
Protocole sur l'efficacité énergétique	Non contraignant	1994	•Définition des principes d'une politique d'efficacité énergétique •La problématique du financement des investissements est abordée
Directives relatives à l'étiquetage	Contraignant	A partir de 1994	•Réduction de l'intensité de la barrière informationnelle •Incitation à raisonner en coût global
Directives relatives à la fixation de standards	Contraignant	A partir de 1996	•Elimination progressive du marché des appareils les plus énergivores
Livre vert sur la sécurité d'approvisionnement	Non contraignant	2000	•L'accroissement de l'efficacité énergétique devient un élément central de la stratégie communautaire
Directive sur la performance énergétique des bâtiments	Contraignant	2002	•Approche plus intégrée que les précédentes, prenant en compte l'habitat ancien et fixant des échéances pour sa retranscription •L'accent est mis sur la réduction de la consommation énergétique dans la définition des normes de construction •Certification de la performance énergétique des bâtiments
Proposition de directive sur l'efficacité énergétique	Contraignant*	2003	•Elle vise à éliminer les barrières empêchant une utilisation finale efficace de l'énergie •Le secteur public doit réaliser des économies d'énergie annuelle équivalent à 1,5% de l'énergie distribuée à ce secteur
Livre vert sur l'efficacité énergétique	Non contraignant	2005	•Il cherche à identifier les investissements rentables dans l'efficacité énergétique •Reconnaissance du rôle primordial des collectivités territoriales dans le déploiement d'une politique d'efficacité énergétique

* La seconde proposition de directive de novembre 2004 revient sur le caractère contraignant de celle-ci, préférant s'orienter vers des objectifs indicatifs de réduction annuelle de l'intensité énergétique des Etats-Membres.
Source : Tableau réalisé par l'auteur, 2005.

3.1.3 L'efficacité énergétique au sein d'une industrie libéralisée

La libéralisation de l'industrie énergétique est un nouveau cadre structurant dans lequel les collectivités territoriales doivent dorénavant évoluer. Nous avons choisi d'aborder cette problématique comme un élément qui s'ajoute à un contexte où les questions énergétiques reviennent au premier plan. Nous étudions tout d'abord la façon dont elles appréhendent cette nouvelle donne et affirmons qu'elle peut être un élément déclencheur d'une réflexion globale sur l'énergie au niveau local. Nous analysons ensuite brièvement les

différentes formes que peuvent prendre, en France, les marchés de fourniture d'électricité pour le patrimoine bâti des collectivités territoriales.

3.1.3.1 Un élément structurant susceptible d'amorcer une réflexion globale sur l'énergie

La libéralisation des marchés de l'énergie a le mérite de faire redécouvrir aux collectivités territoriales françaises, la gestion des consommations énergétiques de leur patrimoine bâti ; préalable nécessaire mais non suffisant à l'amélioration de leur efficacité énergétique. La perspective d'organiser une consultation pour les marchés de fourniture d'électricité suppose, en effet, de connaître au mieux la consommation globale, sa répartition sur les différents sites et son évolution sur l'année. Il faut bien se rendre compte que de nombreuses collectivités ont totalement négligé cette activité de gestion de l'énergie, sous l'effet conjugué d'une relation confortable avec l'entreprise publique et de tarifs réglementés relativement bon marché[168]. La libéralisation de l'industrie énergétique ouvre ainsi des perspectives[169] aux fonctionnaires territoriaux qui vont devoir acquérir de nouvelles compétences ou solliciter des bureaux d'études spécialisés dans le calcul des courbes de charge de consommation de leur patrimoine bâti. Bouvier insiste, dans un article, sur le fait que cette fonction de conseil aux collectivités est le plus souvent assurée par des associations ou des cabinets conseils spécialisés dans la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

L'auteur remarque que la promotion de ce modèle décentralisé, qui s'opposerait au modèle actuel considéré comme centralisé, fait entrer cette question technique de la fourniture d'électricité, dans une problématique politique [*Bouvier*, 2003]. Il est tout à fait envisageable, et même souhaitable, que des élus locaux commencent à s'intéresser aux problématiques énergétiques locales par le biais de la libéralisation des marchés de l'électricité et du gaz. La réflexion amorcée sur la mise en concurrence éventuelle d'opérateurs pour les contrats de fourniture d'électricité peut amener les collectivités territoriales à considérer que les marges de manoeuvre sont finalement plus importantes du côté de la maîtrise de l'énergie. Nous pensons que la hausse actuelle, en continu, du prix du baril de pétrole et la libéralisation de l'industrie énergétique sont deux éléments structurant un contexte susceptible d'augmenter le rendement politique à promouvoir une gestion énergétique efficace du patrimoine bâti des collectivités territoriales ; à l'inverse du choc pétrolier de 1973 qui n'était finalement qu'un élément conjoncturel de relance de l'efficacité énergétique. Cette nouvelle donne peut venir rehausser les bénéfices politiques liés à l'activité de gestion de l'énergie au niveau local.

[168] Rappelons ce que nous avons écrit dans la partie 2.1.2.5 du présent chapitre : « Il est frappant de constater que moins d'un tiers des communes dispose d'un tableau de bord des consommations ou a audité son patrimoine. Les surfaces de bâtiments sont encore méconnues pour une fraction significative du patrimoine bâti ».

[169] Nous n'entrerons pas dans le débat sur le rôle d'agréggateur que pourrait jouer les collectivités territoriales dans la perspective de la libéralisation totale de l'industrie énergétique en 2007. Elles sont en effet représentantes de l'intérêt général local (enfouissement des réseaux, maîtrise de la demande d'énergie, environnement, précarité énergétique, etc.) et pourraient éventuellement jouer un rôle de grossiste pour les consommateurs qui n'ont aucun pouvoir de marché. Ces derniers mandateraient les collectivités territoriales pour qu'elles puissent trouver la meilleure offre. Les collectivités territoriales authentifieraient l'information et sans être financièrement impliquées, orienteraient la décision du consommateur pour qu'il puisse faire le meilleur choix.

Afin de répondre aux besoins d'approvisionnement en équipements, consommables, services ou travaux des organismes pour lesquels elles interviennent, les collectivités territoriales doivent être capables d'identifier et de sélectionner les procédures de mise en concurrence à mettre en œuvre. Cette sélection est encadrée, en France, par le code des marchés publics[170] qui définit les règles précises d'utilisation de chaque procédure. Le regain d'intérêt des collectivités territoriales pour la gestion des consommations énergétiques de leur patrimoine est ainsi étroitement lié au fait qu'elles sont restées très longtemps dans le flou à propos des implications liées à leur statut d'acteur « éligible » à la concurrence au 1er juillet 2004 : le recours au marché est-il une faculté ou une obligation ? Le choix des procédures pouvant être utilisées - appel d'offres[171], mise en concurrence simplifiée[172], marché sans formalités préalables - dépend de la nature des achats à effectuer (travaux, fournitures ou services) et de leur montant qui doit être comparé à des seuils financiers [*Legouge*, 2004]. Les trois principes de la commande publique - liberté d'accès, égalité de traitement et transparence dès le premier euro - se traduisent en trois préceptes : définition des besoins, publicité et mise en concurrence[173].

Les collectivités territoriales ont longtemps ignoré si elles avaient le droit de faire perdurer leurs contrats jusqu'à leur expiration ou si elles étaient dans l'obligation de lancer un appel d'offres pour les marchés de fourniture d'électricité, à partir de 230 000 euros, dès le 1er juillet. La question a mis du temps à être tranchée et, dans le doute, de nombreuses collectivités se sont intéressées de plus près aux consommations électriques de leur patrimoine bâti. La réponse est finalement intervenue le 21 juillet 2004, date de publication de la loi relative au service public de l'électricité et du gaz. L'article 28-a de cette loi énonce que les dispositions du code des marchés publics n'imposent pas le recours au marché. Cet article va dans le sens de l'avis remis le 8 juillet 2004 par le conseil d'État au ministère de l'industrie et traduit bien « éligibilité » par « faculté de recourir au marché » - ainsi que le prévoient les directives européennes – et non par « obligation de mise en concurrence » - comme l'établit le code des marchés publics. Alors que la Commission de Régulation de l'Énergie demandait l'abolition des tarifs réglementés pour fluidifier le marché, cet article habilite la collectivité à poursuivre les contrats en cours avec EDF - GDF sur la base des tarifs réglementés.

---

[170] Le nouveau code des marchés publics est sorti le 8 janvier 2004 et se signale principalement par un relèvement des seuils. Ainsi à partir d'un marché de 90 000 euros, il y a obligation de publicité renforcée et au delà de 230 000 euros, les procédures formalisées par le code doivent s'appliquer.

[171] Avec la procédure de l'appel d'offres, la personne publique choisit l'offre économiquement la plus avantageuse, sans négociation, sur la base de critères objectifs préalablement portés à la connaissance des candidats.

[172] La mise en concurrence simplifiée est une procédure par laquelle la personne publique choisit le titulaire du marché à la suite de négociations avec plusieurs candidats, après publicité et mise en concurrence préalable.

[173] Certaines situations d'achats spécifiques, limitativement énumérées par le code autorisent cependant les acheteurs, quel que soit le montant des achats à réaliser, à avoir recours à des procédures dérogatoires - marchés négociés, appel d'offres sur performances, concours, marché de service passés selon un formalisme allégé. Les marchés de fourniture d'électricité pour le patrimoine bâti d'un acheteur public rentrent dans cette catégorie. En toute hypothèse, une bonne connaissance des consommations électriques est nécessaire à la mise en œuvre de ces nouvelles procédures.

3.1.3.2 Les procédures de passation de marché envisageables

Selon le guide publié en septembre 2003 par la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et des Régies, l'appel d'offres sur performance est peu recommandé pour les nouveaux marchés de fourniture de l'électricité car il nécessite une parfaite connaissance du type de marché considéré. D'après la Fédération, les marchés publics de fourniture passés pour l'approvisionnement en électricité des collectivités éligibles pourraient prendre la forme de marchés à bons de commande, d'une durée maximum de trois ans, de façon à prendre en considération le caractère partiellement aléatoire des consommations électriques [*FNCCR*, 2003]. La massification des achats dans le cadre d'un EPCI - Établissement Public à Caractère Intercommunal - compétent pour l'électricité pourrait augmenter les chances des collectivités territoriales d'obtenir éventuellement des prix concurrentiels[174]. Les communes ont la possibilité de passer par les syndicats d'énergie qui ont une structure juridique appropriée pour se constituer en groupement de commandes. Signalons que le décret n°2004-15 du 7 janvier 2004 réformant le code des marchés publics a apporté des précisions sur la forme que peut prendre un tel groupement. Il autorise la présence d'un coordinateur qui recense les besoins des adhérents. Il lui revient ensuite d'établir le cahier des charges, de passer et de signer les marchés « conformément aux besoins définis par chaque membre » comme le précise le projet d'acte constitutif du groupement de commande.

3.2 Les approches des États membres dans la promotion de l'efficacité énergétique

Nous commençons par décrire brièvement le large spectre d'outils utilisés par les États membres pour assurer la promotion de l'efficacité énergétique au sein de leurs économies nationales. Nous analysons plus particulièrement les principes de fonctionnement d'un fonds d'économie d'énergie, en nous appuyant sur l'exemple danois de l'Energy Saving Trust. Nous étudions ensuite les programmes d'efficacité énergétique, menés par un certain nombre de pays, ciblés sur les bâtiments et installations du secteur public. Nous terminons en évoquant quelques dispositions législatives, prises par certains pays, relatives à l'énergie et visant spécifiquement les collectivités territoriales.

3.2.1 Un mix d'outils disponibles

Les États membres de l'Union Européenne ont recours à des instruments variés pour développer l'efficacité énergétique, notamment dans le secteur du bâtiment. Les outils réglementaires, la mise en place d'incitations financières et l'information du grand public s'observent à des degrés divers dans presque tous les pays de l'Union. Tous les États membres ont recours à des mesures d'ordre réglementaire de nature diverse, au premier rang desquelles figurent les réglementations thermiques pour la construction neuve. Deux pays ont

[174] En dehors de l'impact financier, elles pourraient également être séduites par la possibilité de confier la mise en œuvre de ces contrats assez complexes à des structures spécialisées dans les questions énergétiques.

développé des aspects réglementaires pour les bâtiments existants : l'Allemagne[175] et le Royaume-Uni. De nombreux pays imposent également le contrôle des chaudières à partir d'une certaine taille d'installations ou de bâtiments : Danemark, Italie, Portugal, Espagne. Enfin, certains pays ont des objectifs quantifiés de réduction de l'intensité énergétique du secteur des bâtiments - Autriche, Danemark, Finlande, Pays-Bas [*O'Neil & Warren*, 2001]. Attardons nous sur un de ces outils : la création d'un fonds venant soutenir la réalisation de projets dans l'efficacité énergétique.

3.2.1.1 Le fonctionnement d'un fonds d'économie d'énergie

Les gouvernements nationaux ou les différentes autorités de régulation des marchés énergétiques peuvent imposer aux opérateurs un certain nombre de mesures d'économie d'énergie à réaliser chez le client. Dans ce cas, la compensation des pertes nettes de revenus pourrait avoir un léger impact à la hausse sur les tarifs tout en réduisant la facture des consommateurs ; ce qui affecterait la position concurrentielle des opérateurs. « Pour éviter cette situation, le régulateur pourrait étudier la possibilité de transférer le coût net de l'efficacité énergétique de la base de la tarification à un prélèvement obligatoire et donc neutre sur le plan de la concurrence » [*Dunsky*, 2000]. Le montant de ces prélèvements peut être déterminé de différentes façons, leur utilisation pour financer l'efficacité énergétique posant la question du choix d'un administrateur des budgets - Agence paragouvernementale, groupe indépendant à but non lucratif ou entreprise[176].

La conception d'un prélèvement soulève plusieurs choix selon Dunsky, soit principalement l'entité responsable de la collecte des fonds[177], l'indication sur la facture de l'existence du prélèvement et la méthode de prélèvement - base volumétrique par exemple. L'utilisation des fonds destinés à l'efficacité énergétique peut servir à des programmes directs (rabais, incitatifs, interventions), à des programmes d'éducation, de sensibilisation ou d'information, ou encore à des programmes visant la transformation des marchés de produits et services reliés à l'efficacité énergétique. C'est à l'administrateur du fonds qu'il revient de choisir parmi l'ensemble de ces volets de l'efficacité énergétique. Si il opte pour le lancement de programmes directs par exemple, il dispose de deux moyens pour octroyer les fonds et les responsabilités : la procédure d'appel d'offres par concours et l'offre standard de contrat de performance.

[175] Le 1/01/2002, la nouvelle réglementation sur la maîtrise de l'énergie a été adoptée en Allemagne. Elle a pour objectif de diminuer la consommation d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire de 25 à 30% sur les nouveaux bâtiments. Cette réglementation impose également de remplacer d'ici 2006, l'ensemble des chaudières installées avant octobre 1978 dans les anciens bâtiments [*Ornth*, 2004].

[176] Soulignons que la responsabilité de la gestion des fonds ne doit pas être confondue avec la responsabilité de la réalisation des programmes.

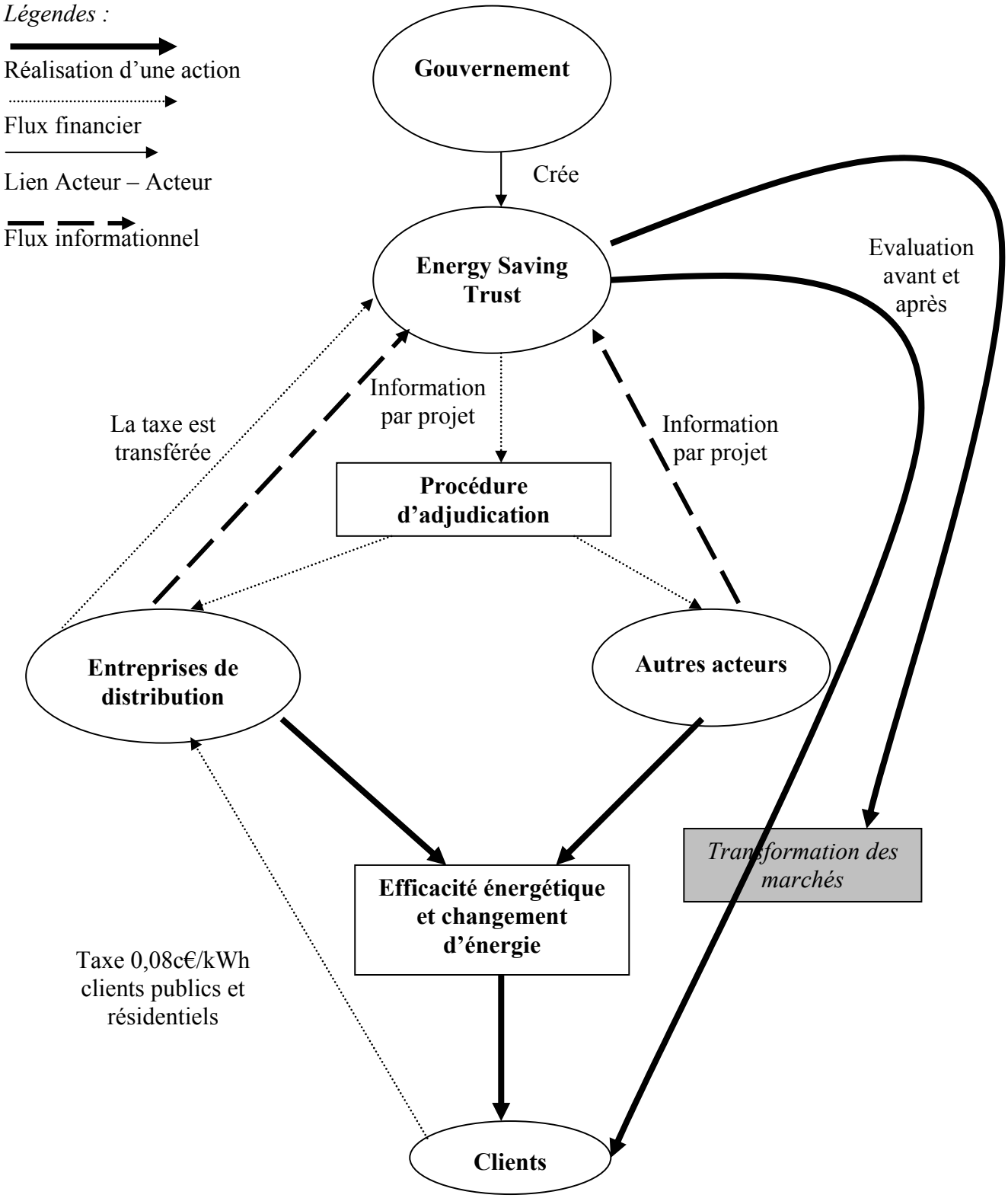
[177] En règle générale, c'est le distributeur car il s'agit du meilleur moyen pour s'assurer que le prélèvement soit obligatoire.

- **L'exemple de l'Energy Saving Trust – fonds danois pour les économies d'électricité**

En décembre 1996, un fonds économie d'électricité est constitué au Danemark pour renforcer les actions de MDE. Son objectif est de promouvoir les économies d'électricité dans les habitations et les institutions publiques, à travers la substitution du chauffage électrique par du gaz ou réseau de chaleur[178]. Il est financé par une taxe de 0,08 c€/kWh, payée par les particuliers et les organismes publics, et collectée par les entreprises de distribution. Au total le fonds dispose de 12 millions d'euros par an, il alloue des subventions, au travers d'appel d'offres, et sélectionne l'entreprise qui réalisera l'opération de substitution d'énergie. [*Christensen & al*, 1997]. Illustrons son fonctionnement par le schéma II.4 de la page suivante :

[178] En 2001, 53% de la production danoise d'électricité provenait de centrales où l'électricité était produite en même temps que la chaleur selon le procédé de cogénération. Cette proportion était de 29% en 1990, 19% en 1980, à comparer avec l'objectif de la directive relative à la promotion de la cogénération qui est d'atteindre 18%. Étant donné que l'électricité est produite à 80% par des centrales à charbon, beaucoup de CO_2 est émis. Ce facteur, combiné au fait que le Danemark a mené ces vingt dernières années une politique de renforcement et d'extension de ses réseaux de chaleur, rend attractifs la conversion du chauffage électrique individuel à des systèmes collectifs.

Schéma II.4 - Fonctionnement du fonds danois pour les économies d'électricité



Source : Introduire l'efficacité énergétique dans les marchés ouverts de l'électricité et du gaz. Quel soutien les entreprises énergétiques et les autres acteurs peuvent-ils offrir aux consommateurs finaux pour renforcer l'efficacité énergétique ? Quelles politiques peuvent valoriser ces initiatives ?, Wuppertal Institute, 2002.

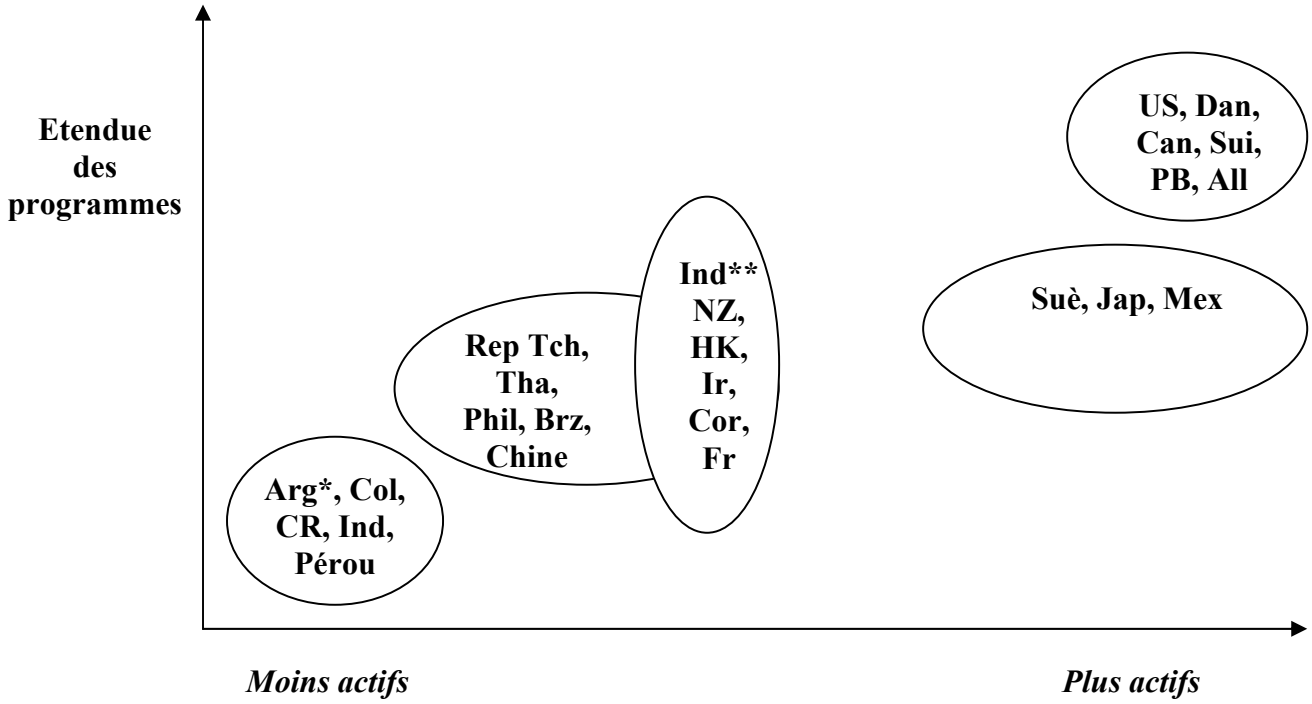
De 1998 à 2001, 17 000 appartements et maisons individuelles sont passés du chauffage électrique au chauffage urbain, soit 19% du marché cible de 90 000 unités [*Wuppertal*, 2002]. Le fonds réalise également depuis quelques années des campagnes avec des fabricants, l'ELFOR (association des entreprises de distribution d'électricité) et l'Agence danoise pour la maîtrise de l'énergie (DEA) sur les ampoules à basse consommation, les produits blancs et la consommation en veille des téléviseurs et des magnétoscopes. Il conclut des accords de type « tout A » avec le secteur public dans lesquels les municipalités et les organismes publics s'engagent à n'acheter que des équipements peu gourmands en électricité - label A. Le fonds s'est fixé pour objectif global, jusqu'en 2008, de réduire en dix ans la consommation d'électricité de 750 GWh/an par rapport au niveau de référence de 1996. En 2001, 50% de cet objectif avait déjà été pratiquement atteint. Si cet objectif devait s'appliquer à l'ensemble de l'Europe des 15, on obtiendrait alors une réduction d'électricité d'environ 56 TWh/an au bout de 10 ans, pour un budget annuel d'environ 900 millions d'euros[179] [*Wuppertal Institute*, 2002].

3.2.2 Les programmes de promotion de l'efficacité énergétique à destination du secteur public

Borg, Mills, Martin et Harris, économistes au sein du laboratoire de Berkeley en Californie, ont passé en revue les programmes d'efficacité énergétique à destination du secteur public dans 25 pays dont le Danemark, la République Tchèque, l'Irlande, la France, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Suède, la Suisse, le Canada et les États-Unis. Cette étude nous apprend que les programmes d'efficacité énergétique, menés par les gouvernements en direction des bâtiments publics, diffèrent dans leurs stratégies : ils sont plus ou moins ciblés, plus ou moins centralisés et plus ou moins directs ; ils comptent également plus ou moins sur les capitaux privés. Il existe ainsi un large spectre d'approches initiées par les gouvernements et destinées à réduire les consommations d'énergie dans leurs bâtiments et installations : cibles d'économies ; programmes volontaires ; programme de massification des achats, d'intégration de critères d'efficacité énergétique dans les achats ; programmes d'information (guides, label) ; standards d'efficacité ; formations ; audits ; projets de démonstration ; formules de financement par des tiers pour les investissements dans l'efficacité énergétique, etc. Les auteurs sont parvenus à différencier les stratégies des 25 pays en cinq groupes, à la fois des plus actifs aux moins avancés en matière de promotion de l'efficacité énergétique dans le secteur public, mais également par rapport à l'étendue des programmes menés.

[179] Calcul réalisé sur la base des 12 millions d'euros dont bénéficie le fonds danois pour les économies d'électricité.

Graphique II.7 – Une typologie des pays par rapport à leurs initiatives d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur public



***** Arg = Argentine ; CR = Costa Rica ; Ind = Inde, Col = Colombie
****** Ind = Indonésie **;** NZ = Nouvelle Zélande ; HK = Hong Kong ; Ir = Irlande, Cor = Corée ; Fr = France
Source : Energy management in the government sector – An international review, Borg & al, 1998.

Nous entendons par « étendue des programmes » le fait qu'un large spectre d'approches – celui mentionné à la page précédente – est développé par certains pays ; chacune étant coordonnée pour former, au final, une approche intégrée. On a un groupe de pays leader - États-Unis, Danemark, Canada, Suisse, Pays-Bas et Allemagne - en terme de programmes d'efficacité énergétique à destination du secteur public. La coordination des efforts de ce groupe de pays est centralisée et le rôle du gouvernement y est actif. Aux Pays-Bas par exemple, c'est la Novem ou l'Agence des bâtiments gouvernementales qui s'en occupe. Vient ensuite, un groupe de pays actif - Suède, Japon et Mexique - pour lesquels les auteurs ont recensé de fortes activités dans l'efficacité énergétique mais aucune coordination associée des programmes. Ces derniers ne reconnaissent pas encore entièrement l'importance spécifique du secteur public. Les autres pays sont moins actifs, des programmes existent mais avec un degré de sophistication moins élevé. Au final, l'étude nous apprend que très peu de pays disposent de programmes de gestion de l'énergie soutenus par le gouvernement, avec pour objectif spécifique de faire du secteur public un leader dans l'efficacité énergétique.

3.2.3 Énergie et collectivités territoriales dans les lois nationales

Nous n'avons pas la prétention, dans cette partie, d'être exhaustif dans le recensement des législations nationales relatives à l'énergie et comportant des dispositions à l'égard des collectivités territoriales. Notre objectif est très modeste et consiste à montrer au lecteur que certains pays « obligent » les collectivités territoriales à s'intéresser de très près aux questions

énergétiques ; d'autres les y « incitent » alors que certains ne les mentionnent pas du tout. Nous indiquons très brièvement la façon dont les collectivités territoriales sont sollicitées en Italie, en Angleterre et en France, par rapport à la question énergétique.

3.2.3.1 En Italie

La loi italienne 10/91 de 1991 impose à toutes les villes de plus de 50 000 habitants de réaliser une programmation énergétique, c'est-à-dire une étude des flux énergétiques traversant leur territoire. Elle impose également à tous les sujets consommant plus de 1 000 Tep/an (10 000 pour l'industrie) d'avoir un gestionnaire de l'énergie [*Beccali & al*, 1997]. Ce dernier a l'obligation, selon la loi, de réaliser une comptabilité énergétique qui spécifie les usages spécifiques de l'énergie au sein de l'organisation et les coûts associés. Il doit également diffuser les informations relatives à la maîtrise de l'énergie et mettre en oeuvre des mesures d'efficacité énergétique. En 2002, plus de 2000 gestionnaires de l'énergie étaient répertoriés par la FIRE (*Federazione Italiana per l'uso razionale dell'Energia* – Fédération des gestionnaires de l'énergie) [*De Renzio*, 2002]. Malgré de bons résultats, de nombreux gestionnaires sont nominés uniquement pour respecter la loi et n'ont aucun rôle réel, sans objectif et sans budget. Leur rôle devrait rapidement évoluer selon De Renzio, notamment par rapport à leur implication dans le système des certificats d'économie d'énergie[180].

3.2.3.2 En Angleterre

En tant que fournisseur de logements sociaux, avec une influence directe sur bien d'autres aspects au niveau local, les autorités locales sont considérées comme étant bien placées pour apporter du changement dans le secteur résidentiel. Le *Home Energy Conservation Act*, voté en 1995, place une obligation statutaire sur les autorités locales, de préparer des plans de maîtrise de l'énergie. L'objectif est de réaliser un minimum de 30% d'économies d'énergie, sur une période de 10-15 ans, pour tous les logements domestiques dont elles ont la charge de la gestion. Cette loi HECA les oblige à élaborer des stratégies pour atteindre leurs objectifs. Elles se trouvent ainsi dans une position clé leur permettant de faciliter l'investissement dans l'efficacité énergétique dans le secteur de l'habitat privé. Elles peuvent agir unilatéralement (création de centres de conseil énergie) ou en partenariat avec d'autres organisations - financières, installateurs, fournisseurs, etc. [*Frankel & al*, 1996]. Il leur est également imposé de quantifier les coûts et les bénéfices de chaque mesure préconisée [*Jones & al*, 1999]. Un fonds - le *HECAtion* - de 11 millions de livres a été mis en place en 1996 pour soutenir les projets jugés les plus pertinents. Il ne constitue pas une source de financement à long terme mais plutôt un moyen de démarrer une activité. Pour en bénéficier, les autorités locales doivent montrer que les fonds d'origine privée représenteront au moins 30% de l'ensemble des aides publiques pour chacun des investissements réalisés dans l'efficacité énergétique. La mobilisation d'un partenariat élargi s'avère donc indispensable -

[180] Même s'ils ne sont pas explicitement mentionnés dans les décrets italiens, ils peuvent jouer un rôle très important dans la promotion et la définition des projets éligibles aux certificats, dans leur mise en oeuvre ou dans la vérification des résultats et la certification des économies. Ils pourraient travailler avec les utilisateurs d'énergie, les ESCO, les distributeurs, les Agences locales de l'énergie et les autorités locales [*De Renzio*, 2002].

industriels, négociants, entreprises du bâtiment, banques, associations de propriétaires privés et de locataires, etc.

Les schémas qui ont rencontré le plus de succès sont ceux incluant des programmes de massification des achats et des prêts à taux bonifiés. Cette loi a permis d'impulser de nombreux projets dans l'efficacité énergétique au niveau local comme nous l'indique le rapport *Unlocking the potential – financing energy efficiency in private housing* [*Frankel & al*, 1996]. Newcastle a par exemple, créé une ESCO - *the energy club* – où l'autorité locale utilise son statut pour obtenir des rabais des fournisseurs ainsi que des installateurs. Elle innove dans les schémas de financement - prêt à taux bonifiés, etc. - des investissements dans l'isolation des murs creux et l'installation ou l'amélioration de la performance du chauffage central. Un district de Londres a également développé un partenariat au sein duquel sont délivrés des subventions et des prêts à taux bonifiés pour financer les installations efficaces. Ces produits financiers sont administrés par l'association locale de logement. Un dernier exemple est celui de *Envirenergy LTD* à Nottingham, une ESCO crée au travers d'une joint venture entre plusieurs autorités locales. Cette ESCO est chargée de gérer les installations de cogénération du réseau de chaleur ainsi que le schéma d'approvisionnement en chauffage de la communauté. Elle a notamment réussi à étendre le réseau de chaleur à l'habitation privé.

3.2.3.3 En France

Le lecteur se reportera à l'Annexe 5 de la thèse s'il désire connaître très précisément *l'évolution de la législation française impactant les collectivités territoriales dans leurs structures et dans leurs compétences en matière énergétique.* La loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité, ainsi que la loi du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie et celle du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique française, ont réaffirmé le rôle des collectivités locales comme autorités organisatrices du service public de l'électricité et du gaz. Ainsi, la loi du 10 février 2000 a confirmé l'émergence d'approches territoriales de la politique énergétique. Son article 3 introduit la possibilité de consulter la conférence régionale de l'aménagement et du développement du territoire, notamment sur la planification des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité d'intérêt régional, et sur le développement de la production décentralisée d'électricité. Cette même loi précise le cadre du service public de l'électricité et réaffirme la dimension locale conférée officiellement aux communes ou aux établissements intercommunaux qui les représentent[181].

[181] A ce titre, ceux-ci exercent une mission sociale (le droit à l'électricité, la cohésion sociale et la lutte contre l'exclusion), une mission énergétique (desserte rationnelle du territoire, gestion optimale et développement des ressources nationales, maîtrise de la demande d'électricité, utilisation rationnelle de l'énergie) et une mission environnementale (protection de la qualité de l'air, lutte contre l'effet de serre).

En France, il n'existe aucune mesure législative contraignante à destination des collectivités territoriales en matière d'efficacité énergétique. Elles ont à peine la possibilité de réaliser des mesures d'économie d'énergie au travers de l'exercice de leur compétence[182]. Mentionnons le Plan National de Lutte Contre le Changement climatique (2000 – 2010) qui s'apparente à un catalogue de mesures à prendre pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre. Aux approches sectorielles et transversales, plus ou moins traditionnelles, le PNLCC adjoint une dimension territoriale qui identifie les outils correspondant aux niveaux d'action pertinents - Contrats de Plan État Région, chartes de pays et d'agglomération. Les contrats de plan Etat région sont des documents qui traduisent les principales orientations choisies par la région en matière d'aménagement du territoire. L'État supporte, selon les régions, entre 40% et 60% de l'enveloppe globale - hors financement de l'Union Européenne. Ces contrats pourraient devenir un des moyens les plus puissants pour obtenir des régions qu'elles sélectionnent ou écartent des projets en fonction de critères relatifs à l'efficacité énergétique. Citons également le Schéma de Service Collectif relatif à l'énergie qui dessine un cadre de planification à 20 ans en matière de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables et de maîtrise de l'énergie. Ce Schéma est un des rares documents esquissant une ébauche de décentralisation de la problématique énergétique au niveau des régions.

[182] Seul l'article 17 de la Loi du 10 février 2000 permet aux collectivités locales d'intervenir directement auprès des usagers du service public, par des actions de maîtrise de la demande d'électricité, à condition que les actions mises en oeuvre permettent d'éviter ou de différer des renforcements du réseau dans de bonnes conditions de rentabilité économique.

4 CONCLUSION

Nous venons de replacer dans son contexte législatif, réglementaire et institutionnel, notre problématique du financement des investissements dans l'efficacité énergétique au niveau local. Nous avons tout d'abord cherché à analyser les facteurs explicatifs de l'interventionnisme des collectivités territoriales européennes en matière énergétique. Ceci nous a notamment amené à définir et différencier plusieurs formes d'organisations étatiques – fédérales, unitaires ou « intermédiaires » - au sein desquelles l'étendue des pouvoirs conférée aux collectivités territoriales varie considérablement. Nous remémorons au lecteur la carte européenne des pouvoirs et compétences des collectivités territoriales dans le domaine énergétique, réalisée par Magnin en 1998, et qui reste toujours valable à nos yeux. Une distinction est ainsi établie entre :

- Les pays où les collectivités territoriales ont un pouvoir important ou très important : Suède, Finlande, Danemark, Pays-Bas, Allemagne, Autriche et en partie l'Italie.
- Les pays où les collectivités territoriales ont un pouvoir limité ou faible : Royaume-Uni, Irlande, France, Belgique, Espagne, Portugal et Grèce [*Magnin*, 1998].

Après cette étude de l'organisation des pouvoirs locaux et de la reconnaissance des collectivités territoriales par l'Union Européenne, il nous a paru important de formaliser les différentes étapes à suivre pour aboutir à une gestion optimale des consommations énergétiques d'un patrimoine bâti. Une telle stratégie ne peut aboutir, selon nous, qu'en organisant dans chaque collectivité une gestion énergétique parfaitement intégrée avec ses composantes techniques, administratives et financières. Cela passe, tout d'abord, par une connaissance approfondie de son patrimoine et de ses équipements. Une structure transversale, chargée de rapatrier et de fédérer les diverses informations nécessaires au suivi énergétique - informations souvent dispersées dans différents services - doit donc être créée. Cette structure assure une triple tâche de gestion quotidienne des consommations énergétiques, de gestion administrative et de fonction technique. Cette dernière activité consiste à émettre des préconisations en matière d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti d'une collectivité territoriale. Nous pouvons les classer en six familles de coût d'investissement croissant : les préalables (améliorations d'usage ou tarifaires, coûts nul), les programmations, les régulations, les suppressions de fuites, les récupérations et les changements de procédés [*Bernard*, 1995]. Au final, la réussite d'une politique active de maîtrise de l'énergie dépend largement de son ancrage dans la pratique de gestion communale.

La dernière partie de ce deuxième chapitre s'est attachée à dresser le contexte législatif et réglementaire relatif à l'énergie au niveau européen, national et territorial. Nous avons passé en revue quelques documents stratégiques de l'Union Européenne, ainsi que quelques directives, qui font de l'efficacité énergétique un pilier de la politique européenne. La problématique de notre thèse est entièrement partagée par l'UE puisqu'elle soutient, d'une part, que les collectivités territoriales européennes doivent jouer un rôle crucial dans sa mise en œuvre. La Commission indique, en effet, dans le récent Livre vert sur l'efficacité

énergétique qu'une politique de promotion de l'efficacité énergétique ne déploiera tous ses effets que si les actions prises au niveau communautaire et national sont relayées au niveau régional et local ; c'est-à-dire par les collectivités territoriales. L'Europe insiste, d'autre part, au travers de nombreux documents - Livre vert, charte de l'efficacité énergétique, directives bâtiments, proposition de directives sur les services d'efficacité énergétique, etc. - sur la nécessité de développer de nouveaux outils financiers, notamment l'ensemble des formules de financement en tiers investissement, pour investir massivement dans l'efficacité énergétique.

Nous pensons que la libéralisation des marchés de l'électricité et du gaz en Europe a déclenché, en France du moins, une réflexion globale sur l'énergie au niveau local. En effet, de nombreuses collectivités qui avaient totalement négligé l'activité de gestion de l'énergie, sous l'effet conjugué d'une relation confortable avec l'entreprise publique et de tarifs réglementés relativement bon marché, peuvent se rendre compte que les marges de manœuvre sont finalement plus importantes du côté de l'efficacité énergétique que du côté de la fourniture d'énergie. Nous avons la conviction que la hausse actuelle, en continu, du prix du baril de pétrole et la libéralisation de l'industrie énergétique sont deux éléments structurant un contexte susceptible d'augmenter le rendement politique à promouvoir une gestion énergétique efficace du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Cette nouvelle donne peut venir rehausser les bénéfices politiques liés à l'activité de gestion de l'énergie au niveau local. L'intérêt dans l'étude de mécanismes financiers favorisant l'investissement dans l'efficacité énergétique s'en trouve renforcer, c'est l'objet du chapitre suivant.

CHAPITRE III - DESCRIPTION THEORIQUE ET ILLUSTRATION PRATIQUE DE LA MISE EN PLACE DE MECANISMES FINANCIERS PERMETTANT AUX COLLECTIVITES TERRITORIALES D'INVESTIR DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Nous avons mis en évidence, dans le premier chapitre, l'existence d'un « paradoxe de l'efficacité énergétique » au niveau local : l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales n'est que trop rarement considérée, alors même que de nombreux investissements permettent d'améliorer son niveau, de façon rentable. Si ce paradoxe s'explique par des défaillances de marché - externalités, concurrence imparfaite ou information asymétrique – et l'existence de nombreuses barrières, nous avons choisi de centrer notre thèse sur l'étude des mécanismes financiers permettant aux collectivités territoriales de franchir la barrière du manque de capital. En effet, la capacité d'investissement limitée des collectivités territoriales, associée à leur perception du manque de capital disponible pour financer leurs projets, comptent parmi les éléments qui les enferment dans le « cercle vicieux du gaspillage énergétique »[183]. Nous partons également du constat selon lequel les rares investissements dans l'efficacité énergétique sont menés, pour l'essentiel, dans un cadre expérimental ou de démonstration.

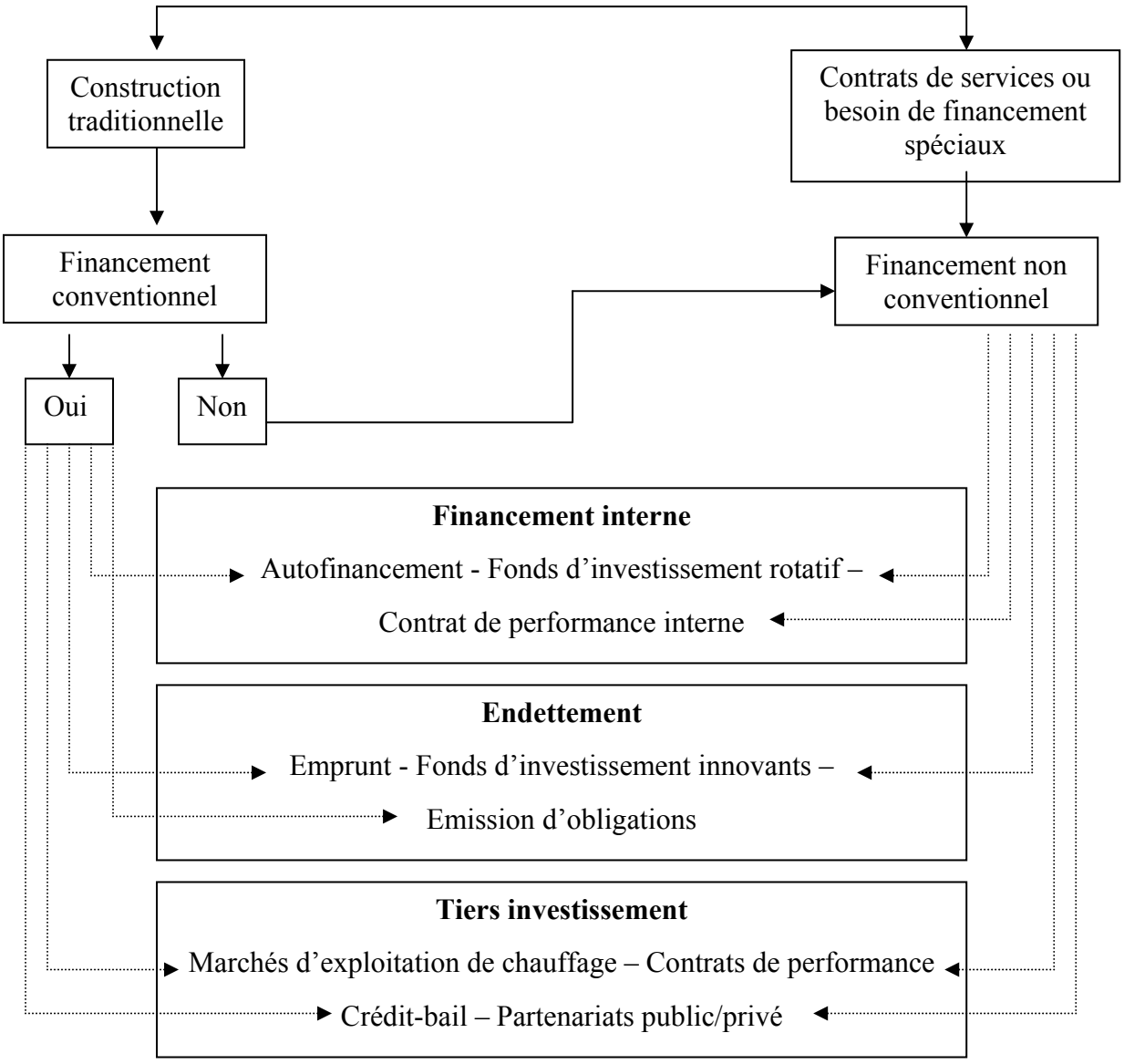
Ce chapitre entend explorer les différents outils qui permettraient d'impulser, dans le domaine financier, un effet de levier dans ces investissements, de façon à aboutir à une véritable généralisation des opérations d'économie d'énergie. Nous décrivons leurs principes de fonctionnement et illustrons leur mise en œuvre au sein de collectivités territoriales européennes et canadiennes à travers de brèves études de cas. Avec ces mécanismes financiers, le manque de capital ne devrait plus être un obstacle infranchissable pour mettre en œuvre des projets d'amélioration de l'efficacité énergétique. La réelle contrainte devient le manque de connaissance à la fois sur ces options d'investissement et sur la façon dont doit être structuré le financement [*US DOE*, 1998]. Le capital destiné aux améliorations de l'efficacité énergétique est disponible à partir d'une variété de sources publiques et privées. Il peut être réparti à travers un ensemble diversifié d'outils économiques et financiers que nous avons choisi de regrouper au sein de quatre familles : financement interne, endettement, tiers investissement et mécanismes de marché.

Nos critères de segmentation de ces outils en différentes familles sont relatifs à l'origine des fonds investis, à l'étendue de l'approche, au degré de prise en compte des économies d'énergie dans la construction des schémas de financement des investissements, à la propriété des équipements, à la durée des différents arrangements contractuels ainsi qu'au partage du risque entre les deux parties. Si la mise en œuvre des outils traditionnels se limitent au seul financement des investissements, certains autres vont beaucoup plus loin et apportent

[183] Les collectivités territoriales possèdent d'un côté, des bâtiments et des équipements ayant une mauvaise performance énergétique, donc qui leur coûtent cher en énergie. De l'autre côté, elles ne disposent pas des moyens financiers suffisant pour investir dans l'efficacité énergétique et continuent donc à gaspiller. Au total, alors qu'elles ont des moyens financiers limités, les collectivités territoriales continuent d'avoir des factures énergétiques élevées, ce qui ne leur laissent que de très petites marges de manœuvre pour financer des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti [*Énergie-Cités,* 2004].

une certaine garantie de résultat. Ces options de mise en œuvre sont généralement réparties en deux grandes catégories [*NRC,* 1996]. On trouve d'abord, les projets de construction pour lesquels les services d'un ingénieur-conseil ou d'un entrepreneur général sont sollicités, sans qu'une garantie de bonne exécution ne soit offerte. La seconde option de mise en œuvre concerne les projets basés sur les services énergétiques, réalisés par les entreprises de services énergétiques et offrant une garantie de résultat. Cette option dépasse largement le cadre du financement des investissements et constitue ce que nous avons appelé « une approche intégrée ». Nous représentons ci-après l'arbre de décision du financement d'un projet.

Schéma III.1 –Options de financement d'un investissement dans l'efficacité énergétique



Source : Les options de financement dans les services de gestion de l'énergie, Natural Resources Canada, 1996.

Dans le cadre d'un financement conventionnel, aucune garantie de résultat n'est apportée, à l'inverse d'autres montages financiers, entièrement construits autour du montant d'économie d'énergie, réel ou prévisionnel, que va générer la réalisation du projet d'investissement. Nous rappelons, en préambule, quelques principes budgétaires et fiscaux relatifs aux collectivités territoriales. Les principes de fonctionnement des mécanismes regroupés au sein de la famille du financement interne – autofinancement, fonds d'investissement rotatif et contrat de performance interne – font l'objet de la partie suivante. La mise en place concrète de ces outils est illustrée au travers de brèves études de cas : transversalité du service énergie à Montpellier, investissement autofinancé dans la microcogénération à Francfort, ligne de crédit dédiée à l'efficacité énergétique à Clermont-Ferrand, fonds d'investissement rotatif à Toronto, contrats de performance internes à Stuttgart.

La troisième partie analyse les outils liés à l'endettement : contraction d'un emprunt, fonds d'investissement innovant et émissions d'obligations ; seule la mise en œuvre d'un fonds innovant est illustrée par l'étude de la mise en place des Fonds d'Investissement Municipaux Verts canadiens. Nous passons ensuite aux différentes techniques de financement en tiers investissement : crédit-bail, contrat d'exploitation de chauffage, contrat de performance énergétique, partenariat public-privé et produits offerts par les acteurs de l'industrie de la gestion du risque. Nous étudions notamment le contenu en efficacité énergétique des contrats d'exploitation de chauffage français ainsi que la mise en oeuvre à Berlin, d'un mécanisme de contractualisation pour les économies d'énergie très étroitement inspiré de la philosophie du contrat de performance énergétique. Nous terminons sur les mécanismes de marché et apportons des éléments de réflexion par rapport à ce que les certificats d'économie d'énergie sont susceptibles d'apporter aux collectivités territoriales ; les cas britanniques et français sont analysés en détail. Les avantages et inconvénients des principales formes de financement des investissements sont retranscrits au sein du tableau ci-après. Si certains de ces outils peuvent être mis en œuvre à court terme, d'autres nécessitent des préalables importants et ne sont pas transposables dans tous les pays [*Drouet*, 2005]. Le chapitre IV donne des recommandations en vue d'une large reproductibilité de ces mécanismes.

Tableau III.1 – Avantages et Inconvénients des trois formes principales de financement des investissements dans l'efficacité énergétique

		Avantages	Inconvénients
Financement interne	*Auto-financement*	•Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Evite les négociations contractuelles souvent complexes	•Concurrence entre projets d'investissement
	Fonds rotatif	•Simple à administrer •Pas de coûts de financement •Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Une partie des économies vient réalimenter le fonds pour financer des projets additionnels •Mise en œuvre rapide d'opportunités viables	•Contrainte d'économies maximum •Concurrence entre projets d'investissement •Mécanisme qui impose le TRI le plus élevé par rapport aux autres mécanismes de financement •Requiert des compétences internes en terme d'audits, de conception du projet, d'estimation des coûts et d'exploitation/maintenance
	Contrat de Performance Interne	•Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Pas de coûts de financement •Une partie des économies vient réalimenter le fonds pour financer des projets additionnels •Transparence sur les frais réels d'investissement •Aucune majoration pour risques et bénéfices ou pour le rendement des capitaux investis n'est calculée •Considération des petits projets	•Requiert des compétences internes élevées en terme d'audits, de conception du projet, de suivi et d'estimation des coûts et d'exploitation/maintenance •Mise en place des transferts budgétaires délicate •Négociations ardues avec le service des finances de la collectivité territoriale

		Avantages	Inconvénients
Endettement	*Emprunt*	•Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Coût du financement remboursé par les économies d'énergie •Permet la structuration du remboursement de manière à avoir des *cash-flow*s positifs	•Requiert des compétences spécifiques pour négocier le taux d'intérêt et les termes du remboursement •Mécanisme plus coûteux et plus complexe que l'autofinancement
	Fonds d'investissement innovant	•Permet d'impliquer les institutions financières dans le financement de l'efficacité énergétique •Effet de levier créé par la bonification des taux d'intérêt •Coûts de transaction du dispositif couverts par les taux d'intérêt •Maintien en interne de toutes les économies réalisées	•Requiert des compétences de la part du gestionnaire du fonds
	Emission d'obligations	•Plus de capital disponible •Coût du financement remboursé par les économies d'énergie •Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Permet la structuration du remboursement de manière à avoir des *cash-flow*s positifs	•Complexité administrative •Coûts du financement qui varient selon le profil de l'emprunteur et le risque du projet •Contraintes d'endettement maximal imposées par la loi •Requiert une expertise financière en interne
Tiers Investissement		•On évite de puiser dans les fonds internes et de recourir à l'endettement •Coût du financement remboursé par les économies d'énergie •Convient à toute taille du projet	•Administrations complexes et coûts de financement plus élevés •Requiert de l'expertise en terme de finance et de conception du projet •Requiert des provisions spécifiques pour être légalement considéré comme du financement hors bilan

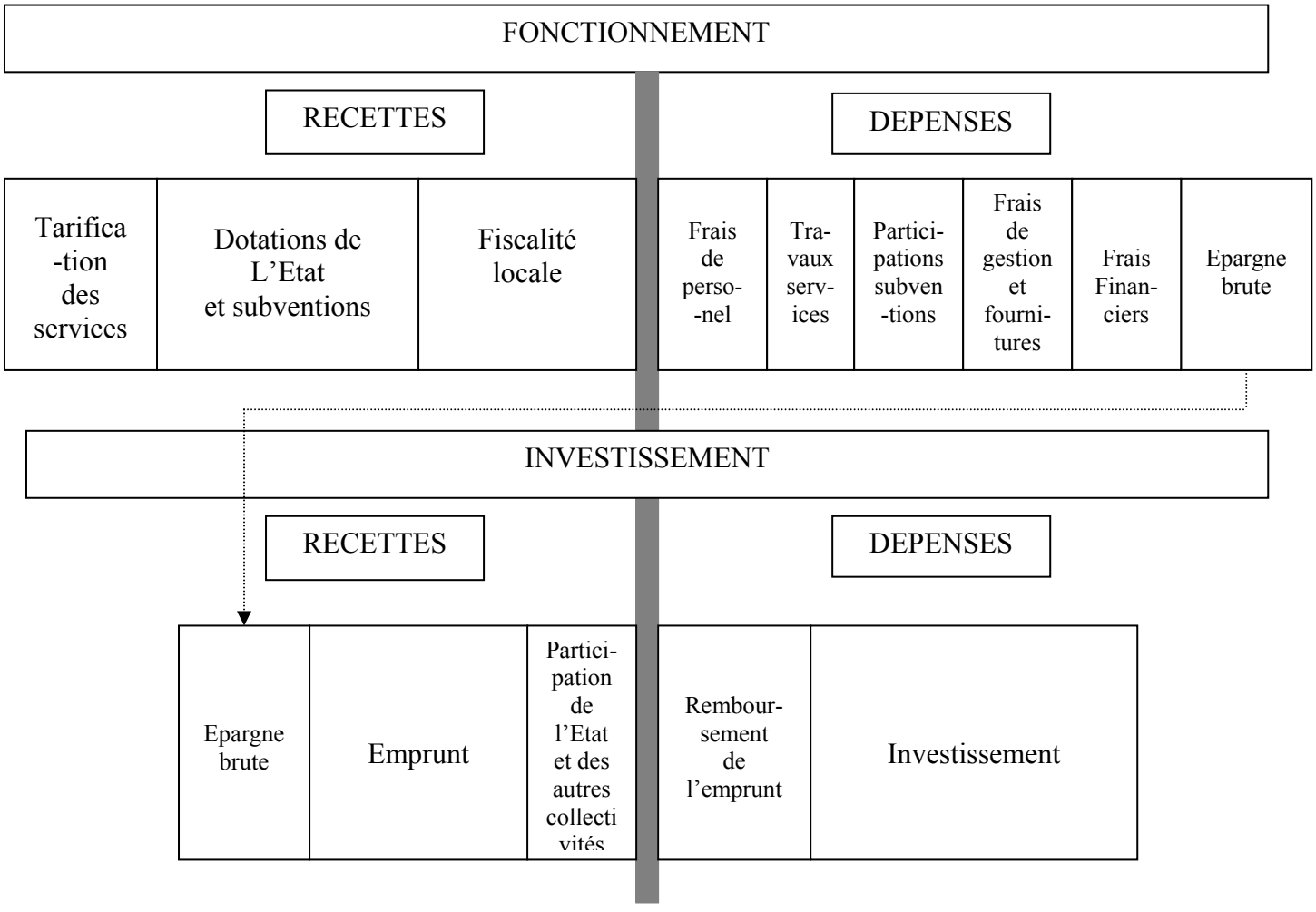
Source : *Financing energy efficiency*, US Department Of Energy, 1998.

1 PREAMBULE – CONSIDERATIONS BUDGETAIRES ET FISCALES

1.1 Principes budgétaires des collectivités territoriales

Entrer dans des considérations comptables et budgétaires nous semblent être un préalable indispensable afin d'illustrer la façon dont un projet d'investissement dans l'efficacité énergétique peut être financé par une collectivité territoriale. Le budget d'une collectivité est un document comptable traduisant un plan d'action dans le domaine financier. En France, le cadre comptable pour les communes se présente de façon différente selon qu'elles comptent plus ou moins de 10 000 habitants[184]. Dans les deux cas, les opérations sont réparties en deux sections bien distinctes, la section de fonctionnement et la section d'investissement.

Schéma III.2 – Représentation simplifiée du budget d'une commune

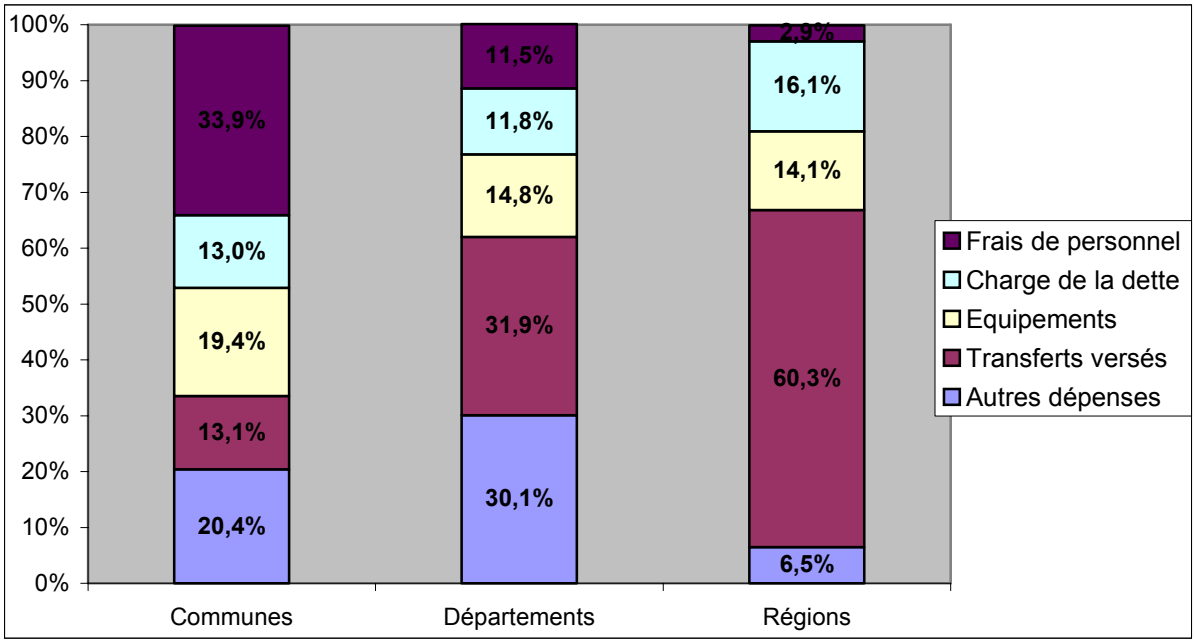


Source : « Connaissance des collectivités » dans *le guide méthodologique pour la mise en œuvre du Conseil en Energie Partagé*, ADEME, 2002.

[184] En France, le budget des communes est régi par l'instruction comptable appelée M 14, qui détermine un classement des opérations par nature (personnel, fournitures, etc.) pour les communes de moins de 10 000 habitants, et par nature ou par fonction (fonction 0 : administration générale, fonction 2 : enseignement formation, etc.) pour les autres.

Le budget est un acte de prévision et d'autorisation qui doit respecter les grands principes du droit budgétaire que sont l'unité budgétaire[185], l'universalité budgétaire[186], la spécialité des crédits[187], l'annualité budgétaire[188] et l'équilibre budgétaire[189]. Les budgets locaux constituent ainsi des actes administratifs, passibles d'un double contrôle à la fois sur le plan de leur élaboration - contrôle de légalité et contrôle budgétaire – ainsi que sur le plan de leur exécution – contrôle administratif, politique et juridictionnel [*Bertoni*, 2001].

Graphique III.1 – Structure des dépenses par type de collectivité (2002)



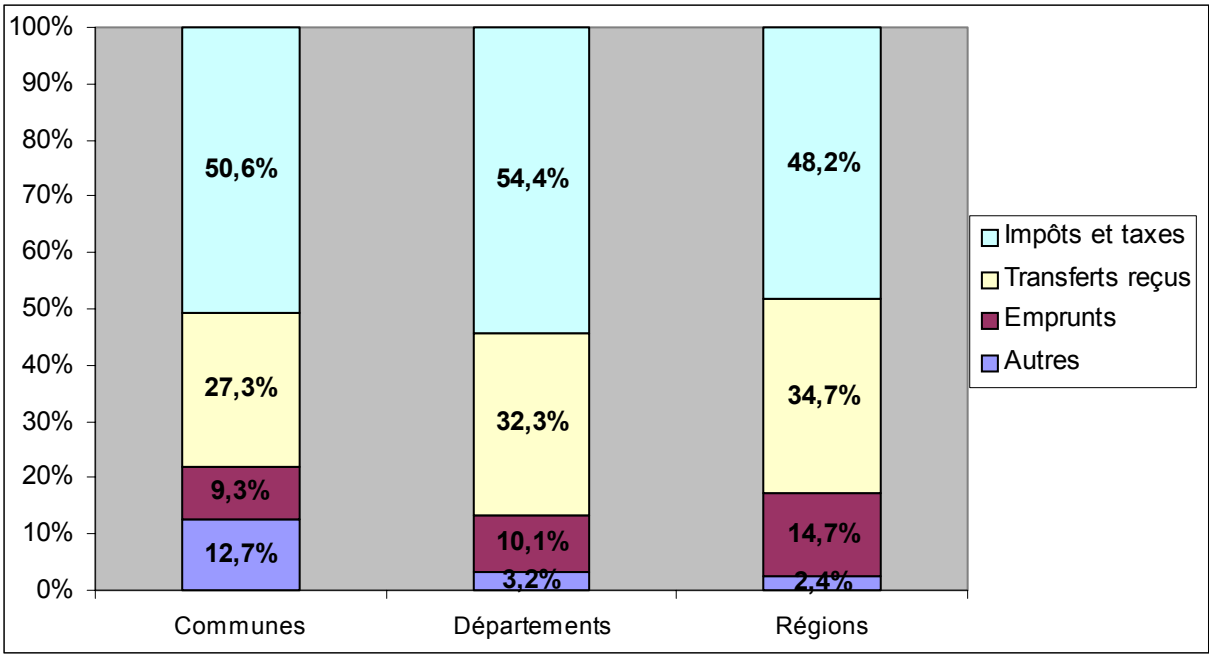
Source : *Les collectivités locales en chiffres*, DGCL, 2005.

Le graphique III.1 nous donne la structuration, pour 2002, des dépenses par type de collectivité territoriale – communes, départements et régions. Plus on descend en taille de collectivité et plus les dépenses de personnel sont prépondérantes. Elles représentent ainsi près de 34% des dépenses de fonctionnement des communes contre à peine 3% pour les régions et 12% pour les départements. A l'inverse, plus on monte en taille de collectivité et plus le pourcentage de dépenses lié aux transferts versés est important. S'il n'atteint que 13% pour une commune, ce pourcentage représente 32% des dépenses de fonctionnement d'un département et monte jusqu'à 60% pour les régions. Signalons que les dépenses énergétiques

[185] L'unité du budget signifie qu'un seul document doit retracer les dépenses et les recettes.
[186] Les recettes et les dépenses doivent non seulement figurer dans un seul document mais celui-ci doit également contenir toutes les dépenses et toutes les recettes de la collectivité - attention aux principes de non-compensation et de non-affectation.
[187] Le principe de spécialité budgétaire signifie que les crédits ne peuvent être utilisés que pour une catégorie précise de dépenses.
[188] Le principe de l'annualité budgétaire implique que l'autorisation d'engager des dépenses et de percevoir des ressources n'est valable que pour une année. Il existe toutefois quelques assouplissements étant donnés que les cycles ne sont pas annuels - autorisation de programmes pour des opérations d'investissement et reports de crédits notamment.
[189] « Le problème du déficit ne s'analyse pas comme une absence de financement mais plutôt comme un problème de modalités de financement » [*Bertoni*, 2001].

des communes – françaises - représentent en moyenne entre 3% et 5% de leur budget de fonctionnement. Nous traiterons ce point plus en détail dans le deuxième chapitre.

Graphique III.2 – Structure des recettes par type de collectivité (2002)



Source : Les collectivités locales en chiffres, DGCL, 2005.

Le graphique III.2 nous renseigne sur la structuration des recettes, en 2002, des collectivités françaises, différenciée par type de collectivité territoriale – communes, départements et régions. Cette répartition des recettes par poste est relativement semblable entre type de collectivité, à la différence de celle des dépenses. En effet, environ la moitié des recettes perçues par les trois catégories de collectivité provient des impôts et des taxes. La région a plus recours à l'emprunt - 15% des recettes contre 9% pour les communes et 10% pour les départements – et reçoit plus de transferts de la part de l'Etat que les communes et les départements. En revanche, si les recettes des départements et des régions sont quasi-exclusivement constituées d'impôts, de taxes, de transferts reçus et d'emprunts, celles des communes sont plus diversifiées puisque 13% de leurs recettes proviennent d'autres ressources comme la tarification des services publics locaux par exemple.

La fiscalité locale est composée principalement d'impôts locaux directs tels que la taxe d'habitation[190], la taxe foncière[191] et la taxe professionnelle[192] et accessoirement d'impôts indirects[193] [*Hoorens & Peretti*, 2001]. En France, les budgets locaux sont caractérisés par une hausse continue et importante de la fiscalité locale directe, qui représente une part de plus en plus grande des prélèvements obligatoires. Celle-ci fournit ainsi environ 40% de leurs

[190] « Elle concerne tous les locaux affectés à l'habitation et est à la charge de toute personne qui a à sa disposition un local d'habitation » [*Bertoni*, 2001].

[191] Les taxes foncières sur les propriétés bâties (immeubles) et non bâties (terrains) est acquittée par les propriétaires. L'assise de cet impôt est constituée par la valeur locative cadastrale.

[192] La taxe professionnelle est versée par les entreprises sur la base de la valeur locative des immobilisations qu'elles utilisent.

[193] La fiscalité indirecte est composée essentiellement de taxes - ordures ménagères, électricité, carte grise, permis de conduire, etc.

ressources aux collectivités territoriales qui sont libres de voter leurs propres taux. La fiscalité locale, en plus de la fiscalité indirecte, est complétée par des transferts de l'Etat appelées dotations, qui visent à financer tant les dépenses de fonctionnement que d'équipement.

Des mécanismes de contractualisation entre le niveau central et les collectivités de niveau régional voire infra-régional ont également pris de plus en plus d'importances dans le financement d'un certain nombre de dépenses[194]. Le professeur Marcou nous rappelle qu'en France, c'est l'aménagement du territoire qui marque le véritable point de départ de la coopération contractuelle entre l'Etat et les collectivités territoriales. En effet, « la recomposition des rapports entre l'Etat et les collectivités territoriales a donné naissance, de façon très pragmatique à un système complexe et varié de coopération contractuelle pour l'organisation et la mise en œuvre de l'action publique » [*Marcou & al*, 1997]. Il existe ainsi, selon les auteurs, une corrélation entre la fragmentation du système territorial et le développement de la coopération contractuelle[195].

« Le contrat repose sur la définition d'un programme ou d'un projet, selon les cas, qui doit être motivé dans ses objectifs et ses coûts par rapport aux résultats qui en sont attendus » [*Marcou & al*, 1997]. En France, par exemple, le Contrat de Plan Etat-Région définit les actions que l'Etat et la région entendent mener conjointement par voie contractuelle pendant la durée du plan. La coopération contractuelle est ainsi presque toujours associée à une conditionnalité définie par l'Etat, directement ou indirectement, ou éventuellement par la région pour des politiques dont la région assume seule la responsabilité[196]. Le contrat repose sur la négociation et permet un traitement différencié des situations particulières qu'il règle par un accord de volonté entre les deux parties. Au final, il apparaît que le recours au contrat ne s'oppose pas aux modes d'action traditionnels de la puissance publique, il en est plutôt le complément ou le prolongement.

1.2 Fiscalité et récupération de TVA

Certains transferts, comme le Fonds de Compensation pour la TVA (FCTVA), sont dédiés aux investissements locaux. Le FCTVA consiste en un remboursement deux ans plus tard de la TVA acquittée par les communes sur leurs dépenses d'investissement et va avoir un impact majeur sur le choix du mode de financement des investissements puisque certains types de financement ne donnent pas droit à la récupération de TVA. « Pour ouvrir droit au

[194] « Le contrat impose et permet aux parties un effort de programmation réunissant un ensemble de mesures coordonnées en fonction d'objectifs définis, et l'acceptation d'une logique de projets et la définition des actions ; il se prolonge par son évaluation » [*Marcou & al*, 1997].

[195] Afin d'illustrer l'influence du contexte institutionnel et du système juridique propre à chaque pays sur la coopération entre entités de niveau territorial différents, les auteurs révèlent qu'au Royaume-Uni, la coopération contractuelle entre le pouvoir central et les autorités locales est inexistante. Ils poursuivent en indiquant qu'à l'inverse de la politique britannique, marquée par une logique compétitive, la politique française de la ville reste marquée par une logique redistributive [*Marcou & al*, 1997].

[196] Les auteurs ont par ailleurs cherché à analyser les ambiguïtés de la coopération contractuelle. En effet, « les Contrats de Plan Etat-Région, comme les contrats de ville, sont souvent interprétés comme des moyens pour l'Etat de recentraliser et d'imposer en fait ses conditions sous l'apparence d'un contrat négocié entre des parties égales en droit. […] Si le contrat est souvent un instrument au service d'une politique dont l'Etat a l'initiative, il implique que celui-ci entre dans une logique de transaction » [*Marcou & al*, 1997].

FCTVA, les dépenses exposées par la collectivité doivent remplir plusieurs conditions cumulatives : il doit s'agir de dépenses d'investissement nettes de subventions spécifiques de l'Etat ; les investissements réalisés doivent être la propriété de la collectivité ; les dépenses doivent avoir supporté la TVA et ne pas être affectées à des opérations soumises à la TVA ; les investissements doivent être conservés par la collectivité de façon durable » [*ADEME*, 1996].

D'une manière générale, la récupération de la TVA a un impact très important sur la rentabilité des investissements financés par les communes puisque la fiscalité à laquelle elles sont assujetties a des incidences sur le coût des différentes modalités de financement[197]. « Lorsque la collectivité effectue une opération qui s'impute sur la section d'investissement, elle peut donc par le biais du FCTVA et dans un délai de deux ans, récupérer la TVA qui a grevé l'investissement. Par contre, si la même opération a été financée par crédit-bail, location ou tiers investissement, celle-ci s'impute sur la section de fonctionnement et ne peut donc bénéficier du FCTVA » [*ADEME*, 1996]. Cette affirmation est à nuancer en ce qui concerne les investissements dans l'efficacité énergétique puisque la publication de l'ADEME nous indique que les établissements publics assujettis à la TVA auront la possibilité de récupérer la TVA sur les investissements d'économie d'énergie quelque soit le mode de financement retenu. L'ADEME explique ensuite que si l'investissement est financé par autofinancement ou par emprunts, la totalité de la TVA sera récupérée immédiatement ; dans le cas des autres modes de financement, elle sera récupérée au fur et à mesure du règlement des échéances [*ADEME*, 1996].

La suite du troisième chapitre est consacrée à la présentation de quelques mécanismes susceptibles de permettre aux collectivités territoriales de financer des investissements dans l'efficacité énergétique. Nous les avons classés en quatre familles - financement interne, endettement, tiers investissement et mécanismes de marché - et procédons à une analyse de leurs principes de fonctionnement, associés à de nombreuses études de cas succinctes sur leur mise en place au sein de municipalités européennes et canadiens.

[197] « Lorsque la collectivité a choisi un mode de financement pour lequel la TVA est éligible au FCTVA, elle paye l'investissement TTC mais récupère la TVA dans un délai de 2 ans. En définitive, elle investit hors taxes et réalise des économies toutes taxes comprises. Pour une collectivité locale, l'admission au FCTVA augmente sensiblement la rentabilité des investissements effectués sur la section investissement » [*ADEME*, 1996].

2 PRESENTATION DU FINANCEMENT INTERNE DES INVESTISSEMENTS DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Une collectivité territoriale peut financer un projet d'investissement dans l'efficacité énergétique uniquement à partir de ses ressources internes - budget de fonctionnement ou budget d'investissement. Elle doit alors impérativement disposer d'une équipe de techniciens et de gestionnaires très compétents, capable de réaliser des audits, des études techniques et de se charger du suivi des projets. Les fonds internes disponibles sont en général limités en volume, et il est conseillé à la collectivité, avant de prendre la décision d'engager ses propres ressources, d'envisager le rendement disponible si elle engageait son capital dans d'autres projets. En général, l'investissement autofinancé est simplement remboursé par la réduction du budget de fonctionnement suite à la diminution des coûts énergétiques découlant de la réalisation du projet d'économie d'énergie.

Le financement interne peut se faire de plusieurs façons pour une collectivité territoriale. Nous commençons par présenter la mécanique de l'autofinancement d'un projet d'investissement, associée à l'octroi de subventions[198]. Nous illustrons cette présentation au travers de deux études de cas succinctes : « Transversalité du service énergie à Montpellier » ; « Autofinancement des investissements dans la microcogénération à Francfort ». Nous analysons ensuite la mise en place d'un fonds d'investissement rotatif à Toronto - le *Toronto Atmospheric Fund* - à partir d'une vente d'actifs appartenant à la municipalité. La mise en œuvre de cet outil au sein d'une collectivité territoriale est également illustrée par l'expérience de Clermont-Ferrand dont le conseil municipal a décidé d'affecter une ligne de crédit dédiée à l'efficacité énergétique. Nous terminons en décrivant les principes généraux du financement des investissements dans l'efficacité énergétique au moyen de la signature d'un contrat de performance interne entre deux unités organisationnelles distinctes d'une même collectivité territoriale ; le cas de Stuttgart est étudié.

2.1 Autofinancement

Dans le cadre de l'autofinancement, le projet d'investissement dans les économies d'énergie est inclus dans le budget annuel de la collectivité, ce qui est à la fois un moyen d'assurer la permanence de l'efficacité énergétique et de faire en sorte que celle-ci soit perçue comme un service vital fourni par la collectivité [*ICLEI*, 1997]. L'avantage de ce type de financement est que la collectivité conserve toutes les économies sur les coûts énergétiques engendrées par la réalisation du projet. Il permet également d'éviter les négociations contractuelles souvent complexes afin d'obtenir du financement externe. Le Département de l'énergie américain révèle dans son manuel sur le financement de l'efficacité énergétique que les fonds internes sont souvent utilisés pour financer les projets de court terme, avec de faibles

[198] Dans son étude sur le financement de la construction durable, Drouet nous révèle que les politiques publiques « classiques » fondées sur des aides ou subventions, éventuellement des déductions fiscales, constituent toujours l'approche la plus répandue des outils économiques. « Elles se placent dans une logique de compensation des « surcoûts » supposés de la construction durable » [*Drouet*, 2003].

coûts en capital et des délais de récupération rapide. Le budget de fonctionnement est ainsi sollicité pour les petits projets avec des taux de rentabilité interne élevés. Quand au budget d'investissement, il est généralement utilisé pour les projets plus importants.

2.1.1 Le cas particulier des subventions

La subvention est l'outil classique de financement de tout type de projet car il est simple dans sa mise en oeuvre. Il suffit pour la collectivité territoriale candidate de déposer un dossier auprès de l'organisation en charge de l'octroi des fonds et s'il est conforme aux critères d'éligibilité, la subvention est versée. Celle-ci ne permet que très rarement de financer l'intégralité d'un investissement et vient plutôt en complément d'autres outils de financement tels que l'autofinancement ou le financement par emprunts. Nous avons fait le choix de traiter des subventions dans cette partie même si elles représentent un complément de financement susceptibles de s'intégrer à l'ensemble des mécanismes économiques et financiers que nous allons présenter dans ce chapitre. Elles constituent in fine, un outil de financement transversal.

Les subventions ont pour objectif principal de déclencher la décision d'investissement au niveau de l'acteur cible. Si elles peuvent être données sous condition de retour des sommes allouées[199], elles sont généralement accordées sans exigence de remboursement dans le cadre d'une situation parfaitement définie [*ICE*, 2000]. En effet, l'absence de contrepartie directe et la non affectation des fonds versés sont les deux éléments qui caractérisent la subvention [*Huteau*, 2003][200]. Dans le domaine de l'énergie, une étude réalisée par le bureau d'études ICE nous révèle que les subventions concernent plus fréquemment les opérations dites de « démonstration » ou de « diffusion », c'est-à-dire mettant en jeu des technologies provenant directement de la R&D ou qui n'ont pas encore été diffusées à grande échelle [*Laponche & al*, 2001].

Si les subventions étendent le potentiel de projets rentables, elles peuvent également avoir pour effet d'augmenter la rentabilité de mesures qui étaient déjà intéressantes du point de vue économique et financier [*Blaustein,* 1999]. Ainsi, les subventions ont peut-être pour effet principal, selon Blaustein, la sur-rémunération de projets qui auraient été réalisés de toute façon. Les comportements de passagers clandestins - *free-riders* – doivent donc être pris en compte lors de l'analyse de projets d'efficacité énergétique subventionnés car en bénéficiant de tels effets d'aubaine, ils contribuent à diminuer l'efficacité économique des subventions. L'auteur suggère qu'une même dépense de fonds publics pourrait avoir une meilleure efficacité si elle était appliquée en amont des projets, à des mesures favorisant la prise de décision sur des investissements relatifs à l'efficacité énergétique. Nous distinguons par la suite les subventions pour les études préalables à l'investissement des subventions à l'investissement à proprement parler.

[199] Avec remboursement de la subvention en cas de succès financier du projet et non remboursement en cas d'échec.

[200] Au total, la subvention s'apparente, selon Huteau, à « une aide présentant un caractère de libéralité concourant à l'intérêt général, versée sans contrepartie directe, pour la réalisation d'une opération initiée par un tiers ».

2.1.1.1 Subventions des diagnostics énergétiques, audits ou autres études préalables à l'investissement

Les audits énergétiques sont des procédures dont le but est d'obtenir une connaissance fine du profil de consommation énergétique d'un site, de déterminer les facteurs influençant sa consommation énergétique, d'identifier les opportunités d'économie d'énergie et de les grouper en fonction de leur profitabilité[201] [*Espegren,* 2003]. Les audits, préalable indispensable à l'investissement, sont des outils qui réduisent l'incertitude des décideurs locaux et permettent de favoriser la prise de décision pour la mise en œuvre d'opérations de maîtrise de l'énergie. Les Etats peuvent inciter les collectivités territoriales à réaliser des audits sur leur patrimoine[202], ses apports prennent souvent la forme d'une subvention ou d'une avance[203], remboursable ou non en cas de réalisation des travaux, dépendant du type de projet. Suite à la réalisation de l'audit, des propositions sont émises pour atteindre le potentiel d'économie révélé. C'est à ce niveau qu'une étude de faisabilité est utile pour sélectionner une variante spécifique et réfléchir à la validité du projet[204]. Il existe en France, outre les audits énergétiques, de nombreux outils préalables à l'investissement à destination des collectivités territoriales. Certains sont subventionnés jusqu'à 70% de leur coût par l'ADEME et les conseils régionaux[205] :

- *Etude choix d'énergie :* comparaison économique entre les solutions de chauffage prenant en compte le choix de l'énergie et le mode de chauffage pour les bâtiments neufs ou les réhabilitations lourdes.
- *Audit énergétique global :* bilan de la situation énergétique d'une collectivité, établi afin d'orienter ses actions en matière de maîtrise de l'énergie au sein de son patrimoine.

[201] Pour certains auteurs, de tels audits ne doivent pas être gratuits car le fait d'en payer au moins une partie constitue, selon eux, un aspect clé de la sensibilisation des acteurs aux problèmes posés par les consommations d'énergie [*Wuppertal Institute*, 2003].

[202] Pour Espegren, un programme d'audits énergétiques doit contenir des incitations adéquates afin de susciter l'intérêt auprès des groupes ciblés. Il est soit obligatoire, soit volontaire et généralement financé par des taxes ou des subventions. Si les audits sont totalement volontaires, les incitations financières doivent être combinées, selon l'auteur, avec une importante activité de promotion. Il insiste enfin, à l'instar de Blaustein, sur l'anticipation du comportement de passager clandestin, c'est-à-dire de clients qui auraient de toute façon réalisé l'audit sans la subvention [*Espegren*, 2003].

[203] « Il s'agit des fonds avancés pour la bonne réalisation d'un projet […]. Selon les modalités, ces avances sont remboursées avec un taux d'intérêt faible, ou sans intérêt » [*ICE*, 2000]. Le remboursement intervient selon des modalités différentes : il peut être effectué seulement si l'opération est une réussite et que la rentabilité de l'investissement est acquise ; en cas d'échec, l'avance se transforme en subvention.
« Les avances se différencient peu des subventions. Néanmoins, chacun de ces deux instruments possède théoriquement un champ d'action pour lequel il est le plus adapté. Ainsi les subventions sont plus adaptées pour les projets qui ne sont pas rentables financièrement sans l'octroi de cette aide […]. Par contre, plus le projet est proche d'un processus de rentabilité, plus l'avance remboursable est adaptée. L'avance est alors une aide permettant de réduire les risques et de conforter le choix d'un décideur. [Signalons qu'une] avance remboursable a pour avantage d'exiger quasi-inconsciemment une motivation du bénéficiaire car la notion de remboursement intervient, tandis qu'une subvention ne laisse pas paraître ce côté motivation » [*ICE*, 2000].

[204] L'étude de faisabilité doit être neutre et impartiale, se contentant de lister avantages et défauts des variantes, la collectivité locale jugeant au final de l'acceptabilité des risques du projet et de ses hypothèses [*Zeman & al*, 1996].

[205] Signalons que des compléments de financement peuvent également être apportés par les différents programmes communautaires.

- *Suivi énergétique :* suivi annuel des consommations d'énergie des installations à partir de tableurs simples ou de logiciels développés, avec contrôle des évolutions et des économies éventuelles suite à des actions menées.
- *Diagnostic éclairage public :* analyse des installations et des consommations avec propositions d'améliorations techniques.

2.1.1.2 Subventions à l'investissement dans des projets d'efficacité énergétique

Les subventions destinées à financer une partie des investissements dans les projets d'efficacité énergétique peuvent être versées aux collectivités locales par tous les échelons territoriaux (européen, national, régional, infra-régional), tout dépend des choix politiques qui ont été effectués.

• Niveau européen

Il existe plusieurs programmes de la Commission européenne et la direction de l'énergie et des transports – DG TREN, visant à financer partiellement des opérations de démonstration dans le cadre de l'efficacité énergétique. En général, la sélection des projets se fait sur dossiers et le financement s'élève au maximum à 40% des coûts éligibles. Parmi ceux-ci, citons le programme Thermie A qui soutient des réalisations novatrices ainsi que les programmes Thermie B, Altener II et Save II qui contribuent au financement de la prospection, de la sensibilisation et de la diffusion des nouvelles technologies dont en particulier les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Quatre fonds structurels viennent également soutenir le financement des mesures prises dans le cadre du DOCUP (DOCument Unique de Programmation) sur la période 2000-2006 : FEDER, FEOGA, FSE et IFOP. Une étude réalisée par le bureau d'études ICE révèle que la gestion de ces instruments est décentralisée au niveau régional mais elle nous apprend également que le dossier à monter pour obtenir les subventions est relativement lourd. Cette étude recommande d'ailleurs aux collectivités territoriales de ne demander des aides dans le cadre du DOCUP que pour des opérations correspondant, au minimum, à un coût total de 20 000 € [*Laponche & al*, p42-43, 2001].

• Niveau national

Les programmes de soutien, définis au niveau national, subventionnent généralement des investissements dans l'Utilisation Rationnelle de l'Energie, le développement du bois-énergie, du solaire, de la cogénération, etc. En Belgique par exemple, plus précisément en Wallonie, l'AGEBA - Appel pour la Gestion Energétique des BAtiments - est un outil permettant de subventionner à hauteur de 30% les frais d'expertise préalable, de matériel, de main d'œuvre extérieure et de TVA. L'ECHOP[206] est un autre programme Wallon de subventions aux investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments

[206] Depuis un arrêté du 11 avril 2003, ces deux mécanismes sont fusionnés au sein du nouveau programme UREBA. Ce dernier octroie des subventions aux collectivités locales afin de soutenir la réalisation d'audits énergétiques, la tenue d'une comptabilité énergétique au niveau local et la réalisation d'investissements performants.

scolaires et médico-sociaux. En France, le même type d'outils est proposé aux collectivités territoriales : il s'agit par exemple des OPATB - Opérations Programmées d'Amélioration Thermique des Bâtiments - et des OPAH - Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat. Les aides à l'investissement ne sont pas systématiques en raison du montant élevé des investissements en jeu dans le domaine de la maîtrise de l'énergie. Pour cette raison, l'ADEME donne généralement des subventions pour les opérations dites de « démonstration » ou « exemplaire », dans le domaine de l'efficacité énergétique ou du développement des énergies renouvelables.

- **Niveau régional, infra-régional et local**

Des subventions pour l'installation de chauffage solaire ou pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments publics peuvent être octroyées par le niveau régional ou infra-régional. Mentionnons l'exemple de la Wallonie qui a créé un fonds énergie, financé entre autres par une partie du tarif d'accès au réseau, géré par la région afin de financer des mesures - informations, formation, audit, incitations - de promotion de l'efficacité énergétique. Il s'agit d'un mécanisme d'aide, préalable à l'investissement, qui encourage les municipalités à développer des politiques actives de gestion de l'énergie (comptabilité énergétique, audit, embauche d'un responsable), en leur donnant des subventions. La région a également décidé le 15 janvier 2003 d'assurer un service gratuit d'information et de conseil (pré-diagnostics, audits) pour les projets de cogénération[207] [*Énergie-Cités*, 2003-a].

ETUDE DE CAS 1 – EXISTENCE ET TRANSVERSALITE DU SERVICE « ENERGIE » A MONTPELLIER[208]

Montpellier, ville de 229 055 habitants développe relativement tôt l'ambition de devenir un modèle en matière de développement durable. En 1977, dans un contexte de croissance démographique exceptionnel, des grands objectifs en matière d'urbanisation voient le jour à travers « la charte d'urbanisme ». En 1992, la ville s'engage dans une vaste démarche avec l'Etat, les associations et les partenaires institutionnels pour élaborer une charte de l'environnement dont les grands axes sont : la maîtrise et la valorisation de l'espace urbain et du paysage ; l'éco-mobilité[209] ; la maîtrise et la valorisation des ressources naturelles ; l'éducation à l'environnement ; des outils et des indicateurs de l'environnement[210]. En ce qui concerne la politique énergétique, il y eut d'abord, en 1979, la création d'une régie municipale pour l'entretien des chaufferies, puis la nomination d'un élu délégué à la maîtrise de l'énergie en 1983 et enfin la création d'un « service énergie » en 1985.

[207] On peut également donner l'exemple des fonds « énergie propre » des Etats américains qui couvrent les surcoûts liés aux méthodes de construction ou de réhabilitation écologique des bâtiments par l'octroi de subventions incluant : incitation à la conception et à la planification ; incitation à la construction ; éducation du public ; formation ; soutien organisationnel ; soutien scolaire et recherche [*Bolinger & al*, 2003].

[208] L'analyse des politiques énergétiques territoriales et patrimoniales menées à Montpellier fait l'objet d'une étude de cas beaucoup plus approfondie. Elle constitue une partie du deuxième tome de la thèse.

[209] L'éco-mobilité est un concept qui consiste à combiner l'ensemble des modes de déplacements mis à la disposition des citoyens et qui doit favoriser une ville plus compacte, mixte et solidaire.

[210] Signalons que la ville de Montpellier a été récompensée de ses efforts en obtenant le prix européen des villes durables à Lisbonne en 1996.

Depuis 25 ans, cette volonté politique d'œuvrer dans le domaine de l'énergie s'est traduite par un certain nombre de mesures permettant à la « ville consommatrice » de réduire ses dépenses d'énergie, notamment par le biais d'actions de maîtrise de la demande d'électricité, de la création d'un réseau de chaleur et de climatisation, ainsi que d'une centrale de cogénération et de trigénération. Le service énergie de la ville de Montpellier est doté d'un budget propre et assure, depuis son existence une triple mission de conception des installations énergétiques, de conduite et d'entretien de celles-ci ainsi que de gestion des dépenses d'énergie de l'ensemble des bâtiments communaux. La facture énergétique des bâtiments communaux s'élève à 2,208 M€ en 2002 dont 59% de dépenses électriques, ce qui représente 2 à 3% du budget de la ville.

- A*ssurer la double cohérence amont-aval et investissement-fonctionnement*

Le service énergie comprend trois entités distinctes : *un bureau d'études* composé de 3 techniciens, *une cellule de l'énergie* avec deux techniciens et *une cellule entretien des chaufferies* composée de 17 personnes dont 9 sont des techniciens de conduite de chaufferies. Les trois missions qui lui sont confiées requièrent des liens quasi permanents avec les autres services de la ville puisqu'il considère qu'une gestion énergétique efficace passe par l'anticipation des coûts d'exploitation. En ce qui concerne la conception des installations, le service énergie tente de remonter le plus en amont possible lors des projets et agit en qualité de maître d'œuvre auprès des autres services. Toutes les prescriptions formulées et visant à minimiser les futures consommations énergétiques, sont incluses dans une « fiche performantielle énergétique » insérée dans chaque concours d'architecture, ce qui permet notamment d'éviter au maximum, le chauffage électrique et la climatisation. Le lecteur se reportera à l'Annexe 6 de la thèse s'il désire connaître avec précision les éléments inclus dans cette note de service.

La seconde mission du service énergie consiste à entretenir les installations des bâtiments communaux et à assurer la conduite des chaufferies. Montpellier fait figure de pionnière en matière de maîtrise et d'utilisation rationnelle de l'énergie puisque c'est la première ville française à avoir utilisé la télégestion[211] pour une partie de ses installations, en complément des programmations, régulations et optimisations. Sur les 317 chaufferies qui appartiennent à la ville, 140, représentant 80% de la consommation de chauffage, sont suivies par télégestion afin d'optimiser leur pilotage. La dernière mission du service énergie est de gérer au mieux les dépenses d'énergie de la ville. Celle-ci compte 1 100 points de livraison générant plus de 5 000 factures annuelles concernant l'éclairage public, les feux tricolores et les bâtiments communaux. Depuis qu'il existe, le service a su développer des outils, des systèmes d'information et un certain savoir-faire lui permettant d'avoir une bonne

[211] « La télégestion est un outil permettant d'aller vers la connaissance le plus en temps réel possible de ce qui se passe sur le terrain compte tenu du nombre, de la dispersion et de la variété des équipements à gérer. Le poste central composé d'un micro-ordinateur sert essentiellement à la gestion des données, chaque site transmettant une fois par jour ces données qui sont stockées sur une mémoire de masse. Une partie de ces données est traitée quotidiennement par extraction sur un tableur avec édition sur support papier. Il s'agit principalement des températures moyennes intérieures des locaux ainsi que des consommations énergétiques » [*AIVF & CSTB*, 2000].

connaissance de son patrimoine (surfaces et volumes chauffés et éclairés), de ses installations énergétiques (nombre de chaufferies, puissance, âges) et de ses dépenses et consommations d'énergie totales sur plusieurs années et pour différents postes - chauffage, électricité des bâtiments, éclairage public, etc. Le service énergie construit ainsi des tableaux de bord afin de mesurer et de comparer les performances énergétiques des équipements dont il a la charge : auto-comparaison d'un mois, d'une année sur l'autre ; comparaisons ouvertes avec d'autres villes sur la base de ratios représentatifs, etc. [*Énergie-Cités*, 2001].

- *Transversalité du service énergie*

Le service énergie apparaît très clairement dans l'organigramme des services de la ville, au sein de la direction de l'énergie et des moyens techniques. Si cette visibilité lui permet d'éviter l'isolement, elle n'est qu'un préalable et n'est en aucun cas garante de la transversalité du service. Pour assurer l'effectivité de la transversalité du service énergie, ce dernier doit avoir une démarche proactive envers les autres directions. Par exemple, chaque début d'année, le responsable du service énergie fait parvenir à l'ensemble des directeurs et des chefs de service de la commune un tableau récapitulatif personnalisé des dépenses d'énergie pour les bâtiments dont ils ont la charge, avec des graphiques associés montrant l'évolution des dépenses depuis 1987. Egalement une fois par an, les directions des différents services se réunissent pour faire le point sur les projets de construction de bâtiments et des travaux de rénovation afin de coordonner les interventions. Signalons pour finir qu'un rapport annuel est réalisé, dans lequel un bilan détaillé des activités du service énergie est publié.

Pour s'assurer de la transversalité de la problématique de l'énergie au sein de ses services, le directeur général des services diffuse chaque année deux notes de service. La première, intitulée « Bâtiments basse énergie : éléments de programme pour un confort énergétique optimal », est diffusée à tous les acteurs intervenant dans la construction ou la réhabilitation des bâtiments communaux : au niveau interne - directeurs et chefs de service - ou au niveau externe - architectes et bureaux d'études. L'objectif est que dans un concours d'architecture, le programme indique clairement que le confort et la performance énergétique globale, avec indication du coût énergétique prévisionnel, seront un des critères de choix du jury chargé de choisir le lauréat. La deuxième note s'adresse exclusivement aux directeurs, chefs de service et responsables d'établissements communaux afin de diminuer les dépenses énergétiques.

Ces fiches visent d'une part à ce que les considérations relatives à l'énergie soient prioritaires, chez les décideurs de toute nature, lorsqu'il s'agit d'examiner les projets d'investissement, et d'autre part, à ce que le critère de la maximisation de l'efficacité énergétique devienne la norme. La réflexion sur le coût global des bâtiments et la diffusion de la fiche « Bâtiments basse énergie : éléments de programme pour un confort énergétique optimal » à tous les intervenants dans l'acte de construire, a abouti à des résultats probant. A titre indicatif, nous donnons quelques éléments permettant d'apprécier les résultats de l'optimisation énergétique des écoles.

Tableau III.2 – Résultats de l'optimisation énergétique des écoles

Ecoles	Année de construction	Toutes énergies (chiffres 2002/2003)		Electricité	
		kWh/m²	€TTC/m²	kWh/m²	€TTC/m²
Joseph Delteil GS	1994	70	3,5	15	1,8
ASTRUC GS	1960	137	7,4	23	3,6
Total écoles		98	5,8	22	2,9

Source : *Bilan de synthèse des services de la DEMT*, DEMT, p19, 2002.

L'écart entre une école neuve optimisée et une école ancienne de 2000 m² correspond donc à une économie de 2000 x (7,4 – 3,5) = 7 800 €TTC/an soit une économie de 50% sur les dépenses totales d'énergie. Ainsi une école récente coûte pratiquement deux fois moins en énergie par m² chauffé et éclairé qu'une ancienne école. De même, le coût d'exploitation d'une piscine conçue en suivant ces prescriptions est inférieur de 20% à celui d'une piscine classique, soit une économie annuelle de l'ordre de 12 200 € pour Montpellier.

- *Maîtrise de la demande d'électricité*

En 1987, un bilan complet des dépenses d'énergie dans les bâtiments communaux a montré que près des deux tiers des dépenses d'énergie étaient liées à la consommation d'électricité, soit 1,42 M€ TTC environ. Si on ajoute celles relatives à l'éclairage public et aux feux tricolores qui représentent 1,6 M€ TTC, on arrive à un total général de 3 M€ TTC. L'électricité représentait 69% de l'ensemble des dépenses d'énergie de la municipalité ! Une démarche de maîtrise de la demande d'électricité a donc été amorcée : recrutement d'une personne affectée à la MDE, regroupement des factures, optimisation tarifaire, mise en place progressive de lampes à haut rendement, remplacement progressif de tous les chauffages électriques existant, limitation maximale de la climatisation dans les nouveaux bâtiments, etc.

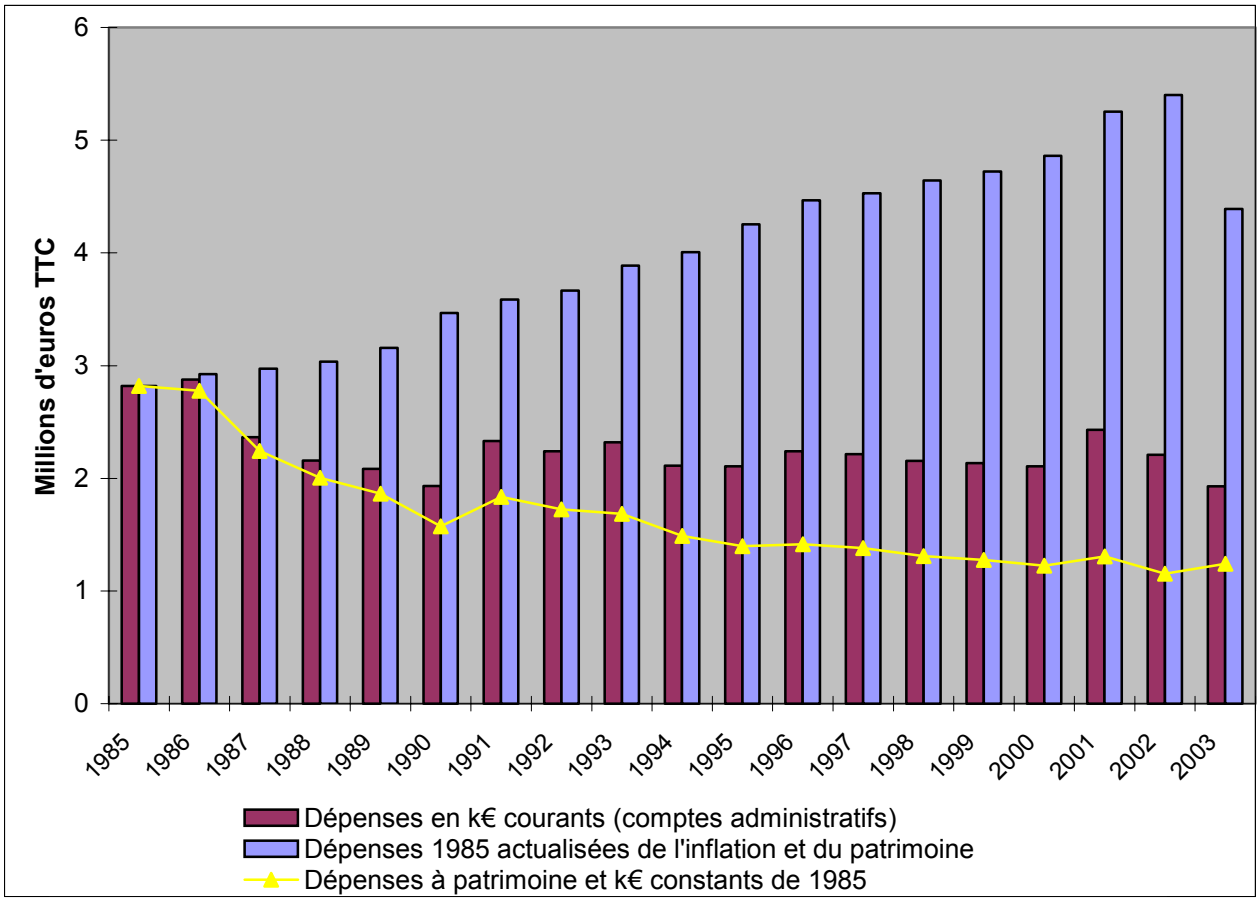
Tableau III.3 - Evolution des puissances souscrites, des consommations et dépenses électriques des bâtiments communaux entre 1986 et 2001

Saisons de chauffe	1986/1987	2000/2001	Ecart	%
Puissance souscrite à EDF (kW)	10 835	11 051	+ 217	**+ 2 %**
Consommation annuelle (kWh)	13 222 192	14 015 523	+ 793 331	**+ 6 %**
Coût annuel € TTC (en € courants)	1 418 435 €	1 262 407 €	- 170 212 €	**- 11 %**

Source : Bilan de synthèse des services de la DEMT, DEMT, 2002.

En 15 ans, la puissance souscrite du patrimoine communal à EDF et la consommation énergétique n'ont augmenté respectivement que de 2% et 6%, et les dépenses ont diminué de 11%, malgré une augmentation du patrimoine bâti de 35% et une stagnation du prix de l'électricité.

Graphique III.3 - Evolution des dépenses d'énergie des bâtiments communaux de 1985 à 2003



Source : *Bilan de synthèse des services de la DEMT,* DEMT, 2002.

Un des histogrammes - le plus clair - nous renseigne sur le niveau des dépenses de 1985, actualisées de l'inflation et de l'évolution du patrimoine de la ville. Il représente ce que seraient les dépenses d'énergie chaque année, si aucune action de maîtrise de l'énergie n'avait été engagée. Cet histogramme nous permet de déterminer l'ordre de grandeur des économies nettes réalisées en 2003 par rapport à ce que seraient ces dépenses si depuis 1985, année de création du service énergie, aucune action n'avait été entreprise. Les économies réalisées en 2003 se chiffrent ainsi à 2,461 M€TTC/an[212]. L'économie nette cumulée en euros constants de 2003, sur la période allant de 1986 à 2003 est estimée à 28 M€TTC, déduction faite des coûts de structure du service énergie ! Nous devons également signaler que les dépenses d'énergie

[212] Les économies d'énergie réalisées en 2002 se chiffraient à quelques 3,15 millions d'euro. La diminution constatée entre 2002 et 2003 est essentiellement due à un transfert de la gestion des bâtiments de la ville vers la communauté d'agglomération.

en euros courant sont restées au même niveau sur la période 1994 - 2000 alors que dans le même temps, le patrimoine de la ville augmentait de 25%.

•*Conclusion*

La politique énergétique de Montpellier s'appuie sur trois éléments essentiels. La ville s'attache tout d'abord à appliquer une politique d'investissement soutenue et continue au travers, notamment, la remise à niveau permanente de l'état des chaudières[213] et la mise en place de la télégestion des chaufferies. La volonté de favoriser l'efficacité énergétique, au sein du patrimoine bâti, est ensuite symbolisée par le fait qu'à Montpellier, le directeur Energie se trouve dans une position stratégique qui lui permet de coordonner et légitimer sa mission transversale auprès des autres services municipaux. L'organigramme des services est, en effet, bien développé avec une position transversale du service énergie assurant au personnel une certaine prise de responsabilité, dans la conduite optimale des chaufferies notamment. Le dernier pilier de la politique énergétique développée à Montpellier repose sur une approche concrète et expérimentale des nouvelles technologies en matière d'énergie – cogénération, trigénération, ventilation double flux dans les bâtiments, etc. [*Guelzim*, 1997]. Au final, l'avantage que présente l'existence d'un service énergie entièrement autofinancé et de taille importante, réside dans la haute compétence de ses agents. S'il n'est a priori pas à la portée de toutes les villes, d'un point de vue financier, de disposer d'un tel personnel et d'en assurer la formation, il ne faut cependant pas négliger les économies sur les coûts d'exploitation et de maintenance qui résultent du raisonnement en coût global.

ETUDE DE CAS 2 – IMPLANTATION SYSTEMATIQUE DE STATIONS DE COGENERATION A FRANCFORT PAR LE BIAIS DE L'AUTOFINANCEMENT[214]

Francfort, ville de 652 000 habitants, est membre fondateur du mouvement « Alliance pour le climat » dont l'objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre des municipalités membres de 50% d'ici 2010, par rapport à celles de 1990. C'est en 1991 que le conseil municipal a jeté les bases de son actuelle politique énergétique en votant la décision « Offensive climatique 1991 » [*Énergie-Cités*, 2002]. En effet, un bilan des consommations d'énergie et des rejets de gaz à effet de serre avait été établi - hors transport - en 1987 et avait révélé que les émissions de CO_2 de la ville s'élevaient à 8,5 millions de tonnes. Francfort a donc développé une réflexion sur l'énergie par le biais de la lutte contre l'effet de serre et a chargé dès cette époque, l'Agence de l'énergie de Francfort – *Energiereferat* - de mettre en oeuvre toute une série de mesures de façon à atteindre l'objectif fixé : extension du réseau de

[213] Guelzim nous apprend qu'à Montpellier, la remise à neuf du matériel et la modernisation des installations thermiques passe par la mise en place de systèmes d'émissions de chaleur par panneaux rayonnants ; la réfection complète des armoires de commande- contrôle des chaufferies ainsi que le raccordement au poste central ; la poursuite du remplacement de chauffages électriques coûteux et vétustes [*Guelzim*, 1997].

[214] L'étude des politiques énergétiques territoriales et patrimoniales menées à Francfort fait l'objet d'une étude de cas beaucoup plus approfondie. Elle constitue une partie du deuxième tome de la thèse.

chauffage urbain[215] et développement de la cogénération ; amélioration des normes techniques du bâtiment (norme des bâtiments « passifs » pour le neuf : 15 kWh/m2/an) ; augmentation de l'efficacité énergétique des bâtiments de bureau et du patrimoine communal ; promotion des énergies renouvelables, notamment du solaire thermique [*Énergie-Cités*, 2003-b].

La direction du bâtiment de Francfort, plus particulièrement le service « maîtrise des consommations d'énergie », est en charge de la gestion de plus de 1 000 bâtiments municipaux représentant une surface totale de 2 000 000 de m². Le budget fluide - avec l'eau et hors éclairage public - de l'année 1999 est de 29 millions d'euros dont 6 millions pour l'eau ; 0,5 millions d'euros pour le fuel ; 2,8 millions d'euros pour la chaleur issue du chauffage urbain ; 5,5 millions d'euros pour le gaz et 14,4 millions d'euros pour l'électricité. Au total, le budget énergie de Francfort - hors éclairage public - s'élève à 23,2 millions d'euros. Le gaz est l'énergie la plus utilisée au sein du patrimoine bâti de Francfort - 57% de la consommation – mais elle ne représente que 24% des dépenses. A l'inverse, l'électricité compte pour 62% des dépenses énergétiques alors qu'elle ne pèse que 24% de la consommation d'énergie.

- *Un raisonnement en coût global favorisé par une taxe locale « virtuelle » sur les émissions de CO_2*

Pour l'investissement dans les chaufferies, la direction du bâtiment procède à un calcul économique classique afin d'évaluer la pertinence économique des différentes variantes. Elle va comparer les différents choix d'investissement en fonction des coûts d'investissement initiaux, des coûts de combustible, d'entretien et de maintenance et des économies d'énergie espérées. En fait, la direction du bâtiment procède à un calcul d'annuités, au taux classique de 8%, pour calculer les coûts en capital, les coûts des combustibles et les coûts d'entretien. C'est un simple calcul économique que la direction effectue, le but étant de comparer les coûts totaux des différents projets. Afin de privilégier les énergies non polluantes, elle a décidé par décret, en 1995, d'appliquer une taxe de 50 euros par tonne de CO_2 émise dans le calcul économique du choix d'investissement. Il faut donc rajouter une étape dans le raisonnement, celle du calcul des émissions de CO_2 des différentes variantes du projet d'investissement. Cette méthode est utilisée à la fois pour le neuf et pour les réhabilitations de bâtiments anciens. La municipalité de Francfort a donc la volonté politique d'internaliser, au niveau local, les coûts externes des différentes énergies afin de favoriser le développement des énergies renouvelables sur son territoire.

- *Méthodologie suivie pour l'implantation systématique de stations de cogénération*

L'implantation de stations de cogénération est une tradition relativement ancienne à Francfort. La première à être opérationnelle date de 1926 et fournit en énergie le complexe

[215] Notons que la puissance thermique totale des trois systèmes de chauffage urbain atteint 1002 MW, dont 583 MW sont destinés à l'industrie et aux immeubles de bureaux, 258 MW pour le secteur résidentiel, et 161 MW pour les bâtiments publics - aéroports compris. Signalons également qu'une capacité de 60 MW de production de froid est installée pour les besoins de rafraîchissement [*Friedel*, 2000].

universitaire hospitalier, des bâtiments de bureaux proche du port ainsi que des habitations avec de la vapeur. Ensuite, au fur et à mesure de l'extension du réseau de chauffage urbain, d'autres unités de cogénération ont été installées. En 1991, les autorités de la ville ont décidé d'attribuer un rôle plus important à la cogénération décentralisée car cette technologie permet de réaliser des économies considérables en énergie primaire[216]. L'Agence locale de l'énergie a donc été chargée de déterminer les sites potentiels d'implantation de la cogénération et d'offrir un service de conseil pour l'installation. Dans une première étape, 13 sites avec une forte demande de chaleur et d'électricité avaient été sélectionnés pour des études de faisabilité. Dans cette première série d'études, l'attention était portée sur la viabilité technique du projet et évacuait les considérations relatives à l'état du système de chauffage en place ou sur la disponibilité des opérateurs à investir dans une nouvelle technologie. En guise de résultat, un seul projet était réalisé en 1994, dans un hôpital [*Friedel*, 2000].

Suivant l'expérience tirée de ces premières études, les futurs sites d'implantation potentiels de la cogénération n'allaient plus être sélectionnés uniquement d'un point de vue technique mais allaient également prendre en compte les aspects économiques et « émotionnels » [*Friedel*, 2000]. La ville a ainsi développé, en partenariat avec Hanovre, un outil de planification et d'intégration de la cogénération sur les bâtiments et les réseaux de chaleur (ENWING). Ce logiciel est chargé de bien dimensionner les installations et de comparer les coûts des différents procédés fournissant de la chaleur. Dans sa comparaison des coûts, le logiciel prend en compte le chauffage individuel, le chauffage central, le chauffage central doté de moteurs de cogénération et le chauffage urbain. Au départ, pour éviter la concurrence entre le chauffage urbain et la cogénération décentralisée, seuls des sites situés en dehors des zones de chauffage urbain ont été pris en compte. L'Agence recherchait également des sites ayant une consommation thermique et électrique importante, la situation la plus favorable correspondant aux sites pour lesquels il existe une demande de chaleur l'été.

Les cibles initiales étaient les hôpitaux, les piscines et les zones de construction neuve trop éloignées des différents réseaux de chaleur. Puis les zones d'implantation se sont élargies et ce sont plus de 200 études de pré-faisabilité qui ont été préparées pour les hôpitaux, les immeubles de bureaux, les maisons de repos et d'autres applications ayant une forte demande en chaleur et/ou en électricité. Au total, il apparaît que le potentiel relatif à l'implantation de la cogénération à Francfort est estimé à 30-50 MWél d'ici 2010 - hors grosses unités en chauffage urbain. Pour la détermination des coûts d'investissement, l'Agence a choisi une façon de procéder à mi-chemin entre la simplicité et la standardisation d'une part, et l'adaptation à chaque site d'autre part. Il a fallu établir des fonctions de coûts pour les principales composantes d'un module de cogénération ainsi qu'une analyse des coûts de maintenance. L'Agence locale de l'énergie effectue depuis 1994, une analyse annuelle du marché auprès des fabricants, et indique notamment les coûts d'investissement et de maintenance d'une série très large de cogénérateurs.

[216] Le rendement de cette technique de production combinée d'électricité et de chaleur est en effet bien supérieur au rendement des techniques classiques.

• *Démarche de financement*

Si le potentiel de développement de la cogénération devait être analysé, il fallait également créer un cadre économique incitatif à son développement. C'est ce que le conseil municipal a fait en imposant dès 1992, à Mainova AG[217], un tarif de rachat de l'électricité produite de 7 c€/kWh pour toutes les installations de cogénération jusqu'à une puissance de 1 MWél[218]. Au départ, la *Stadtwerke* était très réticente à cette décision car le tarif de rachat fixé en 1990 l'avait été à un niveau plus de trois fois inférieur - 2 c€/kWh. La compagnie municipale s'est finalement rendue compte de l'importance des économies d'énergie primaire engendrées par cette technique de production. Elle est même allée jusqu'à octroyer une subvention de 1 500 à 2 500 euros pour l'implantation de petites installations[219] sur la période 1994-2000 ; auxquelles s'ajoutaient les subventions du Land pour la petite cogénération sur la période 1997-2000. Signalons également que la *Stadtwerke* a longtemps offert une réduction sur le prix du gaz utilisé comme combustible par les stations de cogénération.

Si les études de faisabilité relatives à l'implantation de la cogénération sont des services offerts gratuitement par l'Agence de l'énergie, ils sont néanmoins payés par la ville. Ce service a été assuré par l'équivalent de deux personnes à temps plein pendant 10 ans, ce qui représente 2 x 40 000 x 10 = 800 000 euros[220]. Il a coûté 800 000 euros à la ville et a permis d'engendrer près de 40 millions d'euros d'investissement sur la période. Les coûts du conseil représentent donc 2% de la somme investie, ce qui est relativement négligeable d'autant plus qu'il faut bien voir que la ville – selon les estimations de son Agence de l'énergie - récupère 3 à 4% du montant des investissements au travers de différentes taxes (taxe industrie, taxe sur le revenu des installateurs, TVA, etc.).

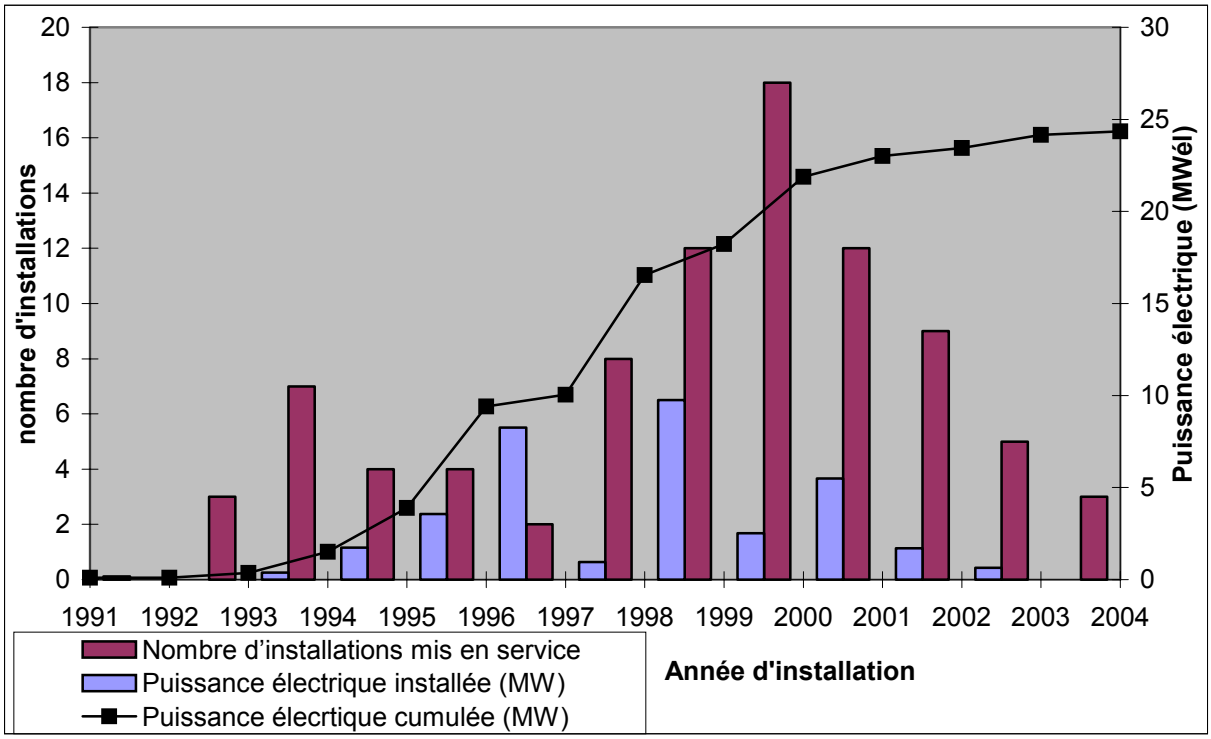
• *Description du parc des cogénérateurs installés sur le territoire*

En 2003, la ville est dotée de 88 installations de cogénération (dont une vingtaine sur les bâtiments de la ville : piscine couverte, quelques écoles, etc.) d'une puissance totale de 24 000 kWél. Pour avoir une liste détaillée de l'ensemble des stations de cogénération installées sur le territoire de Francfort, le lecteur peut se reporter à l'Annexe 7 de la thèse (précision des puissances électriques et thermiques de chaque installation, année d'installation, opérateurs responsable de son installation, mode de financement, etc.). L'étude d'Énergie-Cités nous apprend que les exploitants de ces cogénérateurs sont très variés : hôpitaux, maisons de retraite, entreprises individuelles, banques – comme la Banque Centrale Européenne. La ville exploite elle-même plusieurs installations soit en tant que propriétaire, soit par le biais de contrats de tiers investissement [*Énergie-Cités*, 2003-a]. La puissance des moteurs, qui fonctionnent pour la plupart, au gaz naturel[221], est comprise entre 5 kWél et 4 000 kWél ; la gamme de dimension de ces installations est très large, passant par 50, 100,

[217] La compagnie locale de distribution d'énergie, Mainova AG, est détenue à 75% par la municipalité.
[218] Ce tarif est un tarif unique, indépendant jour/nuit.
[219] Installations dont la puissance est inférieure à 30 kWél et dont le rendement minimum atteint 70%.
[220] Source : Entretien avec Werner Neumann - directeur de l'Agence de l'énergie Francfort – à Lyon le 30/01/04 et échanges de mail et de courrier avec Paul Fay de l'Agence de l'énergie.
[221] Il s'agit essentiellement de moteurs à gaz en combinaison avec une machine frigorifique à absorption – trigénération et de moteurs à gaz avec récupération de chaleur par condensation.

500 et 1 000 kW. En plus de l'implantation de cogénération standard, entraînées par des moteurs, l'Agence de l'énergie essaie, en collaboration avec les distributeurs locaux et d'autres partenaires, d'installer des unités de cogénération innovantes et/ou améliorées comme les petites cogénération de 5 kW[222], le moteur Stirling 10 kW, une pile à combustible de 200 kW[223], une turbine vapeur bois de 5 000 kW, etc. [*Neumann*, 2003].

Graphique III.4 - Développement de la cogénération à Francfort



Source : Graphique réalisé par l'auteur, 2005.

Nous pouvons différencier différentes périodes dans l'évolution de l'implantation de la cogénération à Francfort. Entre 1991 et 1996, la puissance électrique installée des cogénérateurs passe de 0,11 MWél à 9,41 MWél. Ce fort développement est pour l'essentiel dû à l'implantation de stations de cogénération de grosses puissances dans les écoles, prisons et réseau de chauffage urbain ; à l'exception de l'année 1994 pendant laquelle des petites cogénérations de 5 kWél ont été installées. La période 1997-2000 marque une accélération très nette du rythme d'implantation de la cogénération, la puissance installée du parc passant de 9,41 MWél en 1996 à 21,88 MWél en 2000. Huit cogénérateurs, représentant 6,5 MWél de

[222] Quinze unités de 5 kW financées en partie par le Land de Hesse, dont cinq à Francfort, ont été installées au début de l'année 1994 [*Neumann*, 2003]. Neumann nous révèle que plusieurs de ces installations ont jusqu'à présent fonctionné plus de 50 000 heures sans panne notoire.
Signalons également le cas de l'unité de cogénération de 50 kW qui a été équipée d'un échangeur de chaleur (à condensation) supplémentaire afin de pouvoir utiliser la chaleur perceptible présente dans les gaz de cheminée, pour le préchauffage de l'eau chaude du bâtiment. Le rendement énergétique global de cette installation a été porté à plus de 95% avec cette innovation [*Neumann*, 2003].

[223] En 1998, une unité de cogénération fonctionnant avec des cellules de combustible a été installée pour l'approvisionnement en chaleur et en électricité d'une piscine publique. Ce projet a été réalisé par le distributeur local MAINOVA AG et financé par un fonds à l'Utilisation Rationnelle de l'Energie mis en place par le gestionnaire de réseau (E.ON) [*Neumann*, 2003].

puissance - soit un quart de la puissance totale du parc – ont par exemple été implantés pour la seule année 1998[224]. Si le nombre d'installations reste élevée en 1999 et 2000, la puissance unitaire des cogénérateurs implantés devient plus faible en raison de la volonté de Francfort de favoriser la petite et la micro-cogénération[225]. Cette volonté exprimée par la ville est également une réponse à la libéralisation des marchés qui a provoqué une diminution des prix de vente de l'électricité en général et des tarifs de rachat de l'électricité produite par les cogénérateurs en particulier[226]. La période 2001-2004 est celle de la consolidation des installations de micro-cogénération, une des seules niches de marché susceptibles de résister à la libéralisation. Si la puissance électrique cumulée du parc est relativement stagnante sur cette période, elle passe de 21,88 MWél à 24,35 MWél, c'est que les cogénérateurs installés ont une puissance moyenne assez faible, respectivement de 95 kWél, 5 kWél et 140 kWél pour les années 2001, 2002 et 2003.

- *Une vue d'ensemble des stations de cogénération installées au sein des bâtiments publics de la municipalité*

[224] La puissance électrique moyenne des cogénérateurs installée en 1998 s'élève ainsi à 800 kWél.
[225] La puissance électrique moyenne des cogénérateurs installée en 1999 et 2000 s'élève respectivement à 140 kWél et 200 kWél.
[226] Après la libéralisation des marchés de l'électricité, le distributeur local MAINOVA n'était plus en position de soutenir la cogénération. L'entreprise a donc mis fin à tous les programmes de subventions qu'elle finançait [*Friedel*, 2000].

Tableau III.4 – Description technique et économique des 20 modules de cogénération installés sur les bâtiments municipaux

	Nombre d'unités	Capacité électrique totale **(kWél)**	Capacité thermique totale **(kWth)**	Investissement total **(k€)**	Subvention **(k€)**	**Investissement en propre (k€)**	Date de l'installation	Nombre d'heures de fonctionnement en cumulé	Production d'électricité cumulée **(MWh)**	Production de chaleur cumulée **(MWh)**	Economie de CO_2 cumulée **(t CO_2)**	**Profit cumulé (k€)**
Ecole Carl-Schurz	2	107	205	245	55	**190**	1992	55 592	6 463	12 158	2 979	**154**
Ecole Dahlmann	1	56	106	148	33	**115**	1992	53 350	3 152	6 002	1 190	**40**
Ecole Wöhler	2	107	205	243	55	**188**	1992	55 949	6 304	11 599	2 823	**151**
Caserne pompier 6	1	6	13	15	6	**10**	1994	39 124	237	547	105	**7**
Jardin d'enfants Borheim	1	6	13	15	6	**10**	1994	66 432	408	819	135	**21**
Ecole Ludwig-Richter	1	6	13	15	6	**10**	1994	51 929	312	693	126	**14**
Centre social Eschersheim	1	6	13	15	6	**10**	1994	53 633	323	694	124	**20**
Ecole Helmholtz	1	5	13	15	15	**0**	1998	29 806	148	366	58	**0**
Ecole Linné	1	6	13	15	3	**13**	2000	18 864	11	279	46	**3**
Département environnement	1	5	12	15	3	**13**	2000	14 322	99	237	46	**0**
Ecole Carl-von-Weinberg	1	30	50	87	17	**70**	2000	8 058	259	434	100	**-24**
Ecole Friedrich-Ebert	1	30	50	87	17	**70**	2000	9 713	460	776	177	**-19**
Ecole Berthold-Otto	2	60	100	169	29	**140**	2000	376	115	192	44	**-53**
Ecole Heinrich Craft	1	30	50	87	17	**70**	2000	4 484	248	415	96	**-24**
Piscine Fechenheim	1	14	32	33	20	**13**	2000	17 608	252	563	161	**4**
Piscine Rebstock	2	700	1 110	890	0	**890**	2000	11 302	11 524	18 424	5 163	**224**
TOTAL	**20**	**1 172**	**1 997**	**2 096**	**286**	**1 810**		**490 543**	**30 413**	**54 197**	**13 372**	**516**

Source : *Cogeneration in public buildings*, Linder, 2004.

L'investissement dans la petite et micro-cogénération sur les bâtiments municipaux s'élève, depuis 1992, à 2,1 millions d'euros, soit 5% de l'investissement total réalisé dans les stations de cogénération présentes sur l'ensemble du territoire. Alors que les 20 stations de cogénération implantées sur les 16 bâtiments publics équivalent à 25% du nombre de cogénérateurs installés sur le territoire de la municipalité, elles représentent à peine 5% de la puissance électrique totale installée - 1 172 kWél contre 24 350 kWél. Ceci nous montre que la municipalité a décidé d'innover au sein de ses bâtiments et de favoriser le développement

de la petite et de la micro-cogénération. Francfort, par l'intermédiaire de son Agence locale de l'énergie, veut ainsi démontrer que ce sont des techniques de production combinée de chaleur et d'électricité tout à fait pertinentes pour l'alimentation en énergie des bâtiments communaux. La majorité des installations de micro-cogénération intégrée au sein des bâtiments publics a des puissances électriques installées comprises entre 5 kWél et 60 kWél. Il faut souligner le fait qu'à elle seule, la station de cogénération installée sur la piscine Rebstock représente 60% de la puissance électrique installée et 40% des coûts d'investissement des cogénérateurs implantés au sein des bâtiments publics.

La ville a financé entièrement l'investissement de 19 des 20 stations de cogénération implantées au sein de ses bâtiments. Le montant de l'autofinancement apporté par la ville se chiffre à 1,81 Million d'euros, auquel il faut rajouter un complément de 286 000 € de subventions octroyées par le Land. Seule la cogénération installée à l'école Helmoltz, représentant moins de 1% de l'investissement total sur les bâtiments publics, a été financée par un tiers investisseur, MAINOVA AG. A la fin 2003, ces unités de cogénération ont produit 30 GWh d'électricité et 54 GWh de chaleur. Elles ont permis d'éviter 13 000 tonnes d'émissions de CO_2 et ont également généré un profit cumulé de 516 000 €.

- *Conclusion*

L'étude de cas sur la gestion énergétique du patrimoine bâti à Francfort et la volonté de la ville de favoriser systématiquement l'implantation de micro-cogénérateurs nous a montré la nécessité de créer des conditions locales favorables à la mise en place d'une telle politique. En effet, de nombreux obstacles comme la pauvreté du cadre réglementaire, le manque d'informations, de connaissances et de motivation de la part des architectes et des ingénieurs de planification, nuisent généralement au développement de la cogénération. A Francfort, un des facteurs clés de succès du franchissement de ces barrières, réside dans le travail effectué par l'Agence de l'énergie. Celle-ci s'est en effet chargée de l'élaboration d'un programme de promotion de la cogénération, avec la création d'une liste des sites prioritaires d'implantation, la réalisation d'études de pré-faisabilité, l'observation du marché des fournisseurs, la réalisation des sites pilotes pour différents types de bâtiments et groupements, etc. En plus de la mise en place des actions d'information et de formation à la cogénération, il était également nécessaire que cette technique efficace de production d'énergie bénéficie d'un programme de soutien, à la fois local et national.

La législation locale qui avait fixé un tarif de rachat élevé de l'électricité produite par les cogénérateurs – 7 c€/kWh produit - a duré jusqu'en 1998. Cet élément est déterminant pour assurer le succès du développement de la cogénération car la vente d'électricité sur le réseau constitue une partie importante du profit que génère le fonctionnement d'une telle installation. Plus le tarif de rachat de l'électricité produite est élevé, plus la rentabilité d'une station de cogénération est assurée, et inversement. Avec la libéralisation du marché, Mainova a réussi à ce que le conseil municipal de Francfort mette fin à ce tarif, ce qui a rendu le mécanisme de promotion de la cogénération beaucoup plus compliqué. Au total, la croissance de la puissance installée des cogénérateurs, passée de 0,1 MWél à 24 MWél en 13 ans, est le fruit d'une tarification locale favorable, d'une méthode de planification et de conseils cohérents [*Énergie-Cités*, 2003]. Les 88 installations opérationnelles en fin 2004 réduisent les

rejets de CO_2 à Francfort de plus de 68 000 tonnes par an. Les coûts d'investissement totaux, payés par la direction du bâtiment, la région et le distributeur local, se chiffrent à 40 millions d'euros. L'expérience de la municipalité permet de montrer qu'il existe un grand potentiel de développement pour la petite cogénération en milieu urbain. Selon Neumann, directeur de l'Agence de l'énergie, la démarche de Francfort peut être adaptée et appliquée dans d'autres villes européennes.

2.2 Fonds d'investissement rotatif[227]

« Il existe plusieurs formes de fonds dédiés : lignes de crédit, fonds d'emprunt *revolving* et fonds d'investissement » [*Meyers*, 1998]. D'une manière générale, ces fonds octroient des subventions ou des prêts aux termes très favorables, par l'intermédiaire d'opérateurs financiers, pour les collectivités territoriales souhaitant investir dans les énergies renouvelables ou l'efficacité énergétique. L'objectif est de créer un effet de levier significatif sur les projets financés en interne [*US DOE*, 1998]. Ces fonds sont alimentés, au départ, par le budget de l'Etat, par des taxes (assises sur les revenus énergétiques, sur le stationnement, etc.) ou par d'autres sources de revenus (vente d'actifs, etc.). Ils financent généralement la bonification du taux d'intérêt du prêt octroyé ou les subventions accordées pour la réalisation d'un projet. Nous verrons dans la troisième partie de ce chapitre que l'innovation principale de ce mécanisme de financement réside dans le fait que ce sont les économies d'énergie générées par les investissements dans l'efficacité énergétique qui alimentent ce fonds et qui sont ensuite réinvesties dans d'autres projets.

Nous nous intéressons dans cette partie aux seuls fonds d'investissement gérés par la collectivité territoriale et alimentés par du financement interne. En effet, la mécanique du fonctionnement des fonds rotatifs reste la même, qu'ils soient alimentés par le budget d'une collectivité territoriale ou par une institution financière proposant de l'endettement aux termes très favorables. L'idée de générer des *cash-flows* à partir d'économies d'énergie plutôt que par des ventes physiques d'énergie est un concept financier inhabituel. Aussi, un travail conséquent de persuasion et de pédagogie est nécessaire pour convaincre le département financier d'une collectivité des réels avantages que procure la mise en place d'un tel schéma. Ces fonds rotatifs permettent de mettre en œuvre rapidement l'ensemble des opportunités viables, même si ce mécanisme impose aux projets le plus haut taux de retour plancher par rapport à n'importe quel autre mécanisme de financement[228] [*ICLEI*, 1995]. Cette forme d'autofinancement maintient au sein de la collectivité territoriale toutes les économies provenant de l'amélioration de l'efficacité énergétique de ses installations. Par contre, la mise en place de ces fonds requiert des compétences internes très pointues en terme d'audits, de conception du projet, d'estimation des coûts de maintenance et d'exploitation

[227] Le terme « fonds rotatif » correspond à la traduction canadienne de l'expression anglaise « *Revolving fund* ». Nous emploierons cette expression pour la suite du chapitre afin de ne pas abuser des termes anglais. Un fonds rotatif est un fonds d'investissement qui finance des projets d'efficacité énergétique dont les économies d'énergie viennent ensuite réalimenter le fonds.

[228] Le taux plancher - *hurdle rate* - est le taux de retour interne minimum imposé par les gestionnaires du fonds pour choisir entre plusieurs projets d'investissement [*ICLEI*, 1995].

[*US DOE*, 1998]. Même avec des ressources initiales en capital assez faibles, les fonds rotatifs peuvent grandir rapidement à travers les revenus réinvestis[229].

ETUDE DE CAS 3 – LE « FONDS D'INNOVATION TECHNOLOGIQUE POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES » A CLERMONT-FERRAND

Nous remarquions au début de cette partie que le fait de financer un projet d'investissement dans l'efficacité énergétique par le biais du financement interne assurait à cette dernière une certaine forme de permanence. Ceci est encore plus vrai lorsque l'assemblée délibérante d'une collectivité territoriale décide de créer une ligne de crédit spécialement dédiée aux investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de son patrimoine bâti. Le simple fait de budgétiser cette activité et de la faire apparaître clairement dans les documents comptables lui donne un crédit considérable et permet de surpasser quelques unes des barrières politiques et organisationnelles mentionnées au chapitre I. Etudions le cas de Clermont-Ferrand[230] qui a voté en 2002 la création d'un fonds municipal d'investissement pour les énergies renouvelables, abondé initialement à hauteur de 150 000 €.

• *Cadre général de la politique énergétique de Clermont-Ferrand*

La Ville de Clermont-Ferrand mène depuis de nombreuses années des actions environnementales fortes notamment axées sur les volets « énergie » et « pollutions atmosphériques » : maîtrise des consommations d'énergie, équipements et technologies performants, recours aux énergies renouvelables, etc. Elle s'est orientée dès 1980 dans une politique de maîtrise des consommations et dépenses énergétiques, en focalisant son action sur la diversification des sources d'approvisionnement et en expérimentant des solutions novatrices. En adhérant à la charte d'Aalborg et au Comité 21, la ville s'est engagée à préparer et à concevoir son propre Agenda 21. En 1996, dans l'optique de lancer une programmation énergétique urbaine et de porter une réflexion globale sur le volet énergie, elle a créé sa propre Agence locale de maîtrise de l'énergie, l'ADHUME.

Le budget énergie prévisionnel 2002 pour le patrimoine de Clermont-Ferrand est de plus de 4 millions d'euros, pour les bâtiments et l'éclairage public dont 63% pour l'électricité, 23% pour le gaz naturel et 14% pour le fioul. Il représente 2,5% du budget d'exploitation de la ville[231]. Selon l'Agence locale de l'énergie, l'action énergétique municipale de Clermont-Ferrand doit se situer à plusieurs niveaux : optimiser la recherche de l'efficacité énergétique ; étudier la faisabilité d'applications utilisant des énergies renouvelables ; expérimenter les

[229] L'exemple du fonds rotatif de Phoenix – USA - est très parlant puisque la ville a accumulé 18 millions de dollars d'économie sur la période 1978-1992 avec un fonds rotatif de 750 000 $ annuels [*ICLEI*, 1995].

[230] Nous nous appuyons quasi-exclusivement dans cette étude de cas, sur le plan Énergie + rédigé par l'ADHUME (Agence locale de l'énergie de Clermont-Ferrand), en 2001, ainsi que sur les quelques échanges que nous avons eu avec son directeur S.Contamine. Une note de l'ADHUME *Un chemin de promotion des énergies renouvelables à Clermont-Ferrand*, de 2004 nous a également servi dans cette étude.

[231] Le budget d'exploitation de la ville s'élève à 161 millions d'euros en 2005. Si l'on prend également en compte le budget d'investissement de la ville, les dépenses énergétiques ne représentent plus que 1,7% du budget global qui s'élève à 235 millions d'euros.

nouvelles technologies. La ville a pour objectif, à l'instar de la ville de Montpellier, d'adopter les deux concepts suivant : privilégier *l'approche en coût global*[232], incluant les coûts d'investissement et d'exploitation dans les réflexions, favoriser les *études comparatives multi-énergies*. Clermont-Ferrand dispose d'un plan pour une politique énergétique locale durable intitulé « Energie + » et d'un « Fonds d'Innovation Technologique pour les Énergies Renouvelables » - le FITEnR - qui vient en appui à ce premier. Une Commission « énergie », présidée par le Maire de Clermont-Ferrand et composée d'élus, de représentants des services municipaux et de partenaires, a en charge la mise en œuvre de ce plan politique, son suivi et son évaluation.

- *Le FITEnR*

La ligne de crédit FITEnR d'un montant de 150 000 € a été systématiquement reconduite depuis 2002. Cette décision a été prise en conseil municipal suite à un voyage d'études des élus et de fonctionnaires territoriaux à Fribourg en Brisgau en mai 2002. Le fonds a ainsi contribué au financement d'une installation photovoltaïque d'une puissance relativement importante - 30 kWc. Il a permis de réaliser l'installation de panneaux solaires thermiques sur des groupes scolaires, des crèches ainsi que des restaurants municipaux[233]. Il a aussi financé l'ouverture d'un chemin des énergies renouvelables au travers de la ville de Clermont-Ferrand. Il financera en partie sur l'année 2005, la réhabilitation de la plus grosse installation solaire thermique de la Ville - 410 m² - qui est Hors Service depuis 2002. D'autres idées devraient venir se greffer sur le FITEnR telles que le financement de chauffe eau solaire clermontois aux côtés de l'ADEME, du Conseil Régional et du Conseil Général 63 dans le cadre du plan soleil. Le fonds devrait prochainement, selon le directeur de l'ADHUME, aider au financement d'une installation photovoltaïque de 1 500 m² sur le centre de maintenance du tramway, de 250 m² de solaire thermique sur les logements de l'OPAC et également sur le centre d'hébergement et de réinsertion sociale, etc. L'ambition développée par l'ADHUME est de faire de Clermont-Ferrand la première ville solaire en France[234].

---

[232] C'est le service Bâtiments Communaux qui a la charge des projets de réhabilitation et de construction des équipements municipaux. Le service énergie de la ville n'est pas transversal dans son fonctionnement et n'est que trop rarement consulté par les autres services. A l'avenir, il va développer ses activités en étant plus proactif envers les autres services car il doit être associé le plus tôt possible dans les démarches afin de favoriser le choix de solutions énergétiques performantes. A l'instar du service énergie de Montpellier, la volonté de la ville est que le service énergie soit associé aux phases de rédaction des CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières), ESQ (ESQuisse), APS (Avant Projet Sommaire), APD (Avant Projet Détaillé), DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) et EXE (plans d'EXEcution) sur les projets de construction.

[233] Les informations qui vont suivre sont extraites d'une brochure publiée par la ville : *La ville de Clermont-Ferrand engagée dans le développement durable*. Il existe trois installations de solaire thermique sur les bâtiments municipaux de la ville d'une surface totale de 80 m². Elles couvrent 30% des besoins d'eau chaude sanitaire en moyenne et permettent d'éviter 12,4 tonnes d'émission de CO_2.

[234] Ce fonds d'innovation technologique pour les énergies renouvelables œuvre également à la promotion de l'efficacité énergétique. En effet, la fourniture de chaleur par le biais des panneaux solaires thermiques permet de réaliser d'importantes économies d'énergie primaire. Ceci est moins vrai pour le photovoltaïque sauf en ce qui concerne le projet de réalisation d'une installation photovoltaïque de 30 kWc puisque celui-ci a pour objectif d'alimenter en électricité la flotte de véhicule municipale qui sera prochainement, en grande partie, convertie à l'électrique. Ce projet permettra donc de réaliser des économies de consommation d'énergie fossile et oeuvrera donc au développement de l'efficacité énergétique à Clermont-Ferrand. L'installation photovoltaïque d'une puissance de 30 kWc pour une surface de 250 m² a été dimensionnée pour assurer la production de kWh équivalant à la consommation de 32 véhicules, soit quelque 33 750 kWh par an.

Nous avons obtenu par l'intermédiaire du directeur de l'ADHUME, le détail du financement de deux installations. Commençons par l'installation du restaurant municipal de La Charme dont le coût d'investissement s'élève à 16 000 €TTC pour 25 m² de panneaux solaires thermique. Elle doit permettre de générer une économie annuelle de 516 euros. Elle a été financée à plus de 60% par l'ADEME (subventions de 10 000 €), la ville a apporté 6 000 € par l'intermédiaire du FITEnR ; le temps de retour sur investissement s'élève à 11 ans. En ce qui concerne l'installation photovoltaïque du Limousin d'une puissance de 30 kWc avec 250 m² de panneaux, son coût d'investissement s'élève à près de 157 000 €. La production électrique est vendue à EDF au tarif de 0,1525 € HT/kWh[235], et doit ainsi générer des recettes de l'ordre de 5 150 € par an. L'installation a été financée à 55% par l'ADEME – subvention versée de 87 000 € - et à 45% par le FITEnR qui a apporté 70 000 € ; le temps de retour sur investissement a été estimé à 14 ans[236]. Au travers de ces deux exemples, nous voyons que Clermont Ferrand a une réelle volonté politique de favoriser le développement des énergies renouvelables puisqu'elle finance des installations dont les temps de retour dépassent les 10 ans, un horizon très lointain pour un élu dont le cycle électoral est de 5 ans.

- *Un plan pluriannuel d'investissement pour remédier au problème de l'annualité budgétaire*

Arrêtons nous un instant sur la proposition de plan pluri-annuel d'investissement dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, élaborée par l'ADHUME. L'idée même de rédiger ce plan nous montre que la volonté politique à Clermont-Ferrand de traiter des questions énergétiques au niveau local est présente. La barrière politique étant dépassée, il s'agit alors de surmonter les problèmes budgétaires, notamment par rapport au fait que les budgets sont construits de façon prévisionnelle et sur une base annuelle. Le suivi comptable des consommations énergétiques au travers de l'utilisation d'un logiciel permet d'identifier les bâtiments, en les comparant à des ratios de référence, ayant une mauvaise performance énergétique. Dans l'optique d'identifier les améliorations possibles (optimisation tarifaire, programmation et régulation, travaux d'isolation, remplacement de chaudières, etc.), il est nécessaire d'engager des pré-diagnostics[237] et des études techniques[238] pour lesquelles l'ADEME est en mesure d'apporter une aide financière - entre 50 et 70%. La ville a donc établi un plan pluriannuel de réalisation d'études préalable à l'investissement sur la période 2003 – 2007 :

[235] Ce tarif est garanti pendant 20 ans, selon le décret du 10 mai 2001 sur l'obligation d'achat de l'électricité d'origine solaire par producteurs autonomes et l'arrêté tarifaire du 13 mars 2002.
[236] Sans les aides de l'ADEME, l'Agence de l'énergie de Clermont Ferrand chiffrait le temps de retour à 31 ans !
[237] Un pré-diagnostic a un coût plafond de 2 300 € et est financé par l'ADEME à hauteur de 70%.
[238] Une étude de faisabilité a un coût maximum de 30 000 €, 75 000 € si elle concerne les énergies renouvelables, et est prise en charge par l'ADEME à hauteur de 50%.

Tableau III.5 - Planification du coût des études préalables à l'investissement

	2003	2004	2005	2006	2007
Pré-diagnostics	23 000 €	23 000 €	23 000 €	23 000 €	23 000 €
Etudes	30 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €
Etudes EnR	75 000 €		75 000 €		75 000 €
Total	**128 000 €**	**53 000 €**	**128 000 €**	**53 000 €**	**128 000 €**

Source : *Plan politique pour la gestion de l'énergie à Clermont-Ferrand*, p20, 2003.

Clermont-Ferrand a d'abord exprimé sa volonté politique de parvenir à améliorer l'efficacité énergétique de son patrimoine bâti. Elle a ensuite budgétisé l'ensemble des éléments préalables à l'investissement – pré-diagnostics, études techniques, etc. – sur une base pluri-annuelle, jusqu'à la fin du mandat de l'équipe municipale en place. La ville est donc parvenue à dépasser le raisonnement habituel sur une base annuelle pour se projeter dans l'avenir. Si l'on suit sa vision à moyen terme, la ville compte réaliser sur son patrimoine bâti plus d'une dizaine de pré-diagnostics par an, une étude de faisabilité annuelle ainsi qu'une étude « énergie renouvelable » tous les deux ans. Clermont-Ferrand a donc planifié les coûts prévisionnels de ces études préalables à l'investissement, il lui en coûtera 87 400 € par an en moyenne - hors subventions. Le tableau 3 nous révèle le contenu détaillé de la proposition de plan pluriannuel d'investissement réalisé par l'ADHUME. Elle dépasse largement le cadre du patrimoine bâti puisque cette proposition prend également en compte la problématique de la gestion énergétique de la flotte de véhicules municipaux, ainsi que celle de la communication.

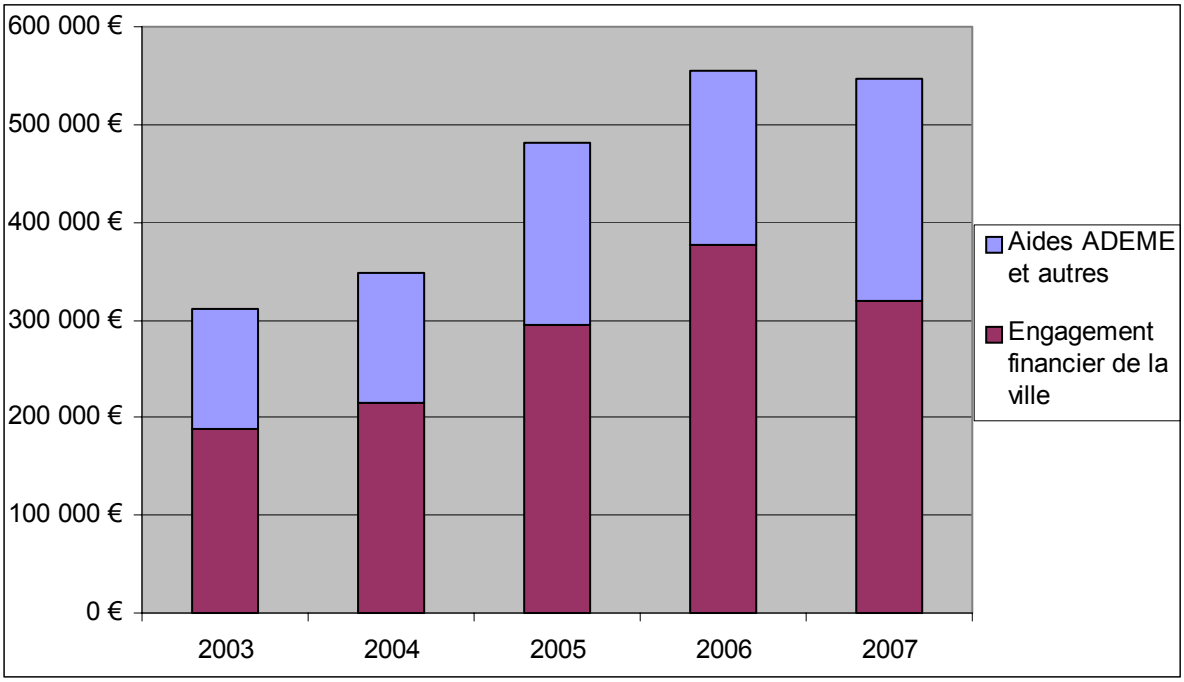
Tableau III.6 – Proposition de plan pluriannuel d'investissement

	2003	2004	2005	2006	2007	Montants
Patrimoine bâti						
Prédiag et études techniques (ADEME)	68 600 €	31 100 €	68 600 €	31 100 €	68 600 €	268 000 €
Qualité et efficacité énergétique (ADEME)						
Financement ADEME	15 000 €	30 000 €	45 000 €	60 000 €	75 000 €	225 000 €
Financement autre	6 000 €	12 000 €	18 000 €	24 000 €	30 000 €	90 000 €
Flotte captive, transports et efficacité énergétique						
Technologie et flotte automobile propre (ADEME)	22 860 €	22 860 €	22 860 €	22 860 €	22 860 €	114 300 €
Equipements à filtres à particules	6 500 €	6 500 €	6 500 €	6 500 €	6 500 €	32 500 €
Plan municipal de mobilité pour les agents (ADEME)	0 €	22 500 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	82 500 €
Mieux communiquer pour mieux mobiliser						
Information des agents (ADEME)	0 €	9 000 €	0 €	12 500 €	0 €	21 500 €
Sensibilisation des enfants (ADEME)	4 250 €	0 €	4 250 €	0 €	4 250 €	12 750 €
Formation des travailleurs sociaux à la MDE (ADEME)	0 €	880 €	880 €	660 €	440 €	2 860 €
Total des aides ADEME et autres	**123 210 €**	**134 840 €**	**186 090 €**	**177 620 €**	**227 650 €**	**849 410 €**
Engagement financier de la ville	**189 047 €**	**214 015 €**	**294 697 €**	**377 759 €**	**319 426 €**	**1 394 944 €**
Coût global des actions par an	**312 257 €**	**348 855 €**	**480 787 €**	**555 379 €**	**547 076 €**	**2 244 354 €**
Part en % restant à la charge de la ville	**60,54%**	**61,35%**	**61,29%**	**68,02%**	**58,39%**	**61,92%**

Source : Plan politique pour la gestion de l'énergie à Clermont-Ferrand, p69, 2003.

Comme nous le montre le tableau III.6, l'engagement financier de la ville est croissant entre 2003 et 2007, passant de 189 000 € à 319 000 €. Cette montée en charge de l'engagement de Clermont-Ferrand est co-financée par l'ADEME, la région et le département dont la contribution est également croissante d'année en année. On trouve ici le principe de fonctionnement des fonds d'investissement rotatifs. Selon cette mécanique, les projets réalisés en 2003, par exemple, vont engendrer des économies d'énergie et vont donc diminuer le budget de fonctionnement du patrimoine municipal. Cette économie est ensuite transférée sur le budget d'investissement, ce qui va permettre de financer d'autres projets qui généreront à leur tour des économies qui viendront également réalimenter ce plan pluriannuel d'investissement, etc. Les projets prévus pour la période 2003 – 2007 seront cofinancés en moyenne à 62% par la ville de Clermont-Ferrand ; le reste provient de subventions versées par l'ADEME, le département et la région.

Graphique III.5 - Croissance de l'engagement financier de la ville



Source : *Plan politique pour la gestion de l'énergie à Clermont-Ferrand*, p70, 2003.

Comme nous l'indiquions précédemment, les économies d'énergie engendrées par la mise en oeuvre des projets réalisés en 2003 et des années antérieures sont, en principe, conservées et transférées au budget d'investissement. C'est ce qui doit permettre à la ville d'investir de plus en plus de fonds et de rentrer dans le « cercle vertueux de l'efficacité énergétique ». Nous ne sommes pas très loin, en théorie, du principe de fonctionnement des fonds d'investissement rotatif que nous allons décrire dans le paragraphe suivant. Dans la pratique, il se révèle très délicat d'évaluer les économies d'énergie à partir des logiciels de gestion des consommations, notamment à cause de la rétention d'information pratiquée par les fournisseurs d'énergie de la ville

ETUDE DE CAS 4 – LE *TORONTO ATMOSPHERIC FUND*

Toronto a fusionné avec l'ensemble des municipalités limitrophes en 1998 et compte depuis 2,4 millions d'habitants. Elle dépense annuellement $120 millions pour les consommations énergétiques de ses bâtiments, ce qui correspond à 2% du budget de la ville qui s'élève à $6,1 milliards. Celle-ci a pris l'engagement le 30 janvier 1990 de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 20% d'ici à 2005 ainsi que de diminuer les consommations énergétiques de son patrimoine de près de 15% sur la même période[239] [*Harvey*, 1996]. Pour parvenir à réaliser ces ambitieux objectifs, le conseil municipal a voté en 1991 la création du *Toronto Atmospheric Fund* – TAF[240]. Ce fonds d'investissement a été alimenté initialement à hauteur de 23 millions de dollars, grâce à une partie des profits

[239] Un autre objectif a également fixé, il s'agit d'atteindre la proportion de 25% « d'achats verts » parmi l'ensemble des achats effectués par la municipalité [*Climate group*, 2004].
[240] Une législation provinciale particulière a suivi le 10 décembre 1992 afin d'établir les conditions de la mise en place de ce fonds [*TAF*, 2002].

réalisés en 1992 lors de la vente d'un immeuble[241] appartenant à la municipalité. L'objectif du fonds est de financer des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables ainsi que dans le transport de façon à aider la ville à réaliser son objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique.

Le fonds est administré par un conseil d'administration indépendant, il offre des subventions et des prêts. Les subventions sont accordées aux projets associés à la recherche, aux études, aux démonstrations, aux conférences, à la formation et à l'éducation ou à d'autres initiatives visant l'amélioration de l'efficacité énergétique. Les prêts sont offerts aux projets qui rembourseront leurs coûts de financement par le biais des économies d'énergie engendrées. Entre 1993 et 2001, le TAF a subventionné des études de faisabilité à hauteur de $312 000 et a octroyé des prêts pour une valeur totale de $18 261 833 afin de financer les projets d'investissement dans l'efficacité énergétique. Ces derniers ont fait économiser à la ville sur cette période, en cumulé, près de $17,5 millions sur les coûts de fourniture de l'énergie et les coûts de maintenance – soit plus de $2,7 millions par an[242]. Entre 1990 et 1998, les émissions de gaz à effet de serre du patrimoine bâti de Toronto ont été réduites de 42% ; l'objectif de réduction des émissions de 15% en 2005 par rapport à 1990 est donc largement atteint [*Climate group*, 2004]. Intéressons nous aux résultats des principaux projets [*TAF*, 2002] :

- Entre 1999 et 2001, $215 000 de subventions ont été versés par le TAF pour financer des études de faisabilité et des projets pilotes d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti de la ville.
- En 1994, un prêt de 15 300 000 de dollars du TAF, associée à une subvention d'incitation de 2 millions de dollars d'Ontario Hydro[243], a permis à Toronto de rénover l'éclairage des voies publiques en installant des lampes aux halogénures à haut rendement. Près de 30 000 lampes ont été remplacés et 6 000 luminaires installés grâce à ce programme. Les coûts de l'énergie sont passés de 4,2 à 2,2 millions de dollars par an. La rénovation a permis une réduction additionnelle des frais d'entretien de l'ordre de $450 000 par année.
- En 1993, un prêt de $2 667 602 octroyé par le TAF a permis la réhabilitation énergétique de 100 bâtiments communaux.

[241] Il s'agit en fait de la ferme de Langstaff, ancienne prison achetée par la municipalité en 1912 pour $184 000. En 1969, une offre de 6 millions de dollars pour l'acquisition de cette propriété municipale avait été refusée grâce à la volonté politique d'un élu – Tony O'Donohue. Ce dernier a orchestré la vente de cette propriété en 1988 pour un montant de $110 millions et a tout de suite exigé que le conseil municipal alloue 23 millions de dollars pour la création d'un fonds qui financerait des projets de protection de l'environnement [*TAF*, 2002].
[242] L'ensemble des projets financé par le TAF sur la période 1993 - 2001 a également permis une diminution des émissions de gaz à effet de serre de 225 000 tonnes équivalent carbone [*TAF*, 2002].
[243] Ontario Hydro est une entreprise canadienne de distribution et de production d'énergie.

Le TAF a également contribué financièrement au démarrage de l'activité d'organisations comme *Green$aver, Greenest city, Toronto Renewable Energy Cooperative, Black Creek Regional Transportation Management Association*. Ces organisations subventionnées par le fonds ont développé de nombreux projets d'économie d'énergie, ciblés sur les communautés de l'éducation, de l'industrie, de l'habitat, etc. Ceci a contribué à la réduction des émissions, à la création d'emplois locaux ainsi qu'à la levée de fonds d'origine privé ou fédérale [*TAF*, 2002]. Deux récentes initiatives ont été développées par le TAF à l'occasion du lancement du Plan environnemental de Toronto en 2000, il s'agit du *Clean Air Partnership* et de la création du *Clean Air Investment Trust*. Ces deux nouvelles organisations ont pour objectif de lever des fonds d'origine fédérale, provinciale et privé afin de créer un effet de levier sur les subventions versées par le TAF[244] [*TAF*, 2002]. En parallèle, le conseil municipal réfléchirait actuellement aux différents moyens de financer à hauteur de $20 millions, le prochain programme de d'amélioration de l'efficacité énergétique de son patrimoine bâti [*Climate group*, 2004].

2.3 Le contrat de performance interne[245]

Très proche du contrat de performance énergétique dont nous exposerons les principes dans la cinquième partie, le contrat de performance interne dans le secteur public permet de réaliser des investissements dans l'efficacité énergétique au travers un plan de tiers financement interne [*Attali*, 2003]. Cette approche se différencie des formules classiques de tiers financement par le fait qu'elle n'est pas fondée sur le recrutement d'un acteur externe. En effet, le financement des investissements est assuré, dans ce cadre, exclusivement par des fonds budgétaires municipaux. Le rôle de la société de services énergétiques est rempli, dans ce schéma, par un département de la collectivité territoriale elle-même, un service technique d'une municipalité par exemple. Ce dernier agit comme une entreprise privée, fournit la prestation technique et financière[246], la rémunération de ce service se faisant par transferts budgétaires entre départements de la collectivité territoriale. Le concept de contrat de performance interne consiste donc à établir une coopération entre deux unités

[244] La même idée avait conduit à la création du *Better Building Patrnership* en 1996. Le BBP est un programme coopératif planifié et mis en œuvre par le bureau de l'efficacité énergétique de Toronto en association avec le TAF, Consumer Gas, Ontario Hydro et un certain nombre d'entreprises de services énergétiques. Le BBP est doté de 30 millions de dollars et encourage la réhabilitation énergétique des immeubles dans les secteurs commerciaux, institutionnels, industriels et résidentiels [*NRC*, 1998]. Le programme facilite l'amélioration de la performance énergétique des immeubles par l'éducation des propriétaires, le financement des rénovations à faible taux d'intérêt, des services techniques et le suivi des permis de construire. Après avoir formulé une requête de propositions et organisé un appel d'offres, le bureau de l'efficacité énergétique de Toronto a sélectionné trois ESCO - *Besto Group, Rose Technology Group Ltd, Tecsor Energy Services Inc* - afin qu'elles se chargent de mettre en œuvre le programme pour le compte de la ville. En fait, c'est le concept du contrat de performance énergétique qui a été appliqué, mais au lieu d'être financé par une institution financière, les projets sont financés aux deux tiers par l'octroi de prêt à taux zéro émis par le TAF, le BBP et les fonds municipaux, provinciaux et fédéraux ; le tiers restant étant financé par les ESCO [*Morris & Peck*, 1998]. Au total, le BBP a contribué à la réhabilitation énergétique de 467 bâtiments (non public), la réduction des consommations énergétiques s'est traduite par une économie financière de 19 millions de dollars [*Climate group*, 2004].

[245] Appelé également dans la littérature « contractualisation interne », « *Internal performance contracting* » ou encore *intracting*.

[246] Le rôle de l'ESCO peut être joué par deux départements administratifs différents, l'un se chargeant des prestations techniques et l'autre s'occupant de l'ingénierie financière des projets.

organisationnelles distinctes d'une même collectivité territoriale. Par exemple, le département de l'environnement d'une municipalité peut être le maître d'œuvre pour un « département client » ne bénéficiant d'aucune capacité d'investissement comme c'est le cas pour une école. Comme nous le montre le tableau III.7, il existe quatre variantes du contrat de performance interne, toutes rencontrées en Allemagne principalement [*Kristof & Ramesohl*, 2001].

Tableau III.7 – Les différentes versions du contrat de performance interne

Version de l'intracting	**Modèle de base**	**Centre de profit**	**Fausse privatisation**	**Système hybride**
Exemple	Stuttgart	Schwalm-Eder district	Rheingau-Taunus district	Francfort
Approche	Le département de l'environnement joue le rôle du fournisseur de services énergétiques	La responsabilité des questions énergétiques est complètement transférée à un centre de profit interne disposant d'un budget propre	La responsabilité des questions énergétiques est complètement transférée à une ESCO nouvellement créée, détenue par le district	L'intracting et le financement traditionnel en tiers investissement sont des éléments de ce concept intégré

Source : « Intracting – A better alternative to performance contracting ? », Ramesohl & Kristof, 2001.

Le *modèle de base* que nous allons analyser par la suite est celui de Stuttgart pour lequel le département de l'environnement joue le rôle de l'entreprise extérieure. On trouve également *le modèle du centre de profit* où c'est une entité interne à la collectivité, dotée d'un budget autonome, qui s'occupe des questions énergétiques. Ce modèle correspond finalement à une réorganisation de la collectivité, à la suite de quoi un nouveau service apparaît, spécifiquement en charge des questions énergétiques. Le *modèle de la fausse privatisation* ressemble au modèle précédent, à la différence qu'ici, c'est une entité extérieure à la municipalité, mais créée et détenue par elle, qui est en charge des questions énergétiques. Pour finir, nous devons signaler l'existence d'un *système hybride* à Francfort, système au sein duquel les approches du contrat de performance interne et externe sont tour à tour utilisées, le choix entre les deux approches dépendant des conditions locales. Le concept est simple et peut s'illustrer par l'exemple du « Modèle de Stuttgart », l'une des premières initiatives de ce genre réussies en Allemagne.

Comme nous le verrons dans la partie sur les différentes formes de délégation, la caractéristique décisive d'un contrat de performance énergétique (5.3) réside dans le transfert de responsabilités du client au fournisseur de services externe. Si ce transfert de responsabilités permet de profiter de l'expérience et du savoir faire de l'entreprise, il constitue en même temps la principale barrière à la signature de contrats de performance énergétique [*Kristof & Ramesohl*, 2001]. En effet, de nombreux clients hésitent à abandonner le contrôle de leur équipement et des transactions financières associées. De plus, si la formation du

personnel n'est pas assurée avec de tels contrats, il y aurait inévitablement des pertes de compétences. Le contrat de performance interne offre donc des avantages par rapport au contrôle des installations et maintien des compétences qui restent en interne. Il ne faut cependant pas, selon les deux auteurs, opposer les deux approches – contrat de performance externe et interne – car elles sont plutôt complémentaires ; le choix entre les deux dépendant des conditions locales (taille du projet, de la collectivité, compétences, etc.).

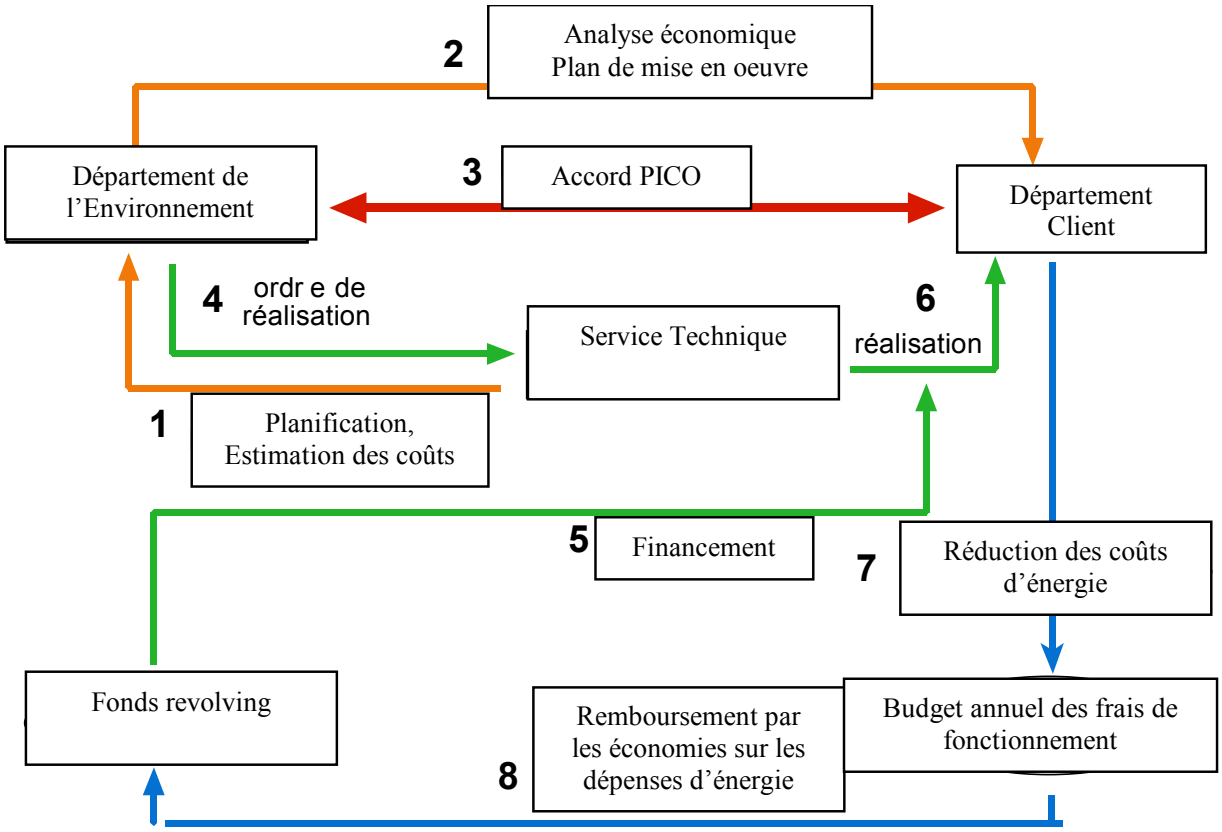
ETUDE DE CAS 5 – LA MISE EN PLACE DU CONTRAT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE INTERNE A STUTTGART

Stuttgart est la capitale du Land de Baden-Württemberg dans le sud-ouest de l'Allemagne, c'est une ville qui compte près de 590 000 habitants. « La Ville de Stuttgart s'est investie dès 1976 dans la gestion de l'énergie et a élaboré des projets concrets visant à promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie. La crise de l'énergie a été à l'origine de la création d'une structure chargée de la gestion de l'énergie à l'échelle communale. Depuis 1988, cette structure est intégrée au Service de protection de l'environnement. […] Grâce au soutien financier de l'Union Européenne par l'intermédiaire du programme SAVE, le Centre de conseil en matière d'énergie de Stuttgart (EBZ) a été fondé en 1999 sous forme d'association à but non lucratif » [*Énergie-Cités*, 2002]. Le département pour la gestion de l'énergie comptait en 2005, 12 collaborateurs au total, dont 5 techniciens et 6 ingénieurs. Ce département est responsable de l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les 2 000 immeubles et installations du patrimoine communal qui génèrent une facture énergétique de l'ordre de 39 millions d'euros dont 17 millions d'euro pour l'électricité[247] [*Kienzlen*, 2005].

Comme la majorité des municipalités européennes, Stuttgart a longtemps vu ses marges de manœuvre budgétaires étroitement limitées, ce qui l'a empêché d'investir dans l'efficacité énergétique. Celle-ci était non seulement « victime » du manque de moyens mais également de problèmes de construction budgétaire. En effet, quand bien même un projet d'investissement dans l'efficacité énergétique était réalisé par le service énergie, ce dernier ne pouvait pas récupérer l'économie financière résultant de la diminution des économies d'énergie ; c'est la fameuse barrière du fractionnement des budgets municipaux qui se pose ici. Pour surpasser cette barrière, Énergie-Cités nous apprend que le département pour la gestion de l'énergie et l'administration des finances communales ont conjointement introduit en 1995 le modèle de *l'intracting* dont nous expliquons le fonctionnement par la suite.

[247] Le patrimoine bâti de Stuttgart – 1400 bâtiments et 600 installations telles que l'éclairage public, les tunnels, les parcs, etc. – représente 2 000 000 de m² de surface et consomme 171 GWh d'électricité par an, 311 GWh de chauffage et 2 millions de m^3 d'eau [*Kienzlen*, 2005].

Schéma III.3 – Fonctionnement du contrat de performance interne à Stuttgart



Source : *PICOlight*, Attali, 2003.

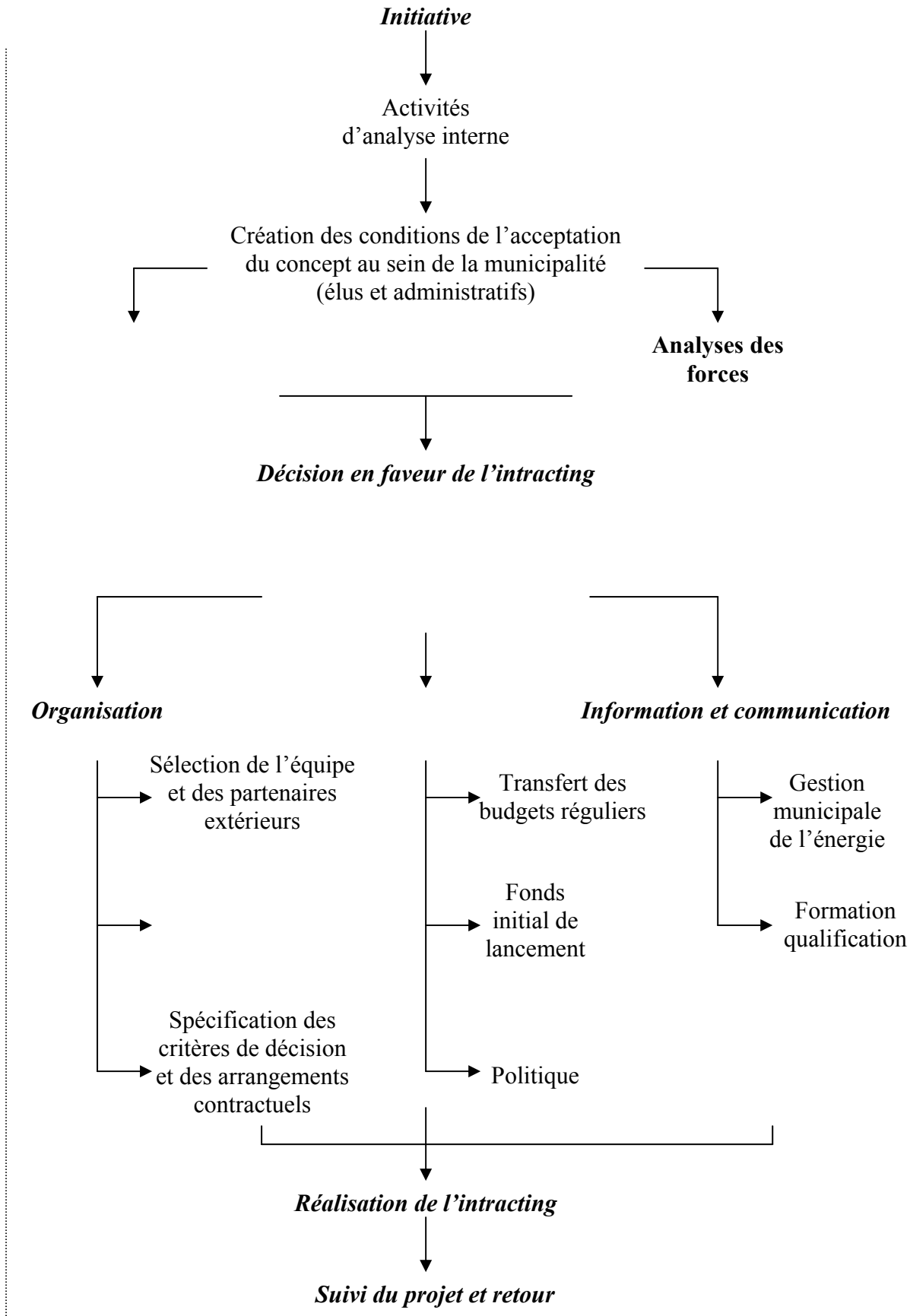
L'idée basique de ce modèle d'investissement est de parvenir à établir une coopération entre deux unités organisationnelles séparées. A Stuttgart, c'est le département pour la gestion de l'énergie, intégré au département de l'environnement, qui joue le rôle de l'entreprise de services énergétiques. Au départ, l'impulsion de la démarche est donnée par un service technique qui soumet une proposition de travaux avec estimation des coûts correspondant réalisée par le département du bâtiment (**1**). Le département pour la gestion de l'énergie réalise ensuite des audits supplémentaires sur les installations en question afin d'estimer à la fois les économies d'énergie que permettraient de réaliser la proposition ainsi que la rentabilité de l'opération. Il transmet alors (**2**) un plan de mise en œuvre des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique de ces installations au département qui les détient – le département client[248]. Les négociations entre les deux départements – client et environnement – commencent alors et débouchent sur la signature d'un contrat de performance interne si le projet paraît intéressant (**3**).

[248] Les services ayant bénéficié de ce montage financier particulier sont le service de l'administration scolaire, le service de la culture, le service des travaux publics, le service du secrétaire général, le services des sports, la régie pour les stations balnéaires et thermales, les hôpitaux et la régie municipale en charge des maisons de retraite [*Énergie-Cités*, 2002].

« Dans le cadre de cet accord, les parties contractantes déterminent si le financement sera exclusivement assuré par les fonds budgétaires du service environnement ou s'il faudra recourir au financement partiel. Ce dernier s'impose toujours lorsqu'il s'agit de remplacer les installations existantes[249] » [*Énergie-Cités*, 2002]. Une fois l'accord entériné, le département pour la gestion de l'énergie prend en charge tout ou partie de l'investissement dans les mesures d'efficacité énergétique, mesures qui seront réalisées par les services techniques (**4**). Cet investissement est financé par un fonds établi au sein de la municipalité, sur le budget du département de l'environnement (**5**). Ce fonds sera ensuite réalimenté avec les économies d'énergie engendrées par la réalisation des projets selon le principe de fonctionnement des fonds rotatifs que nous avons exposé en début de partie. En effet, après réalisation des projets (**6**), la facture énergétique du département client est réduite (**7**), il y a alors, à l'instar des mécanismes de tiers financement classiques, partage des économies d'énergie entre les différents départements ; une partie de celles-ci abondant le fonds rotatif (**8**). Lorsque l'investissement est intégralement amorti et remboursé, le département client conserve l'intégralité des économies d'énergie.

[249] L'association de collectivités territoriales européennes nous apprend que le remplacement d'une chaudière ou d'une installation d'éclairage est d'abord considéré comme une mesure d'entretien des bâtiments, et en deuxième lieu seulement comme une démarche permettant d'économiser de l'énergie.

Schéma III.4 – Organisation nécessaire à la mise en place du contrat de performance interne



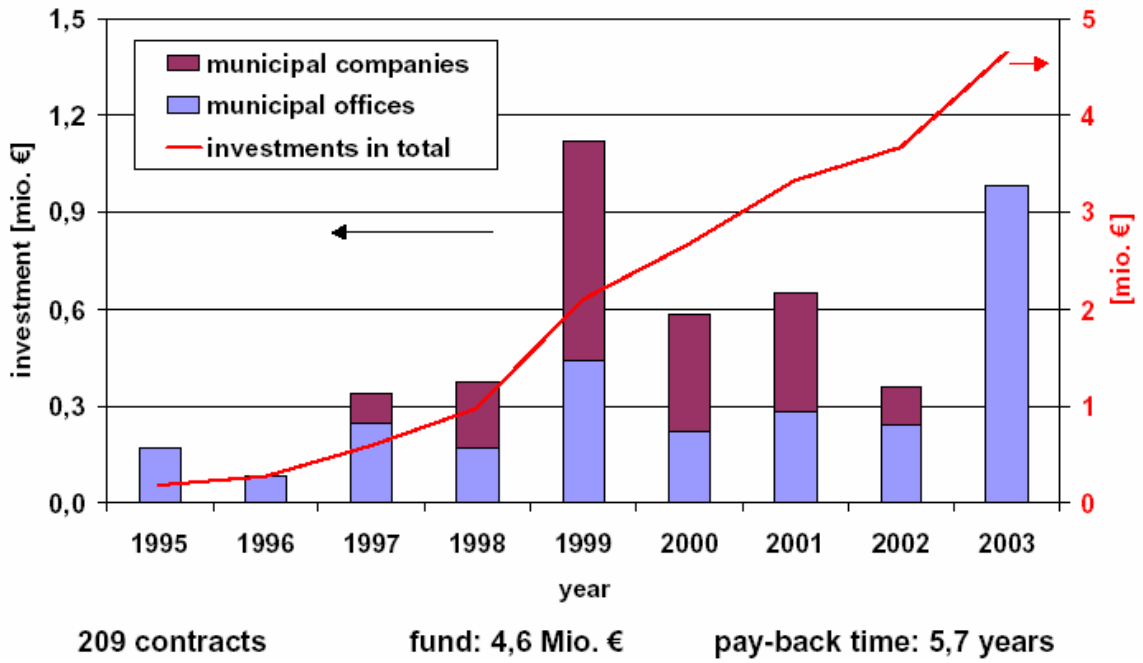
Source : « Intracting – A better alternative to performance contracting ? », Kristof & Ramesohl, 2001.

Le schéma III.4 détaille l'organisation nécessaire à la mise en place de ce modèle de financement des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti au sein duquel le département de l'environnement joue le rôle de l'entreprise extérieure vis à vis du département client. La phase d'initiation est la phase durant laquelle des analyses sont réalisées afin de statuer sur la viabilité du projet. C'est au département de l'environnement que revient la responsabilité de réaliser les audits des installations concernées ainsi que la prévision des économies d'énergie[250]. Si les conditions d'acceptation locale vis à vis des élus et du personnel administratif sont réunies et que la décision politique a été prise d'appliquer l'*intracting*, on passe à la phase de préparation. La tâche la plus délicate consiste à coordonner l'ensemble des acteurs. « Il est à noter que le département [de l'environnement] n'assure que la prestation d'ingénieur pour la planification[251]. L'exécution des travaux continue de faire l'objet d'un appel d'offres lancé par le service du bâtiment […] auprès des entreprises compétentes et performantes » [*Énergie-Cités*, 2002].

Au niveau du financement des projets, la mise en place du modèle a besoin d'un fonds initial de lancement pour la réalisation des premiers projets. Ensuite, et c'est le principe du fonctionnement des fonds rotatifs, le fonds sera réalimenté par les économies d'énergie générés par les projets d'investissement dans l'efficacité énergétique. Pour qu'un tel mécanisme fonctionne, la municipalité doit mettre au point les transferts budgétaires nécessaires. Schématiquement, le département des finances a figé le budget « énergie » de chaque département à leur niveau de 1995. Suite à la réalisation des projets, la facture énergétique annuelle du patrimoine diminue au fil de temps, la différence entre cette dernière et la facture de 1995 est budgétisée chaque année et transférée au fonds d'investissement du département environnement. Nous donnons les résultats de ce modèle du contrat de performance interne mis en place à Stuttgart, entre 1995 et 2003, au travers des graphiques qui suivent.

[250] Énergie-Cités nous rappelle qu'il est indispensable que le département de l'environnement procède à une analyse minutieuse des économies d'énergie potentielles et à une étude de rentabilité sur la base des coûts établis par le département du bâtiment afin de mener à bien le projet.
[251] C'est lui qui, dans l'aspect organisationnel, se charge de la définition des procédures, de la division du travail et de la planification des tâches.

Graphique III.6 – Evolution du niveau d'investissement généré par l'*intracting*[252]



Source : « Intracting – A financing tool for energy efficiency. Structure and examples », Görres, 2004.

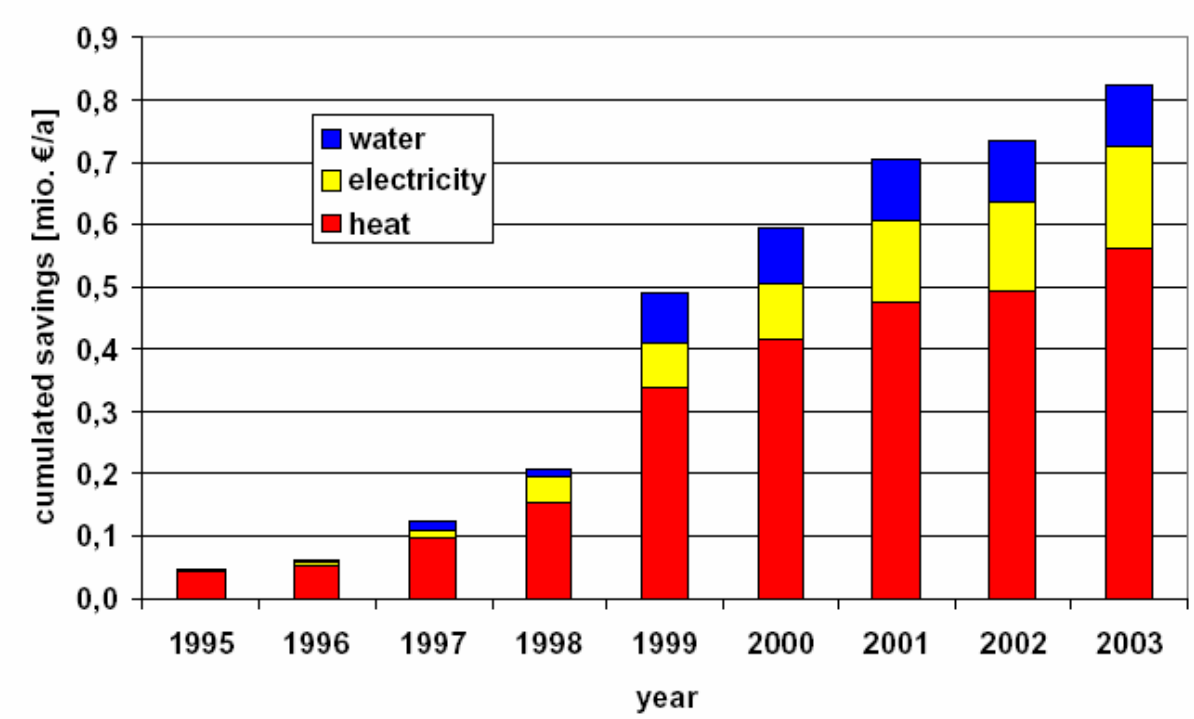
Entre 1995 et 2003, ce sont plus de 4,6 millions d'euros qui ont été investis dans l'efficacité énergétique à Stuttgart, au travers la réalisation de 209 projets financés par la signature d'un contrat de performance interne entre le département de l'environnement et un autre département « client ». « Au cours des deux premières années, les accords de financement ont été exclusivement conclus avec des services municipaux. A partir de 1997, l'Administration des finances communales a trouvé un moyen pour que le service de protection de l'environnement puisse également financer des projets rentables auprès des régies municipales » [*Énergie-Cités*, 2003-a]. Cet élargissement des bénéficiaires potentiels du financement par la signature d'un contrat de performance interne a eu pour effet de doubler le montant des investissements dans l'efficacité énergétique chaque année entre 1998 et 2000, à hauteur de 0,3 Million d'euro par an.

La publication d'Énergie-Cités nous apprend que le « financement initial de démarrage » de 2,3 million d'euro s'est achevé en 2000 et que depuis, les projets sont exclusivement financés à partir des économies réalisées. Signalons que le temps de retour moyen des capitaux investis est de 5,7 ans. Il a augmenté par rapport à celui de 2001 – 4,5 ans – mais cette augmentation est conforme à la volonté de la municipalité de participer au financement des projets de construction ou d'assainissement de manière plus poussée, projets nécessitant de très lourds investissements. « Quelques exemples caractéristiques de projets réalisés à ce jour : l'installation de changeurs de fréquence permettant la commande de moteurs en fonction de la demande, l'intégration de dispositifs de réglage modernes pour le chauffage, l'isolation des plafonds au dernier étage, l'intégration de raccordements réduisant

[252] Nous nous excusons de devoir reproduire ce schéma en anglais mais nous ne disposons pas des données nous permettant de le refaire par nous-même.

la consommation d'eau pour la douche ou bien l'installation de centrales de cogénération [*Énergie-Cités*, 2003-a].

Graphique III.7 – Evolution de l'économie de coûts sur les consommations de fluide par le biais de l'*intracting*[253]

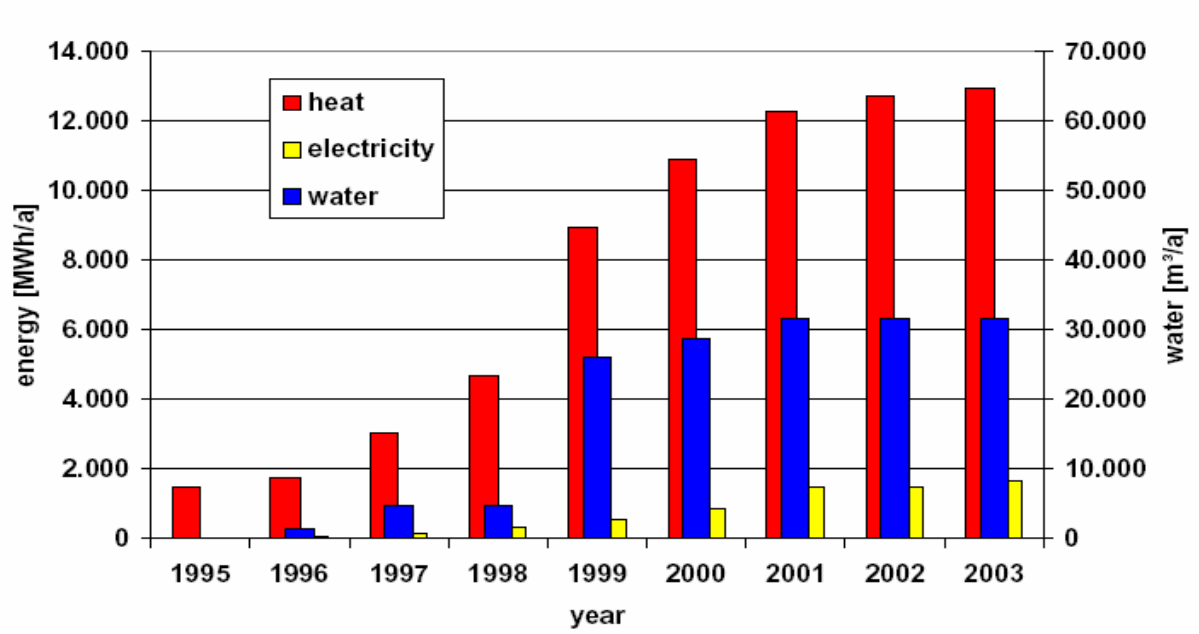


Source : « Intracting – A financing tool for energy efficiency. Structure and examples », Görres, 2004.

Les 209 projets financés par le biais du contrat de performance interne à Stuttgart depuis 1995 ont permis de générer une économie de près de 820 000 € en 2003, ce qui représente une diminution de 2,5% du budget énergie du patrimoine bâti. L'immense majorité de la réduction de la facture énergétique provenait jusqu'en 1999 des économies sur les dépenses de chauffage. Entre 1999 et 2003, elles représentent encore 2/3 des économies réalisés même si d'importants efforts ont été réalisés par la ville en vue de maîtriser les dépenses d'eau et d'électricité.

[253] Nous nous excusons de devoir reproduire ce schéma en anglais mais nous ne disposons pas des données nous permettant de le refaire par nous-même.

Graphique III.8 – Evolution des économies sur les consommations de fluide grâce à l'*intracting*[254]



Source : « Intracting – A financing tool for energy efficiency. Structure and examples », Görres, 2004.

Du point de vue des économies sur les consommations, dont l'évolution depuis 1995 nous est rappelée par le biais du graphique III.8, les projets permettent d'économiser en 2003 près de 12 900 MWh de chaleur, 1 800 MWh d'électricité et 32 000 m^3 d'eau. Un des avantages du contrat de performance énergétique est que les décisions peuvent être prises rapidement. A la différence du contrat de performance signé avec une entreprise, aucun argent n'est à verser pour le risque pris. Les pré-requis d'un tel modèle de financement des investissements résident dans la connaissance et le savoir-faire du service énergie dans les projets d'économie d'énergie ainsi que dans la disponibilité d'une capacité financière au départ.

[254] Nous nous excusons de devoir reproduire ce schéma en anglais mais nous ne disposons pas des données nous permettant de le refaire par nous-même.

2.4 Avantages et inconvénients du financement interne des investissements dans l'efficacité énergétique

Tableau III.8 – Synthèse

	Avantages	Inconvénients
Auto-financement	•Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Evite les négociations contractuelles souvent complexes	•Concurrence entre projets d'investissement •Requiert des compétences internes élevées
Fonds rotatif financé et géré par la collectivité	•Simple à administrer •Pas de coûts de financement •Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Une partie des économies vient réalimenter le fonds pour financer des projets additionnels •Mise en œuvre rapide	•Contrainte d'économies maximum •Concurrence entre projets d'investissement •Mécanisme qui impose le TRI le plus élevé par rapport aux autres mécanismes de financement •Requiert des compétences internes élevées en terme d'audits, de conception du projet, de suivi et d'estimation des coûts et d'exploitation/maintenance
Contrat de Performance Interne	•Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Pas de coûts de financement •Une partie des économies vient réalimenter le fonds pour financer des projets additionnels •Transparence sur les frais réels d'investissement •Aucune majoration pour risques et bénéfices ou pour le rendement des capitaux investis n'est calculée •Considération des petits projets	•Requiert des compétences internes élevées en terme d'audits, de conception du projet, de suivi et d'estimation des coûts et d'exploitation/maintenance •Mise en place des transferts budgétaires délicate •Négociations ardues avec le service des finances de la collectivité territoriale

Source : Graphique réalisé par l'auteur, sur la base de multiples sources, 2005.

Le financement interne des investissements dans l'efficacité énergétique se décline sous différentes formules dont l'autofinancement, les fonds d'investissements rotatifs et les contrats de performance internes. Si ces mécanismes présentent de nombreux avantages, ils requièrent toutefois des compétences internes élevées et ne permettent pas une mobilisation massive de capital. La suite de ce chapitre est consacrée à l'analyse d'instruments financiers issus des familles de l'endettement, du tiers investissement et des mécanismes de marché. La prochaine partie présente la mécanique de fonctionnement du financement des investissements dans l'efficacité énergétique au travers de l'endettement, associé ou non à du financement interne. Une publication de l'ADEME indique qu'il peut être préférable, pour une collectivité territoriale, de limiter la quote-part de l'autofinancement et fonds assimilés à 30 – 40% du montant de l'investissement, de manière à améliorer la rentabilité financière de la mise initiale par le biais d'un effet de levier. Le recours à l'endettement extérieur peut effectivement valoriser l'autofinancement, à condition que le taux de rentabilité économique du projet soit supérieur au taux d'intérêt des capitaux empruntés [*ADEME*, 1996].

3 PRESENTATION DU FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE PAR ENDETTEMENT

La banalisation de l'emprunt local, depuis l'ouverture à la concurrence du marché des crédits, a fourni aux banques commerciales, une clientèle de premier rang, à la solvabilité réelle, il s'agit des collectivités territoriales [*CDLR*, 1996]. Avec la multiplication des offres qui leur est proposée, financer leurs investissements en s'endettant auprès d'une banque ou d'une autre institution financière est devenue, pour les collectivités territoriales, une méthode de financement classique. L'activité de « gestion de la dette » traduit cette mutation décisive dans leurs comportements d'endettement et définit une fonction financière qui leur est devenue indispensable[255]. Une collectivité territoriale qui souhaite financer ses investissements dans l'efficacité énergétique par le biais de l'endettement se voit ainsi offrir plusieurs possibilités que nous allons détailler dans cette partie.

Nous commençons par la formule de l'endettement la plus classique, celle de la contraction d'un emprunt auprès d'une quelconque institution financière. Nous étudions successivement les facteurs qui influencent le recours à l'emprunt et les critères de comparaison des différentes offres de crédit à destination des collectivités territoriales. Nous passons ensuite aux fonds d'investissement innovants qui peuvent être constitués afin d'offrir le même type de produit, mais avec des conditions d'endettement nettement plus favorables. Ces fonds, à l'instar du Fonds d'Investissement Municipal Vert canadien qui est analysé, fournissent, par exemple, un budget rotatif aux banques, qui est utilisé pour offrir des prêts bonifiés aux entités – municipalités notamment - réalisant des travaux d'efficacité énergétique [*Lopez & Métreau*, 2004]. Nous terminons cette partie en détaillant les principes et le fonctionnement d'une émission d'obligations permettant à une collectivité territoriale de financer ses investissements dans l'efficacité énergétique.

3.1 Contraction d'un emprunt auprès d'une institution financière classique

Recourir à l'emprunt est un acte administratif unilatéral précédant obligatoirement la signature d'un contrat. La nature juridique d'un contrat de prêt est celle d'un contrat de droit privé ressortant de la compétence du juge judiciaire en cas de litige, sa passation échappe

[255] Les objectifs généraux de cette activité de gestion financière de la dette sont de disposer d'une dette diversifiées et souple - diversification des taux, etc. Il existe ainsi plusieurs techniques de réaménagement de la dette pour parvenir à la maîtriser [*Hoorens & Peretti*, 2001]. On trouve tout d'abord les techniques de désendettement qui permettent l'extinction des emprunts à coût excessif avec plusieurs variétés de remboursement - anticipés ou transferts de dettes. Les techniques de restructuration ont ensuite pour but de réorganiser le flux de la dette pour faciliter la gestion de l'encours à volume d'emprunts constants, soit par la réduction du nombre de lignes d'emprunts (compactage) soit par la modification du profil d'investissement. Les auteurs nous révèlent que toutes ces opérations de couverture des risques comportent un coût parfois dissuasif.

donc au code des marchés publics[256]. La décision d'emprunter relève de la compétence de l'assemblée délibérante, cette délibération devant comporter les principales caractéristiques financières du contrat de prêt - objet, taux, index de référence, durée, marge, type d'amortissement, etc. Mais Gousseau nous rappelle que si le choix du prêteur relève d'une compétence discrétionnaire de la collectivité territoriale, il n'y a pas pour autant de liberté complète dans la rédaction des contrats en vertu des exigences du contrôle de légalité et du contrôle budgétaire sur la décision [*Gousseau*, 1997].

Le recours à l'emprunt de la part des collectivités territoriales est une démarche raisonnée, il constitue un mode de financement important pour elles. Celles-ci demeurent propriétaire des éléments d'actif installés durant le projet, lesquels s'inscriront au bilan financier tout comme le prêt correspondant. Pour les collectivités peu endettées, le financement par emprunts leur donne une possibilité de faire jouer pleinement l'effet de levier pour accroître la rentabilité de l'autofinancement [*ADEME*, 1996]. Nous étudions successivement dans cette partie les facteurs influençant le recours à l'emprunt par les collectivités territoriales ainsi que les différents éléments lui permettant de comparer les offres qui lui sont adressées.

3.1.1 Facteurs influençant le recours à l'emprunt

Le facteur principal qui concourt à déterminer le niveau du recours à l'emprunt pour une collectivité territoriale est son degré d'autofinancement. Ce dernier dépend, comme nous l'avons vu en début de chapitre, directement de ses ressources fiscales ainsi que du montant des transferts versés par l'Etat, par l'Union Européenne ou par d'autres personnes morales de droit public [*CDLR*, 1996]. Pour la section investissement du budget, l'emprunt est finalement considéré comme une variable d'ajustement après fixation du montant de l'autofinancement. L'ADEME nous signale dans sa publication que le financement par emprunts est normalement limité à 60 – 70% du montant de l'investissement et nécessite le plus souvent des garanties spécifiques [*ADEME*, 1996].

La législation encadrant les pratiques des collectivités territoriales constitue également un facteur critique influençant l'ampleur du recours à l'emprunt. Ainsi depuis 1982, le panorama institutionnel du marché du crédit local a radicalement changé en France avec son décloisonnement total et une ouverture complète à la concurrence. Avant 1982, les collectivités locales devaient demander l'autorisation du préfet pour emprunter, elles ont depuis la possibilité de faire librement appel à l'emprunt aux taux et aux conditions qu'elles auront négociées auprès de tout prêteur de leur choix [*Hoorens & Peretti*, 2001]. « Il ne reste plus qu'un contrôle de légalité à posteriori sur la décision de recours à l'emprunt. […] Le temps est loin où l'univers financier des collectivités se limitait au seul taux fixe et à annuités

[256] Cela pourrait changer dans les années à venir, sous la pression de la Commission européenne, en vertu du respect de la concurrence et de la transparence. Les procédures classiques d'appel à la concurrence pourraient donc s'appliquer prochainement dans le cadre d'une souscription d'emprunt par une collectivité publique. Pour P. Laurent, une telle évolution viendrait annihiler une bonne partie des efforts de modernisation réalisés ces dernières années, compte tenu de l'absence de souplesse qui en résulterait. « En outre, les coûts d'emprunt ne pourraient que s'en trouver alourdis, dans des proportions non négligeables : la nécessité pour les prêteurs de s'engager sur un prix pendant la toute durée de la procédure de l'appel d'offres se paiera » [*Laurent*, 2003].

constantes. […] L'emprunt ne relève plus d'une décision prise une fois pour toutes : c'est une matière vivante jusqu'à son terme ». L'autonomie de choix des collectivités territoriales dans le financement des investissements s'est ainsi considérablement développée et elles peuvent, désormais se financer par emprunts, crédit-bail ou location, sans difficultés administratives [*ADEME*, 1996].

Il est important de souligner une particularité essentielle des budgets des administrations publiques locales : la règle spécifique d'équilibre. L'emprunt local couvre uniquement des dépenses d'investissement, il ne participe pas au financement des frais de gestion quotidienne ni de l'annuité de la dette [*Hoorens & Peretti*, 2001]. Hoorens et Peretti nous rappellent dans leur ouvrage que le recours à l'emprunt traduit la nécessité d'étaler dans le temps le paiement d'un équipement dont la charge financière est lourde, en en faisant supporter progressivement le coût aux contribuables locaux et aux utilisateurs. Partout en Europe, sauf en Suisse, l'emprunt est un mode de financement qui fait l'objet de règles prudentielles, différentes d'un pays à l'autre ; son produit est obligatoirement affecté à une opération d'investissement[257]. Ainsi en Allemagne, il y a limitation du volume annuel d'emprunts que peut contracter une collectivité territoriale. Ailleurs, le même type de dispositions est pris pour éviter les situations de surendettement. En Espagne par exemple, l'emprunt est soumis à autorisation si son volume dépasse 5% des recettes courantes de l'année écoulée.

Une collectivité territoriale peut établir le *business plan* du projet d'économie d'énergie qu'elle cherche à financer dans le but d'utiliser ce document comme une base de négociation avec les institutions financières. L'objectif de ce document, réalisé sur la base d'informations provenant en grande majorité de l'étude de faisabilité détaillée du projet, est de rendre plus facile l'accès au financement sur le marché des capitaux. Ce *business plan* doit notamment convaincre les financeurs d'investir et montrer aux prêteurs potentiels que le développeur du projet est bien conscient des risques, qu'il est prêt à les affronter et à les minimiser [*Zeman & al*, 1996]. La rémunération exigée par le prêteur au travers des taux d'intérêt consentis est fonction principalement de la santé financière de la collectivité territoriale, de son statut par rapport aux taxes, du risque du projet financé et de l'importance du montant à financer ; le niveau du taux d'intérêt dépend in fine du risque encouru par le prêteur.

Une garantie sur prêt peut être apporté par plusieurs types d'établissements comme des organismes spécialisés dans l'apport de garantie ou des fonds de garantie d'origine publique afin de soutenir les investissements. Une telle garantie a un coût mais elle permet de réduire les risques des projets d'économie d'énergie, notamment le risque de non recouvrement d'un prêteur et donc de diminuer le niveau du taux d'intérêt demandé par le prêteur. Si différentes

[257] « La justification de l'affectation du produit des emprunts à l'investissement repose sur une exigence de bonne gestion : il est normal que la charge de l'emprunt, qui reporte sur les générations futures le coût d'un financement, soit couverte par des ressources courantes ; encore faut-il distinguer les frais financiers, inscrits parmi les dépenses du budget de fonctionnement, et l'amortissement du capital, inscrit parmi les dépenses du budget d'investissement » [*CDLR*, 1996].

options sont envisageables pour la collectivité locale qui désire contracter un emprunt, « le produit financier miracle n'existe pas : avec le recul historique, on pourra toujours trouver un autre produit qui se révèlera à posteriori plus avantageux que celui qui a été retenu » [*Hoorens & Peretti*, 2001].

3.1.2 Comparaison des offres de crédit

Selon « le guide de l'emprunt » de Dexia Crédit Local, mobiliser un emprunt, consiste essentiellement à choisir un taux, une durée, un profil d'amortissement, une périodicité et une devise. « Le choix de l'emprunt ne doit pas reposer uniquement sur le coût affiché - le taux d'intérêt - mais aussi sur l'ensemble des caractéristiques du prêt (souplesse dans les dates de tirage, possibilité d'arbitrage, profil d'amortissement adapté) et sur son adéquation à la politique fiscale et aux projets d'investissement souhaités par la collectivité » [*Hoorens & Peretti*, 2001]. Celle-ci doit comparer les offres à partir du taux actuariel[258] qui intègre les flux financiers liés notamment aux modalités de remboursement. Une collectivité territoriale souhaitant contracter un emprunt ne devrait pas, selon Hoorens & Peretti, s'en tenir à la situation des marchés financiers au moment de la signature du contrat de prêt, elle devrait plutôt essayer d'anticiper leur évolution. Passons en revue les critères principaux de sélection d'un emprunt pour une collectivité territoriale.

3.1.2.1 Taux d'intérêt

Le recours à un taux fixe permet de connaître à l'avance le profil de la charge (soit à la fois le montant et la date des échéances), qui peut lui-même être adapté aux besoins de l'emprunteur, notamment par des différés d'intérêts ou de capital, mais il interdit de bénéficier, le cas échéant, d'une baisse des taux d'intérêt [*CDLR*, 1996]. « La collectivité peut aussi contracter une assurance contre la hausse d'un taux, en achetant un *cap*. […] Par ailleurs, un emprunteur optant pour un taux fixe a la faculté de s'assurer contre une baisse de taux en achetant un *floor*. […] Ces opérations ont un coût : elles sont rémunérées par une prime fixée par référence, notamment au niveau du taux garanti et à la durée du contrat ».

Les banques, particulièrement inventives, ont donc proposé de nouveaux produits financiers agissant notamment sur les taux. Ainsi, les prêts à taux indexé permettent, par exemple, grâce à leurs taux qui suivent l'évolution des marchés financiers et de l'économie, de diversifier les modalités de financement des investissements ainsi que de tirer parti des baisses de taux. L'emprunteur peut alors choisir un prêt à taux révisable ou un prêt à taux variable, c'est-à-dire que le taux d'intérêt du prêt est indexé et varie au cours de la durée de vie du prêt en fonction de l'évolution de l'index du marché auquel il se réfère. [*Hoorens & Peretti*,

[258] « A la différence du taux nominal et du Taux Effectif Global (TEG), le taux actuariel intègre non seulement l'impact des commissions et frais annexes, mais aussi le facteur temps : il prend en compte l'actualisation de tous les flux financiers afférents au remboursement de l'emprunt » [*Hoorens & Peretti*, 2001].

2001]. L'indexation s'effectue selon deux méthodes principales[259] : *l'indexation révisable* - ce qui signifie que le taux d'intérêt est connu a priori et s'applique à la période d'intérêts à venir - et *l'indexation variable*, selon laquelle le taux d'intérêt est connu à posteriori et s'applique à la période d'intérêts échue [*DCL,* 2005].

Tableau III.9 - Comparaison des prêts à taux fixes et à taux indexés

	Taux fixes	Taux indexés
Avantages	•Simplicité de gestion en l'absence de suivi de l'évolution des taux •Sécurité avec un tableau d'amortissement définitif	•Souplesse et flexibilité de gestion •Possibilités d'arbitrage lors des échéances facilitant la gestion de la dette •Diminution des frais financiers en cas de baisse des taux
Inconvénients	•Rigidité •Impossibilité de profiter d'une baisse de taux	•Complexité de gestion •Surcoût en cas de hausse des taux

Source : Les collectivités locales et l'emprunt, Hoorens & Peretti, 2001.

3.1.2.2 Durée de l'emprunt

Généralement, la durée de vie d'un emprunt est adossée à la durée de vie de l'équipement qu'il contribue à financer. Cette variable est également fonction des taux d'intérêt proposés[260] par les institutions de crédit ainsi que de la capacité de la collectivité à faire face aux amortissements de la dette [*Hoorens & Peretti*, 2001].

[259] Nous donnons ci-après quelques références d'index du marché monétaire. Cette note de bas de page est intégralement extraite de l'ouvrage de *Hoorens & Peretti* (p46) :

- « L'EONIA (*Euro Overnight Index Average*) est le taux moyen pondéré de l'argent au jour le jour sur le marché interbancaire de la zone euro. Il correspond à la moyenne pondérée par les volumes du taux des transactions d'un panel de 57 banques de la zone euro.
- Le TMM ou T4M (*Taux Moyen Mensuel du Marché Monétaire*) : moyenne arithmétique mensuelle des EONIA du mois précédent.
- Le TAM (*Taux Annuel Monétaire*) : taux de rendement d'un placement mensuel renouvelé chaque fin de mois à EONIA pendant 12 mois à intérêts composés.
- Le TAG (*Taux Annuel Glissant*) : taux de rendement d'un placement mensuel, renouvelé chaque mois pendant une période variable, à intérêts composés.
- L'EURIBOR (*Euro Interbank Offered Rate*) est la référence du prix de l'argent emprunté pendant des durées de 1 à 12 mois sur le marché interbancaire de la zone euro. Il est publié tous les jours à 11h par la BCE.
- Le LIBOR (*London InterBank Offered Rate*) : taux de rémunération pour les placements allant de 1 à 12 mois sur le marché monétaire de Londres. Il est fixé chaque jour sur un certain nombre de devises ».

Les index EURIBOR sont généralement dits révisables. Les index EONIA et ses dérivés T4M, TAG, TAM sont généralement dits variables [*DCL*, 2005].

[260] Si la règle d'or en matière de contraction d'emprunt indique que le coût d'un emprunt croît toujours en valeur nominale avec sa durée, il peut tout de même s'avérer avantageux d'allonger la durée du prêt, si les taux fixes sont bas par exemple.

3.1.2.3 Amortissement du capital

L'amortissement progressif du capital est le mode d'amortissement le plus couramment retenu, dans la mesure où il permet de parvenir à des échéances - intérêts + capital - constantes dans le cas du taux fixe, ou quasi constantes dans le cas d'un taux indexé [*DCL*, 2005]. Signalons qu'il existe de nombreuses modalités de remboursement des emprunts, adaptées à tout profil de clientèle : possibilités de remboursement anticipés pendant la phase de mobilisation des fonds et de différés d'amortissement, afin d'éviter le sous-financement ou le sur-financement de projets ; possibilité d'opter pour des échéances infra-annuelles en fonction des recettes d'exploitation et de la charge de trésorerie disponibles, afin de mieux répartir sur l'année les charges financières ; possibilité de déconnecter le rythme d'amortissement du capital et le calcul des intérêts du prêt, etc.

3.1.2.4 Périodicité

Il s'agit de la fréquence de remboursement des sommes mobilisées. Celle-ci est le plus fréquemment annuelle, semestrielle, trimestrielle ou mensuelle [*DCL*, 2005].

Nous verrons dans la partie suivante que les institutions financières et bancaires peuvent octroyer des prêts à taux bonifiés à destination des collectivités territoriales projetant d'investir dans l'efficacité énergétique ; la question est de savoir quel acteur finance cette bonification. On peut imaginer, comme c'est envisagé dans le Plan National d'Amélioration de l'Efficacité Energétique français (PNAEE), un système de label de performance énergétique des bâtiments, adossé à une offre de financement spécifique pour les investissements dans les économies d'énergie. Un organisme définirait et certifierait les niveaux de performance énergétique du patrimoine bâti en fonction desquels des prêts « efficacité énergétique » pourraient être accordés[261]. Ce système de prêt offrirait des taux bonifiés ou permettrait aux propriétaires des bâtiments d'emprunter des sommes plus importantes en intégrant à leur capacité d'endettement les économies financières qui

[261] Un tel système de prêts à taux bonifié à destination des particuliers existe dans quelques régions françaises. « *Prevair* est un prêt proposé par la Banque Populaire d'Alsace à un taux préférentiel. Un partenariat public-privé avec l'ADEME permet depuis peu, de proposer des prêts bonifiés pour la construction neuve. Ce prêt est intéressant dans un premier temps pour aborder le marché des particuliers. La banque est interpellée en amont des projets et permet de sensibiliser les particuliers sur la construction écologique, en les renvoyant notamment vers les Espaces Information Energie de la région. La banque sensibilise les architectes, les promoteurs et constructeurs mais elle agit surtout sur les particuliers car ce sont leurs demandes qui vont remonter vers les professionnels. A la fin 2004, la Banque Populaire d'Alsace avait engagé 80 projets immobiliers bénéficiant d'un prêt à 2% - essentiellement des maisons individuelles, quelques appartements et une petite copropriété en géothermie » [*Berger in ARENE*, 2004].
« D'autres exemples de démultiplication des aides publiques, consistant à utiliser l'effet de levier bancaire pour transformer des subventions en prêts bonifiés, existent. Le Conseil Régional Rhône-Alpes, par exemple, a signé avec Dexia Crédit Local un protocole fondé sur le développement durable dont l'axe essentiel est surtout le foncier. Ce protocole prévoit la bonification de 3 points de taux d'intérêt sur une durée de 5 ans pour des collectivités locales, Sociétés d'Economie Mixte, sous contrat avec la région. La région a prévu d'y consacrer 7,5 millions d'euros par an, ce qui représente 50 à 70 millions d'euros de prêt. Ces opérations sont réservées à des projets inscrits dans des programmes ayant fait l'objet de contrats ville/région » [*Gondelmann in ARENE*, 2004].

résulteront des investissements dans l'efficacité énergétique [*Cochet*, 2000][262]. Signalons également l'existence de divers instruments financiers dont le taux d'intérêt d'emprunt est inférieur à celui du marché : les fonds éthiques et les comptes type CODEVI en France[263].

3.2 Endettement aux termes très favorables par l'intermédiaire de fonds d'investissement innovants

Les fonds d'investissement classiques octroient des aides par l'intermédiaire de subventions mais ne sont pas reliés à l'approche financière, au contraire des fonds innovants comme les fonds rotatifs par exemple [*Lopez & Métreau*, 2004]. Parmi l'ensemble des fonds classiques, l'étude de Lopez et Métreau révèle que certains visent un niveau de rentabilité comparable à celui d'investissements commerciaux, d'autres acceptent des taux de retour moindres, mais sélectionnent rigoureusement les projets en fonction de critère d'utilité sociale et écologique. Les fonds d'investissement innovants mobilisent des moyens financiers publics et privés et sont dédiés aux investissements d'efficacité énergétique, soit par une participation à des projets de taille suffisante, soit par participation au capital des entreprises de services énergétiques. « La différence principale entre les deux types de fonds est que les fonds innovants vont systématiquement chercher un retour direct sur investissement » [*Lopez & Métreau*, 2004].

L'utilisation des fonds destinés à financer des investissements dans l'efficacité énergétique pose bien évidemment la question du choix d'un administrateur des budgets - Agence paragouvernementale, groupe indépendant à but non lucratif, banque, institution financière[264] [*Dunsky*, 2000]. Nous nous intéressons uniquement dans cette partie, aux fonds dont l'un des objectifs principaux est d'impliquer les institutions financières dans le financement des investissements d'économie d'énergie, de façon à ce que cette activité soit intégrée dans leurs pratiques et compétences basiques. Les banques ne sont pas habituées à financer des projets dans l'efficacité énergétique et sont souvent loin d'être convaincues qu'il est possible de rembourser un emprunt à partir des économies d'énergie qui seront générées par la réalisation du projet en question. L'idée est qu'un fonds dédié aux économies d'énergie peut contribuer, à moyen terme, à l'organisation d'un marché de manière à ce que l'efficacité énergétique s'autofinance et n'ait progressivement plus besoin d'intervention publique [*Lopez & Métreau*, 2004]. Le facteur clé de succès de ce type de fonds réside dans la fixation du niveau des taux d'intérêt : il doit impérativement être attractif pour les emprunteurs [*Meyers*, 1998].

---

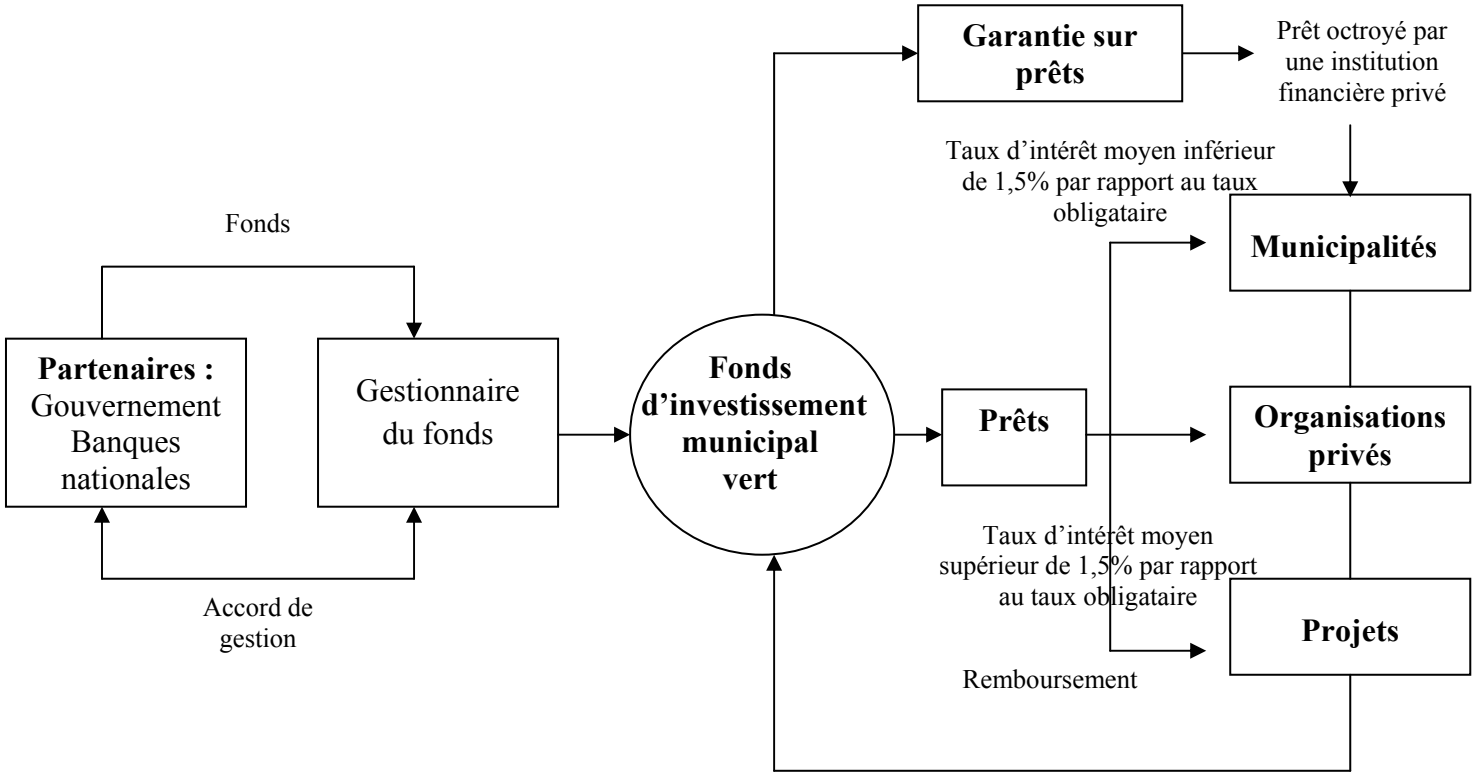
[262] Une procédure de ce type existe aux Etats-Unis pour l'habitat : il s'agit du système de classification énergétique des logements - *home energy rating system* - qui fonctionne depuis 1993 et est appliqué aujourd'hui dans 47 Etats.

[263] Les CODEVI (COmpte pour le DEVeloppement Industriel) sont des plans d'épargne rémunérés à 2,25% qui s'adressent aux particuliers et dont le but est de collecter des fonds pour le développement industriel. Les sociétés de service énergétique peuvent être éligibles et donc bénéficier de ces capitaux. Un PEC (Plan Epargne Climat) calqué sur le modèle du livret A, mais dont les fonds seraient alloués à la maîtrise de l'énergie, devait être créé en France mais les multiples reports du nouveau Plan Climat en ont décidé autrement.

[264] Soulignons que la responsabilité de la gestion des fonds ne doit pas être confondue avec la responsabilité de la réalisation des projets.

Selon la structure du fonds, le destinataire reçoit des subventions, des prêts - à taux zéro, à taux bonifié ou au taux du marché, du capital, des dettes et des garanties [*Meyers*, 1998]. Au Canada par exemple, les Fonds Vert Municipaux, créé en 2000 par le gouvernement, octroient des prêts aux termes très favorables pour les municipalités souhaitant investir dans les énergies renouvelables ou l'efficacité énergétique. La dotation du fonds a été doublée dans le budget de 2001 passant de 125 millions à 250 millions de dollars canadiens. Elle est répartie entre le Fonds d'Habilitation Municipal Vert (FHMV), d'une durée de 5 ans et d'une valeur de 50 millions de dollars, qui appuie les études de faisabilité à hauteur de 50% des coûts - subventions maximales de 350 000$ - et le Fonds d'Investissement Municipal Vert (FIMV), d'une valeur de 200 millions de dollars, qui soutient la mise en œuvre des projets. Outre le fait d'offrir des crédits à taux préférentiel dont la durée de remboursement varie entre 4 et 10 ans, ce dernier finance entre 15% et 25% des coûts en capital d'un projet d'investissement et offre également des garanties de prêts. « Le fonds peut être ouvert au privé si ces compagnies sont déjà partenaires des communautés locales participant au projet » [*Lopez & Métreau*, 2004]. Nous représentons ci-après schématiquement le fonctionnement de ces fonds locaux d'investissement.

Schéma III.5 – Fonctionnement des Fonds Municipaux Verts d'investissement canadien



Source : *Comparison of best practices in developing and managing financial mechanisms that support energy efficiency projects*, Lopez & Métreau, 2004.

La gestion des ces fonds est assurée par la Fédération Canadienne des Municipalités - FCM[265]. Le rapport annuel de l'année 2003-2004 nous apprend que 248 projets ont été approuvés par le FHMV, ce qui représente 13 945 700 $ de subventions versées depuis 2000 dont 32% pour les projets relatifs à l'énergie[266]. Le FIMV a contribué au financement de 39 projets depuis sa création en versant 17 253 000 $ de subventions et en accordant des prêts d'un volume global de 93 066 900 $ dont près de la moitié est destinée à des projets relatifs à l'énergie. Les subventions et prêts accordés par le FIMV d'une valeur globale de 110,3 millions de dollars ont engendré, grâce à leur effet multiplicateur, 719,8 millions de dollars d'investissement depuis 2000 [*FCM*, 2004]. Pour Lopez et Métreau, ce type de fonds a trois principaux avantages : c'est un instrument très efficace du point de vue de l'analyse coûts/bénéfices ; les emprunts sont remboursés ; les coûts de fonctionnement de ce mécanisme - coûts d'administration uniquement - sont supportés par les banques et en principe couverts par le taux d'intérêt offert par les banques.

Il peut également se créer des fonds rotatifs pour les économies d'énergie dont l'objectif est de fournir des prêts à taux zéro à destination des collectivités territoriales de façon à les inciter à investir dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti. Le fonds initial est généralement abondé par la puissance publique au travers du budget de l'Etat ou d'une taxe sur les revenus énergétiques [*Lopez & Métreau*, 2004]. Il fournit un budget rotatif aux banques qui doit permettre de financer la différence entre le taux bonifié qu'elles ont proposé et le taux zéro qui est offert aux collectivités territoriales. Lopez et Métreau nous apprennent que pour participer à ce schéma, les banques doivent signer un accord avec le gestionnaire du fonds[267] dans lequel elles s'engagent sur un niveau de bonification d'intérêt.

Afin d'optimiser cette bonification[268], on peut imaginer que le gestionnaire du fonds lance un appel d'offres afin de bénéficier des fruits de la concurrence que se livre ces établissements bancaires. On peut également émettre l'hypothèse selon laquelle la banque sélectionnée au terme de ce processus sera celle dont la proposition maximise la différence entre le taux d'intérêt offert et le taux du marché. Un des facteurs clé de succès des fonds rotatifs réside dans la compétence du gestionnaire du fonds en matière de conduite de projets d'investissement dans l'efficacité énergétique [*Lopez & Métreau*, 2004]. Il doit notamment minimiser le risque de non remboursement de l'emprunt en définissant rigoureusement la

[265] Le Conseil des Fonds Municipaux Verts, un organisme de 15 membres composé de représentants de la FCM, d'autres ONG, du gouvernement fédéral et du secteur privé, recommande la présentation de projets au conseil d'administration de la FCM. Le Conseil national d'administration de la FCM examine ensuite les recommandations du Conseil des Fonds Municipaux Verts aux fins d'approbation définitive. http://www.fqm.ca/congres2004/docPDF/Heure%20en%20heure/FondsVerts.pdf.

[266] Les Fonds Verts municipaux financent des projets dans plusieurs catégories : énergie, eau, gestion des déchets solides, transport durable, planification des collectivités viables.

[267] Dans l'étude réalisée par Lopez et Métreau, le gestionnaire du fonds rotatif en question est le ministère des finances ou de l'énergie. On peut tout à fait imaginer une collectivité territoriale (région, département ou grande ville) se lancer dans le même type de schéma et devenir ainsi gestionnaire d'un fonds qui financerait la bonification des taux d'intérêt des prêts offerts par les banques pour la réhabilitation de son patrimoine bâti.

[268] Rappelons que le taux bonifié proposé par les banques doit couvrir les coûts de transaction liés à ce schéma. Faire jouer la concurrence entre les banques permettra toutefois de se rapprocher de la bonification optimale.

cible des emprunteurs. Le mieux, selon Lopez et Métreau, est de créer un schéma avec un lien direct entre le soutien aux études de faisabilité et le soutien aux investissements.

3.3 Emission d'obligations[269]

Parallèlement aux financements bancaires traditionnels, les collectivités territoriales ont la possibilité de se financer directement sur les marchés des capitaux en recourant aux émissions obligataires. Les motivations d'une collectivité territoriale pour se lancer dans une telle opération peuvent tenir à sa volonté de diversifier ses sources de financement ainsi que de saisir d'éventuelles opportunités lui permettant d'acquérir une certaine notoriété sur les marchés [*Hoorens & Peretti*, 2001]. Nous n'avons pas poussé la réflexion très loin sur le fonctionnement de ce mécanisme car il semblerait qu'il soit destiné au financement de projets de très grande envergure, donc réservé aux collectivités territoriales de taille importante ou bien à des petits projets regroupés au sein d'une structure centrale[270] ; la reproductibilité à moyen terme de ce mécanisme à une large catégorie de collectivités territoriales ne paraît pas envisageable[271]. Hoorens et Peretti indiquent ainsi dans leur ouvrage que l'émission obligataire est une opération ne pouvant être envisagée que pour financer des investissements d'une valeur minimale de 40 ou 50 millions d'euros. Nous étudions successivement les caractéristiques d'une telle opération et les enjeux de la notation d'une collectivité territoriale.

3.3.1 Caractéristique d'une telle opération

Une émission publique a vocation à être placée auprès d'un large nombre d'investisseurs qui peuvent être des investisseurs institutionnels - banques, compagnies d'assurance, fonds de pension, etc. - ou bien des particuliers lorsque l'opération prend la forme d'un appel à l'épargne publique locale [*DCL*, 2005]. L'émission d'obligations sur les marchés de capitaux permet aux collectivités territoriales de récupérer les montants initialement investis dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti [*ICE*, 2000]. Cette opération financière, qui se décompose en deux temps, améliore la rentabilité du projet d'investissement considéré car elle permet de retrouver immédiatement les capacités de financement utilisées. La première étape d'une émission obligataire consiste à financer le projet avec les mécanismes traditionnels, c'est-à-dire par du financement interne ou l'obtention d'un prêt. Ensuite la collectivité territoriale a le choix entre rembourser le prêt ou retrouver les fonds investis par autofinancement en titrisant le projet. La gestion de cette

[269] Egalement appelé émission obligataire ou titrisation dans la littérature.
[270] Le Comité Directeur des autorités Locales et Régionales indique en effet, que l'émission d'obligations est réservée aux seules collectivités jouissant d'une solide capacité financière *(Länder* en Allemagne, régions en France) [*CDLR*, 1997].
[271] En effet, le principal inconvénient de cet instrument réside, selon un rapport interne d'ICE, dans la nécessité de traiter des projets dont les besoins de financement sont suffisamment conséquents pour pouvoir faire appel aux marchés financiers [*ICE*, 2000]. Il élimine de fait la majorité des projets à financer dont les besoins en capitaux sont beaucoup plus faibles.

procédure est beaucoup plus rigide que celle des crédits bancaires, elle se traduit par des remboursements en fin de période et comporte un risque de hausse des taux[272].

Pour réaliser ce type d'émission, opération techniquement complexe, l'émetteur doit disposer d'une notation propre ou avoir recours au rehaussement[273]. Une émission publique est dirigée par un chef de file, choisi par l'émetteur, dont la mission consiste à diriger un syndicat de placement, composé d'établissements bancaires, qui s'engage à prendre les obligations. Les engagements respectifs de l'ensemble des participants[274] sont formalisés par un « contrat de prise ferme ». « L'émission ne pourra être concrétisée que si elle a reçu le visa de la Commission des Opérations de Bourse[275] (COB), qui sera accordé après examen d'un « prospectus » destiné à présenter l'opération (définition des titres, prix d'émission, durée de vie, , etc.) ainsi que l'émetteur lui-même (présentation administrative, budget, perspectives, etc.) » [*DCL*, 2005]. Pour conclure sur les caractéristiques du lancement d'une émission sous forme de placement public, il faut signaler que cette opération engendre pour l'émetteur un certain nombre de commissions et de frais, dont les principaux sont : la commission de direction ; la commission de placement ; la commission de garantie de bonne fin de placement ; les frais de service financier ; la redevance payée à la COB ; les frais de publicité financière institutionnelle ; les frais juridiques ; les frais de cotation ; le coût de la notation ou du rehaussement [*DCL*, 2005].

3.3.2 L'importance de la notation des collectivités territoriales

« La notation – *rating* en anglais - consiste en l'évaluation chiffrée (ou notée), dans un barème de notation, de la capacité d'un emprunteur à rembourser sa dette à moyen ou long terme à la bonne date. […]. La note reflète une prévision du niveau de risque que l'émetteur d'un emprunt fait courir à un investisseur potentiel » [*Abiker & al*, 1998]. Cette note peut être attribuée par Moody's, Standard and Poor's ou encore FitchRatings, les trois agences de référence sur les marchés, après une analyse approfondie et complète de la situation de la collectivité [*DCL*, 2005]. « S'agissant des collectivités locales, les agences de notation

---

[272] La collectivité peut, à l'instar de l'endettement classique sous forme de prêts, opter pour une émission d'obligations dont le taux d'intérêt sera variable ou révisable selon l'index auquel il sera rattaché. Les index du marché obligataire sont les suivants:

- « Le TMO (*Taux moyen Mensuel du marché Obligataire*) : moyenne mensuelle des taux actuariels (à l'émission ou au règlement) des obligations à taux fixe émises sur le marché primaire dans le mois.
- Le TME (*Taux moyen Mensuel des emprunts d'Etat*) : moyenne mensuelle des taux actuariels d'un échantillon d'emprunts d'Etat observé sur le marché secondaire.
- L'OAT : c'est le taux de rendement actuariel des Obligations Assimilables du Trésor (instrument utilisés par l'Etat pour emprunter sur des durées de 7 à 30 ans) » [*Hoorens & Peretti*,1997].

[273] « Le recours au rehaussement permet à l'émetteur d'obtenir la note AAA - la plus élevée du marché - auprès d'une compagnie d'assurance spécialisée, qui garantit alors le paiement des flux de remboursement de l'emprunt. […]. Cette garantie a un coût, qui est payé au rehausseur. […]. L'émission dispose par ce moyen du label « triple A », qui aura pour conséquence de renforcer l'attractivité de l'opération pour les investisseurs » [*DCL*, 2005].

[274] C'est-à-dire la collectivité émettrice, le chef de file et les membres du syndicat bancaire [*Gousseau*, 1997].

[275] Gousseau nous rappelle dans son ouvrage qu'une émission obligataire est soumise, en France, à un double contrôle spécifique a priori par le biais de la saisine du comité des émissions et de la COB ainsi qu'à un double contrôle systématique a posteriori (contrôle de légalité et contrôle de l'équilibre budgétaire réel de l'opération par la Chambre Régional des Comptes) [*Gousseau*, 1997].

évaluent leur santé financière et leur solvabilité en fonction de cinq critères généralement admis : la structure politique et l'organisation administrative ; le potentiel économique local (démographie, tissu économique, PIB/habitant, etc.) ; le degré de maîtrise des dépenses budgétaires ; les marges de manoeuvre fiscale, la composition et l'évolution des recettes ; l'endettement, la trésorerie et le périmètre d'intervention » [*Abiker & al*, 1998]. Selon les auteurs, la notation est une démarche active qui, bien préparée et connectée à une véritable stratégie de communication financière, peut permettre à la collectivité d'optimiser ses sources de financement, de mieux négocier avec les banquiers et de renforcer sa notoriété financière et économique. Il ne faut cependant pas oublier que la notation est une procédure coûteuse puisqu'il faut rémunérer l'agence de rating.

En guise de conclusion sur cet outil, nous reprenons une partie des propos de Levoyer. « Si indubitablement l'émission d'obligations peut constituer une nouvelle source de financement pour certaines collectivités locales, il va de soit cependant que les plus petites d'entre elles, qui ne disposent pas d'une surface financière suffisante, ne sauraient recourir à ce mode de financement. Cela étant, cette nouvelle ressource n'est pas sans risque pour les collectivités locales et ne présente pas toujours que des avantages. L'emprunt bancaire présente, en effet, une bien meilleure souplesse de gestion par rapport à l'émission obligataire, en permettant le remboursement anticipé et surtout l'extinction en totalité de la dette. De plus, pour une collectivité locale, l'émission d'obligations suppose au préalable l'acceptation d'une évaluation détaillée de sa situation financière d'ensemble par des agences spécialisées afin de garantir, au mieux, le succès de l'opération. Dans ces conditions, le recours au mode obligataire de financement est loin d'être dénué de certains risques pour les collectivités locales, au premier rang desquels figure sans doute le risque politique, non négligeable, d'être « mal notée » par une agence, rendant dès lors difficile l'élargissement de la capacité locale de financement par le biais de l'intermédiation » [*Levoyer*, 2003].

3.4 Avantages et inconvénients du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par endettement

Tableau III.10 – Synthèse

	Avantages	Inconvénients
Emprunt	•Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Coût du financement remboursé par les économies d'énergie •Permet la structuration du remboursement de manière à avoir des *cash-flow*s positifs •Permet de créer un effet de levier en augmentant la rentabilité des capitaux mobilisés par autofinancement	•Requiert des compétences spécifiques pour négocier le taux d'intérêt et les termes du remboursement •Contraintes de long terme par rapport à la gestion du niveau d'endettement •Mécanisme plus coûteux et plus complexe que l'autofinancement
Fonds d'investissement innovant	•Permet d'impliquer les institutions financières dans le financement de l'efficacité énergétique •Effet de levier créé par la bonification des taux d'intérêt •Coûts de transaction du dispositif couverts par les taux d'intérêt •Maintien en interne de toutes les économies réalisées	•Requiert des compétences de la part du gestionnaire du fonds
Emission d'obligations	•Plus de capital disponible •Coût du financement remboursé par les économies d'énergie •Maintien en interne de toutes les économies réalisées •Permet la structuration du remboursement de manière à avoir des *cash-flow*s positifs	•Convient uniquement aux projets très importants •Complexité administrative •Coûts du financement qui varie selon le profil de l'emprunteur et le risque du projet •Contraintes d'endettement maximal imposées par la loi •Requiert une expertise financière en interne

Source : Graphique réalisé par l'auteur, sur la base de multiples sources, 2005.

Nous avons exposé, dans cette troisième partie, la définition et les principes de fonctionnement de trois mécanismes issus de la famille du financement des investissements par endettement. Il s'agit de la contraction d'un prêt, de l'octroi de prêts aux termes très favorables par l'intermédiaire d'un fonds innovant, et de l'émission d'obligation. Si le premier outil s'est banalisé pour le financement des investissements des collectivités territoriales, les deux derniers nécessitent une telle expertise financière qu'ils sont très peu développés ; leur reproductibilité à court terme paraît exclue. La partie suivante est consacrée à l'étude des différentes formules de financement en tiers investissement. A l'image du contrat de performance énergétique, certains mécanismes constituent des approches intégrées, apportant à la collectivité territoriale cliente une garantie de résultat en terme de réalisation des économies d'énergie. D'autres outils, à l'instar du crédit-bail ou des marchés d'exploitation de chauffage, sont plus conventionnels dans la construction des montages financiers, largement basés sur le coût de l'investissement. L'ensemble des mécanismes regroupé au sein de la famille du tiers investissement doit permettre aux collectivités territoriales de financer leurs investissements dans l'efficacité énergétique à partir de leur budget d'exploitation ; leur capacité d'endettement n'est ainsi pas détériorée.

4 PRESENTATION DU FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE PAR DES TIERS

Le tiers investissement[276] permet à la collectivité territoriale de financer ses investissements dans l'efficacité énergétique à partir de son budget d'exploitation, sans toucher à sa capacité d'endettement. Cette famille d'outils regroupe une série d'arrangements contractuels conclus entre une collectivité territoriale et une entreprise, par l'intermédiaire desquels cette dernière a la responsabilité de la gestion et de l'exploitation de certaines activités locales, liées à l'énergie. Nous commençons par exposer les principes du tiers investissement, une approche intégrée en terme de services énergétiques, qui dépasse bien souvent le cadre d'un simple financement. Nous distinguons notamment trois types de contrat de fourniture de services énergétiques, relatif à l'investissement : dans les infrastructures de fourniture d'énergie (*Supply contracting*), dans la gestion de l'énergie (*End-use contracting*) et dans les économies d'énergie (*Performance contracting*) ; chacun de ces contrats pouvant être financé par des tiers. Les prestations les plus complètes que peuvent offrir les entreprises tierces comprennent dans ce cadre, les éléments suivants : diagnostic, conseil, spécifications techniques et maîtrise d'œuvre des travaux, financement, prise de risque, exploitation et recouvrement des sommes prêtées. Une étude de cas sur le financement par un tiers investisseur, d'une station de cogénération à Montpellier, vient illustrer les propos théoriques.

Les mécanismes que nous avons regroupés au sein de la famille du tiers investissement se différencient notamment par le degré de prise en compte des économies d'énergie dans la construction du schéma de financement. Ils se distinguent également, et c'est ce qui nous permet de classifier ces différents contrats, par l'importance de l'engagement financier de l'exploitant ainsi que par la durée des droits qui sont accordés à l'entreprise par la collectivité territoriale. Nous étudions d'abord les principes de fonctionnement du crédit-bail, mécanisme de financement qui consiste à procéder à l'acquisition d'un équipement par un contrat de location pour une période contractuelle déterminée. Cette formule de tiers investissement dans les infrastructures de fourniture d'énergie reste conventionnelle dans la construction de ses schémas de financement, largement basés sur le coût initial de l'investissement et ne prenant pas en compte les économies d'énergie. Nous donnons ensuite les principales caractéristiques des marchés d'exploitation de chauffage français, avant d'analyser leur contenu en efficacité énergétique.

Nous continuons en décrivant le mécanisme du contrat de performance énergétique, un arrangement contractuel particulier qui peut permettre à la collectivité territoriale cliente de bénéficier d'une garantie annuelle d'économie d'énergie. Les investissements sont remboursés à partir des économies réellement constatées, sans que la collectivité ne détériore sa capacité d'endettement. Une étude de cas succincte sur la mise en œuvre de ce mécanisme à Berlin est réalisée. Le financement peut également être apporté par l'épargne des citoyens, sur le modèle des bourses solaires ; nous illustrons cette formule de financement à partir d'une

[276] Third Party Financing en anglais. Egalement appelé dans la littérature partenariat énergétique public-privé, financement en tiers payant ou financement par tiers.

expérience provenant de Freiburg. Nous nous arrêtons brièvement sur l'apparition récente, en France, des contrats de partenariat qui offrent, en théorie, de nouvelles possibilités de financement des investissements pour les collectivités territoriales. Nous terminons cette partie en évoquant l'intérêt naissant que suscite l'efficacité énergétique chez les assureurs et autres acteurs de l'industrie de la gestion des risques.

4.1 Les services énergétiques et leur financement par des tiers

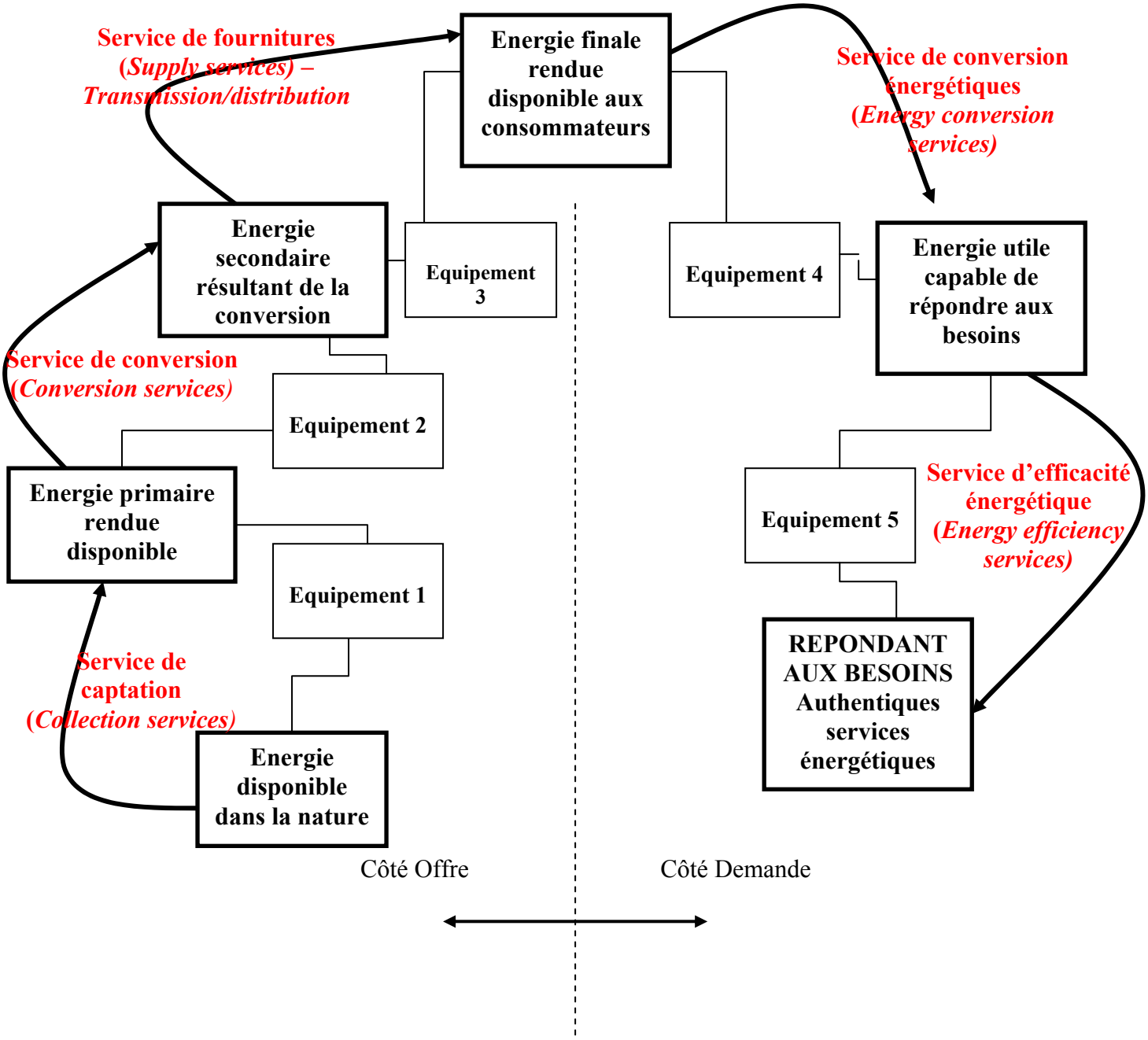
La complexité technique et conceptuelle des opérations d'efficacité énergétique rend intéressant des montages techniques et financiers prenant la forme d'un service énergétique combinant plusieurs éléments de la chaîne information/décision/réalisation. « Dans un secteur où les compétences techniques, administratives ou financières ne sont pas forcément maîtrisées simultanément par les décideurs, le tiers investissement offre un véritable service complet avec garantie de résultat qui dépasse le cadre d'un simple financement » [*ADEME*, 1996]. L'objectif est de mobiliser du capital privé pour investir dans l'efficacité énergétique sans faire appel à des fonds publics, évitant ainsi un endettement supplémentaire de la collectivité territoriale. Grâce à ce mécanisme, les investissements dans l'efficacité énergétique sont pré-financés par une entreprise de services énergétiques ou un autre acteur. Nous commençons par donner une définition des services énergétiques avant d'étudier les différents contrats de fourniture de tels services, pouvant ou non être financés par des tiers. Selon l'approche choisie par la collectivité territoriale, les ESCO[277] – *Energy Service Companies* - investissent dans les infrastructures de fourniture d'énergie ou dans les mesures d'économie d'énergie. Nous analysons brièvement les différentes possibilités de financement de tels contrats. Nous poursuivons par une étude des acteurs du marché en distinguant clairement les ESCO des autres compagnies de services énergétiques. Nous terminons cette partie en dressant le panorama de l'industrie des ESCO en Europe et aux Etats-Unis.

4.1.1 Nature des services énergétiques

Ce que l'on appelle énergie finale – gaz, électricité - est devenue un produit intermédiaire car les utilisateurs finaux ont le plus souvent besoin de services énergétiques comme du froid, de la chaleur ou de l'éclairage. Ces services proviennent de la conversion des énergies par le biais de technologie d'utilisation finale [*Dupond & Adnot*, 2005]. Nous représentons ci-dessous l'ensemble des services liés à l'énergie.

[277] Les ESCO sont les entreprises titulaires de contrats de fourniture de services énergétiques, quel que soit leur catégorie. Nous distinguerons, à la partie 4.1.5, différents types d'ESCO selon que leur rémunération par le client est réellement liée à la performance du projet ou non.

Schéma III.6 - Représentation schématique des services liés à l'énergie



Source : *Energy efficiency programes and services in the liberalised EU energy markets : good practice and supporting policy – Background document,* Wuppertal Institute, 2003.

Le terme « service énergétique » peut avoir plusieurs significations, il nous paraît donc utile de nous arrêter dessus afin de bien saisir les différences entre les concepts. L'énergie elle-même est un produit au début de la chaîne énergétique et un service à la fin. Nous entendons par services liés à l'énergie, l'ensemble des services payés par les consommateurs, en lien avec l'utilisation finale de l'énergie. Les services énergétiques incluent finalement un très large spectre d'activités tels que les analyses énergétiques, les audits, la gestion de l'énergie, la conception et la mise en œuvre d'un projet, l'exploitation et la maintenance, le suivi et l'évaluation des économies, la fourniture d'équipements, etc. [*Adnot & al*, 2005]. Le *Wuppertal Institute* considère qu'il est très important de différencier les services énergétiques

des services d'efficacité énergétique. En effet, les profits de ces fournisseurs de services d'efficacité énergétique sont réalisés à partir de l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation finale de l'énergie et non à partir d'un quelconque schéma marketing sans économies d'énergie. La réalisation de ces services d'efficacité énergétique prend habituellement la forme d'un contrat[278] entre l'utilisateur/propriétaire des installations et un fournisseur de services ; le paiement est relié aux économies d'énergie au contraire des autres contrats de fourniture de services énergétiques [*Wuppertal*, 2003].

4.1.2 Une approche intégrée

Une entreprise de services énergétiques est une organisation qui réalise des ententes avec des consommateurs d'énergie, leurs agents et des services publics en vue d'évaluer, de concevoir et d'installer des équipements et des moyens d'exploitation permettant, pour un édifice ou un procédé industriel, de réduire les coûts d'achat de l'énergie et les coûts d'exploitation sur une période de temps typique de quatre à dix ans[279]. Nous verrons dans la partie suivante que les ESCO sont spécialisées dans le montage complet de toutes les phases d'une opération d'économie d'énergie. Elles proposent un vaste éventail de services et interviennent comme intermédiaires entre le consommateur et le concessionnaire de réseau. Leur prestation la plus connue est le financement en « tiers payant », c'est-à-dire qu'elles réalisent des investissements dans l'efficacité énergétique entraînant des économies de fonctionnement pour les opérateurs, et qu'elles se remboursent des dépenses engagées pour l'investissement à hauteur maximale des économies effectivement constatées d'année en année, sur une durée limitée[280]. A l'expiration du contrat, le client bénéficie entièrement des économies d'énergie et financières associées. Le coût de financement associé à ce mécanisme est plus élevé - entre 7 et 12% - que l'autofinancement car l'endettement est inséré dans un autre compte, celui d'une institution financière par exemple[281] [*ICLEI*, 1995]. Nous verrons par la suite que si certaines ESCO limitent leur prestation au seul financement des investissements ou à la stricte réalisation des mesures techniques, d'autres ESCO offrent une triple prestation : financement, réalisation technique et garantie de résultat.

[278] Nous verrons par la suite qu'il s'agit d'un contrat de performance énergétique.
[279] Définition donnée par la *Canadian Association of Energy Service Companies*, 1999.
[280] C'est ce qu'on appelle communément le remboursement sur factures.
[281] « La solution du tiers investissement est évidemment plus coûteuse, mais elle offre un service différent, non comparable avec les modes de financement précédents. Tout en allégeant les problèmes de gestion des bénéficiaires, c'est la seule qui propose une garantie de résultats » [*ADEME*, 1996].

Schéma III.7 – L'approche traditionnelle

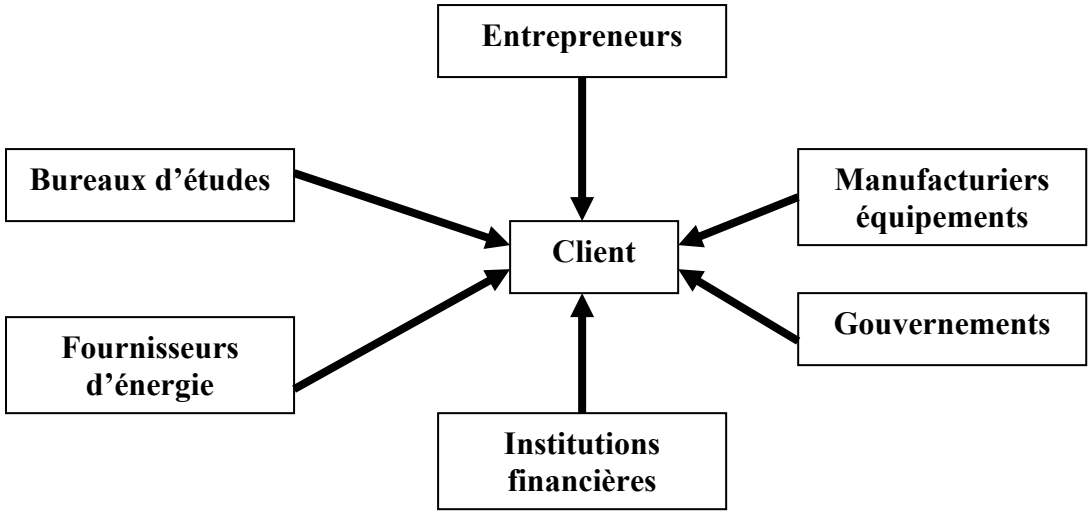
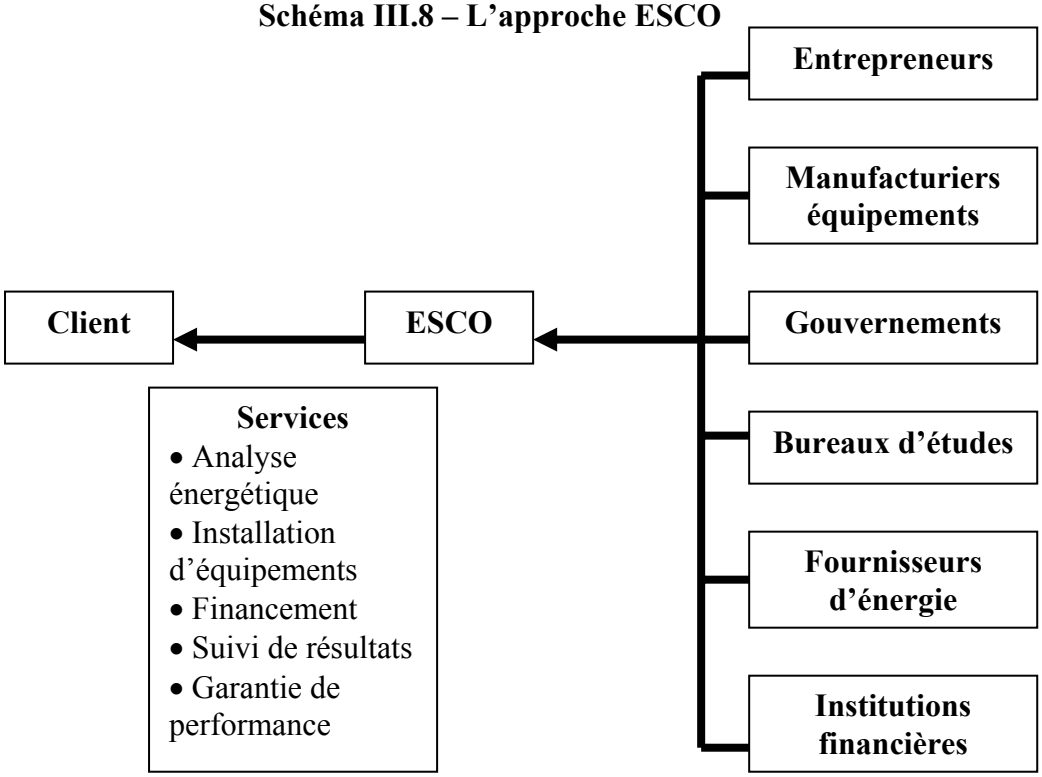


Schéma III.8 – L'approche ESCO



Source : *Les entreprises de service écoénergétiques*, IEPF, 2000.

Par rapport à l'approche « traditionnelle » du financement des investissements dans l'efficacité énergétique, l'approche « ESCO » est une démarche beaucoup plus intégrée. Une collectivité territoriale souhaitant financer ses investissements par le biais d'un contrat de fourniture de services énergétiques va ainsi déléguer à l'entreprise l'ensemble des activités liées à la gestion du projet. Un des facteurs clés de succès des formules de financement en tiers investissement réside dans le choix du contrat pertinent et de l'entreprise en charge de la gestion de ce contrat. Le tableau III.11 nous donne un aperçu des avantages et des inconvénients d'une approche intégrée par rapport aux actions d'économie d'énergie, au

financement et aux inscriptions comptables, à la gestion du projet, à la relation client/ESCO ainsi qu'à la garantie de performance.

Tableau III.11 - Avantages et inconvénients d'une approche intégrée

	Avantages	Inconvénients
Actions d'économie d'énergie	•Mise en œuvre simultanée de plusieurs actions rentables. •Promotion de la synergie entre les actions.	•L'ESCO peut limiter les types d'action à réaliser et ne conserver que les moins risquées ou les plus rentables.
Financement et inscription comptable	•Transaction réalisable au bilan ou hors bilan. •Capacité d'emprunt non affectée si financement hors bilan.	•Coût de financement souvent plus élevé.
Gestion du projet	•Limitation du nombre d'interventions pour la réalisation du projet.	•Processus d'appel de propositions plus complexe.
Relation client / ESCO	•Mise en commun d'experts sectoriels pour la réalisation de projet - Guichet unique. •Plus grande efficacité si un partenariat se dégage	•Possibilité de perte de flexibilité dans l'exploitation ou les choix de mesure d'économie d'énergie. •Possibilité de divergence dans l'évaluation des économies d'énergie.
Garantie de performance	•Garantie d'atteinte des objectifs techniques et des résultats financiers auprès du propriétaire.	•Coût additionnel associé à la garantie de performance.

Source : Les entreprises de service écoénergétiques, IEPF, 2000.

Au vu de l'exemple espagnol, nous pouvons affirmer que la pratique du tiers financement est un excellent instrument de promotion de la cogénération [*Alonso*, 1999]. A partir de 1986, l'IDAE - Agence nationale de l'énergie espagnole - s'est lancée dans un plan de promotion de la cogénération. Elle a commencé par établir le potentiel technique de développement de cette technologie puis par définir son potentiel économique en fonction des Temps de Retour sur Investissement. En plus des dispositions habituelles (conseils techniques, dissémination des bonnes pratiques), l'IDAE s'engage, dans son plan, à fournir une part de l'investissement à travers un projet de financement par tiers. L'Agence prend ainsi la responsabilité de toutes les phases de l'investissement : elle finance tous les coûts d'investissement (études, ingénierie, matériels, travail, mesure, surveillance, etc.) et recouvre le coût total de l'investissement - en y incluant les profits - au travers des économies produites. Pour développer rapidement les initiatives, l'IDAE a créé la première ESCO, en association avec un nombre significatif de compagnies d'assurance. Une fois que la position de cette compagnie a été consolidée, l'Agence a cessé d'être détenteur de part. Le facteur clé de réussite de ce schéma de financement de la cogénération, nous apprend Alonso, a été le choix judicieux des premiers projets. L'Agence a ainsi joué un rôle fondamental dans la

croissance des capacités installées de cogénération, participant aux aspects techniques et économiques de l'installation de près de 300 MW. La tâche de l'IDAE aura été de démontrer l'existence d'un marché, de créer des exemples et de coordonner les différents acteurs participant à l'opération [*Alonso*, 1999].

4.1.3 Typologie des contrats de fourniture de services énergétiques

Il existe différents types de contrat de fourniture de services énergétiques, plus ou moins reliés à l'approche du tiers investissement, le terme générique anglais correspondant est celui de *contracting*. Trois modèles de *contracting* correspondant à des champs d'application plus ou moins vastes peuvent être différenciés : le *energy supply contracting*, le *end-use contracting*[282], et le *energy performance contracting*. Nous dressons une typologie de ces contrats dans le tableau III.12 de la page suivante. Dans le cadre du *contracting* pour les installations[283] (chaudières, cogénération, ventilation et éclairage), le contractant planifie, met en place et gère une installation d'approvisionnement en énergie. Le client paie un prix fixé par contrat pour l'énergie utile qu'il consomme. Le contractant est propriétaire de l'installation et supporte l'ensemble des risques d'investissement et de fonctionnement [*Cahn*, 2001]. Dans un *contracting* pour l'utilisation finale de l'énergie[284], le contractant assure simplement l'exploitation et la maintenance d'une installation de production d'énergie alors que dans le cadre d'un contrat de performance énergétique, il s'agit pour lui de mettre en œuvre des mesures d'optimisation énergétique sur l'ensemble d'un bâtiment ou d'un complexe - climatisation, éclairage, production d'eau chaude, etc.

[282] Egalement appelé dans la littérature *operational contracting*.
[283] Il s'agit d'un contrat de financement et d'exploitation des éléments techniques d'un bâtiment.
[284] Il s'agit d'un contrat global de gestion et d'exploitation des bâtiments.

Tableau III.12 – Typologie des contrats de fourniture de services énergétiques

	Supply contracting	*End-use contracting*	*Performance contracting*
Cible énergétique	Energie utile	Services énergétiques	Energie délivrée
Secteur cible	Industrie	Industrie	Bâtiments publics et commerciaux
Technologies utilisées	Chaudières, cogénération, réfrigération, air comprimé, gaz industriel	Moteurs, air comprimé, éclairage	Chaudières, cogénération, réfrigération, éclairage, chaleur, etc.
Etendue du contrat	Etroite	Etroite	Large
Base typique du paiement	Coût unitaire de l'énergie utile	Coût unitaire du service énergétique	Réduction de l'énergie fournie par rapport à une référence
Economie sur les coûts de production	Moyenne	Moyenne	Elevée
Coûts de transaction	Basse	Moyenne	Elevée

Source : « Barriers to energy service contracting and the role of standard measurement and verification schemes as a tool to remove them », Ramesohl & Dudda, 2001 et « Economics of service contracting », Sorrell, 2005.

En Allemagne et en Grande Bretagne, la majorité des contrats de fourniture de services énergétique se focalisent uniquement sur les équipements de conversion de l'énergie primaire – cf. schéma III.6 - tels que les chaudières ou la cogénération. De tels contrats peuvent être répertoriés dans la catégorie du *supply contracting* puisque les paiements du client basés sur un prix unitaire de l'énergie utile livrée qui est inférieur aux coûts de fourniture du contrat antérieur ; ils sont donc indépendant des économies d'énergie réalisées [*Sorrell*, 2005]. En contraste avec les pratiques européennes, la plupart des contrats américains de fourniture de services énergétiques sont des contrats de performance qui incluent à la fois les équipements primaires et secondaires de conversion – cf. schéma III.6. La facturation du client prend différentes formes mais est toujours en relation avec les économies d'énergie réalisées - diminution des coûts ou de la demande - par rapport à une ligne de coûts de référence préalablement établie [*Sorrell*, 2005].

Le *performance contracting* introduit donc une relation entre le paiement et la performance du projet, ce qui implique de la part du contractant une analyse très fine du système énergétique, des installations jusqu'au comportement du client. Le troisième type de contrat pour la fourniture de services énergétiques – *end-use contracting* - est focalisé sur l'énergie finale. Les paiements du client sont fonction d'un prix unitaire spécifié pour la fourniture d'un service énergétique, ce qui incite le contractant à minimiser le coût unitaire de fourniture du service [*Sorrell*, 2005]. Comme chacune de ces approches peut relier les paiements du client à la performance des équipements au sein d'un contrat de long terme, chacun des contrats appartient à la catégorie des contrats de fourniture de services

énergétiques. En principe, les distinctions sont claires mais dans la pratique, ces contrats prennent une variété de formes hybrides et intermédiaires. Nous analysons, au sein des parties 4.4 et 4.5, les contrats français d'exploitation de chauffage et les contrats de performance énergétique. Nous donnons à titre indicatif les éléments clés d'un contrat de services énergétiques.

Tableau III.13 – Eléments clés d'un contrat de services énergétiques

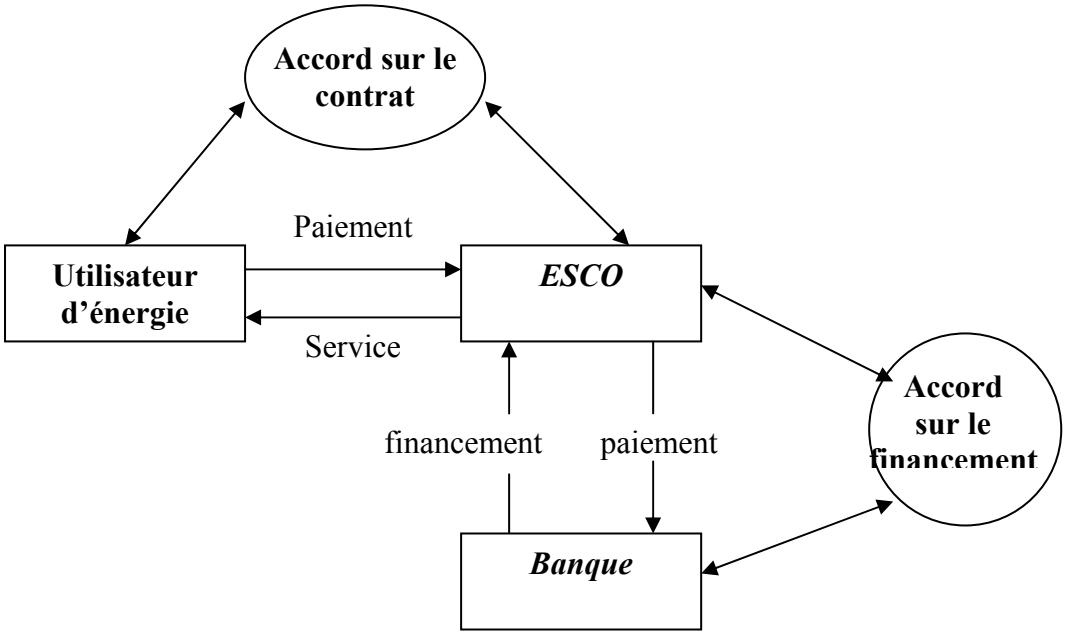
Domaines	Orientations
Equipement neuf	Spécification ; sélection ; coût ; responsabilité pour l'installation
Maintenance	Division des responsabilités ; suivi
Exploitation	Division des responsabilités ; suivi et coordination
Propriété de l'équipement	Droits pendant et après le contrat ; provisions pour le rachat de la fin du contrat
Calcul des économies d'énergie	Consommation énergétique de référence et condition d'exploitation ; hypothèses ; formules ; ajustement pour les facteurs en dehors du contrôle du contractant
Standards	Paramètres acceptables pour la température, l'éclairage, etc.
Suivi et vérification	Protocoles et standards relatifs au suivi et à la vérification des économies d'énergie et des consommations énergétiques
Tarification et provision des loyers	Composantes de tarification fixe et variable ; garanties au consommateur ; division des économies
Ajustement aux changements externes	Ajustement à l'inflation, changement dans les prix de l'énergie et autres facteurs.
Autres	Assurance ; résolution des conflits ; provision si fin de contrat prématurée ; pénalité ; stratégie de sortie.

Source : « Economics of service contracting », Sorrell, 2005.

4.1.4 Différentes possibilités de financement

Dans un contrat de fourniture de services énergétiques, l'entreprise titulaire du contrat - l'ESCO – supporte toujours les risques techniques associés à la réalisation du projet. Différentes possibilités existent pour le financement des investissements et toutes ne sont pas reliées aux formules de financement par des tiers. Il existe trois grandes possibilités pour financer un contrat de fourniture de services énergétiques. Elles rejoignent les familles d'outils que nous avons étudiées : autofinancement ; endettement et financement par des tiers. Selon l'arrangement contractuel choisit, l'investissement est financé soit par le client, soit par l'ESCO, soit par une structure tierce.

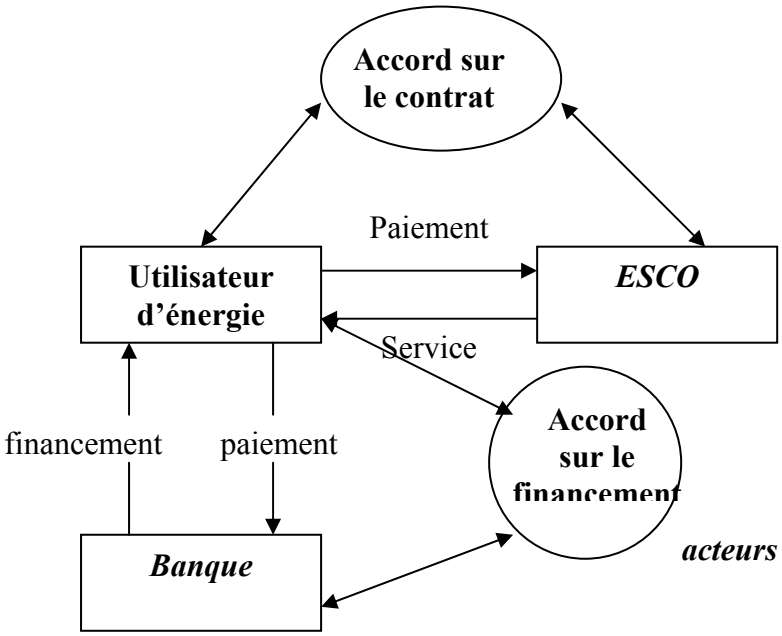
Schéma III.9 – Tiers financement avec l'ESCO qui emprunte



Source : *Energy service companies in Europe – Status report*, Bertoldi & Rezessy 2005.

Quand c'est l'ESCO qui emprunte, le client est protégé des risques financiers liés à la performance technique du projet puisque seul l'entreprise assume le risque de crédit. Les clients publics et privés bénéficient alors d'un financement hors bilan.

Schéma III.10 – Tiers financement avec le client qui emprunte



4.1.5 Les acteurs du marché

Source : *Energy service companies in Europe – Status report*, Bertoldi & Rezessy, 2005.

Quand le client se charge du financement des projets, par autofinancement ou par endettement, il supporte tout seul le risque de crédit. Le coût global du financement sera sans doute moins élevé que pour les autres solutions de financement mais l'étendue du contrat sera plus étroite et les économies d'énergie réalisée plus faibles, comme nous le verrons à la partie 4.5.

4.1.5 Les acteurs du marché

Pour la Commission européenne, les compagnies qui fournissent des services énergétiques aux utilisateurs finaux sont dénommées les *Energy Service Provider Companies (ESPC)*. Elles fournissent un service contre un prix fixe ou comme une valeur ajoutée à la fourniture d'énergie ou d'équipement [*Adnot & al*, 2005]. Les ESPC peuvent être des consultants spécialisés dans l'amélioration de l'efficacité d'équipements ou autres. Bien souvent, l'intégralité des coûts des services énergétiques sont recouverts dans le prix. Les ESPC n'assument donc aucun risque en cas de contre-performance puisqu'elles ne sont pas payées en fonction de la performance de leurs prestations [*Bertoldi & Rezessy*, 2005]. Les ESCO offrent les mêmes services mais leurs activités se distinguent de celles des ESPC par le fait que :

- elles garantissent des économies d'énergie ou la fourniture du même niveau de service énergétique mais à un coût plus faible,
- leur rémunération est directement liée aux économies d'énergie réalisées,
- elles peuvent financer, ou aider dans la construction du schéma de financement pour l'exploitation du système énergétique qui va fournir des économies d'énergie [*Adnot & al*, 2005].

Une des difficultés par rapport au développement du marché des services énergétiques est qu'il est très délicat de certifier qu'une entreprise se définissant comme une ESCO est réellement une entreprise de services énergétiques [*Cowan & Bertoldi*, 2004]. Il existe une très grande diversité d'entreprises de services énergétiques ainsi que d'entreprises qui se font appeler ESCO. En effet, même si la caractéristique principale des ESCO réside dans le fait qu'elles investissent dans des mesures d'économie d'énergie et qu'elles se remboursent à partir de ces économies, nous devons observer que certaines ESCO limitent leurs prestations au seul financement des opérations tandis que d'autres se chargent à la fois de la réalisation technique et de la garantie de résultat. Les activités des ESCO sont très différentes selon les pays, ainsi seules quelques unes ont les capacités de financer totalement un projet et de se rémunérer sur les économies d'énergie [*Bertoldi & al*, 2003]. D'ailleurs, la plupart des ESCO américaines considèrent que leur rôle n'est pas de financer les investissements et préfèrent que les clients les financent directement par l'intermédiaire des banques. Les ESCO américaines ont finalement restreint leur rôle à celui d'un consultant en amenant toutefois une garantie de résultat ; nous y reviendrons dans le dernier chapitre [*Adnot & Dupont*, 2004].

Au final, la plupart des pays mentionne les ESCO lorsque ces entreprises ont des compétences dans le design et l'ingénierie, les équipements, la fourniture d'énergie, la gestion des infrastructures et leur maintenance, le suivi des résultats et le financement. D'une manière générale, c'est l'exigence d'un certain niveau de performance qui distingue les ESCO des cabinets de consultant en ingénierie. Les autorités publiques doivent arriver à identifier et comprendre les éléments qui distinguent toutes ces entreprises les unes des autres. Le but est de bien cerner les compétences de chaque organisation afin que les collectivités territoriales s'adressent à la bonne entreprise pour le projet qu'elles souhaitent financer [*Leutgöb & al*, 2000].

4.1.6 Estimation du marché des services énergétiques européen

L'Europe oeuvre depuis les années quatre-vingt à la promotion des ESCO et de la technique du financement en tiers investissement. En 1992 la directive SAVE est venue renforcée cette volonté puisque le quatrième article de cette directive impose aux Etats membres de monter et de mettre en place des programmes de financement en tiers investissement des mesures d'efficacité énergétique au sein du secteur public. A l'instar du marché Nord américain des services énergétiques qui s'est considérablement développé grâce au segment de marché des « Institutions publiques », l'Europe a voulu, étant donné les faibles risques financiers, l'importance des parcs de bâtiments et le potentiel d'économie d'énergie élevé, favoriser l'implication des ESCO sur un tel segment de marché. C'est ainsi que de nombreux projets issus des programmes Thermie et SAVE ont été étudiés et ont promu la mise en place de contrat de performance énergétique par l'intermédiaire d'ESCO [*De Renzio*, 2002]. Le tableau III.14 nous donne quelques chiffres permettant de nous faire une idée sur le marché européen des ESCO.

Tableau III.14 – Activités des ESCO au sein de l'Union Européenne

Pays	Date de création de la première ESCO	Nombre d'ESCO	Valeur totale des projets menés en 2001 (US$)
Autriche	1995	25	7 millions $
Belgique	1990	4	Ne sais pas
Allemagne	1990-95	500 - 1 000	7 millions $
Suède	1978	6-12	30 millions $
Royaume-Uni	1980	20	Ne sais pas
Espagne	Ne sais pas	10	Ne sais pas
France	Ne sais pas	15	Ne sais pas
Italie	Ne sais pas	50	Ne sais pas

Source : *International survey of energy service companies*, Vine in Bertoldi & al [« How EU ESCO's are behaving and how to create a real ESCO market ? », 2003], 2003.

« Le marché actuel des ESCO est de l'ordre de 150 millions d'euros par an en 2000 alors que son potentiel est estimé entre 5 et 10 milliards d'euros par an. » [*Bertoldi & al*, 2003]. Un récent sondage relatif à l'activité des ESCO en Europe montre que cette industrie en est encore à ses balbutiements et qu'il existe des différences majeures dans le développement de leurs activités à travers les différents pays. En 2005, plus de 100 ESCO ont été recensées en Europe, sur la base de données relative aux ESCO[285] [*Adnot & al*, 2005]. La majorité se considère comme des compagnies spécialisées indépendantes et à peu près un tiers des ESCO sont originellement des fournisseurs ou fabricants d'équipements. Environ un sixième d'entre elles sont des compagnies de fourniture d'énergie et à peu près 15% sont des Agences du secteur public ou sont issues de partenariat public-privé. Plus de 87% des ESCO fournissent une garantie de performance et 92% des ESCO participe au financement des projets en engageant leurs fonds propres, en faisant appel à des tiers ou en mélangeant du capital et des prêts [*Adnot & al*, 2005].

Leutgöb & al nous exposent quelques raisons qui expliquent que l'industrie des ESCO a pris énormément de temps à s'établir, notamment sur le segment de marché « Institutions publiques », nous y reviendrons beaucoup plus largement dans le dernier chapitre. Les auteurs considèrent que les autorités publiques en charge de la gestion des bâtiments ne sont pas familières avec le concept d'ESCO ou de financement en tiers investissement, elles ne savent pas comment cela se déroule dans la pratique. Un autre obstacle tient au fait que dans certains pays, elles ne sont pas autorisées à obtenir l'accès à des fonds privés alors que dans d'autres, ce sont les règles et procédures de l'achat public qui représentent un obstacle insurmontable à l'établissement du financement en tiers investissement [*Leutgöb & al*, 2000].

[285] Cf http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/list_esco.htm

4.1.7 Le marché des ESCO aux Etats-Unis

Depuis l'*Energy policy act* de 1992 (*executive order 12902*), les Agences fédérales ont l'obligation de réduire la consommation d'énergie de leurs bâtiments de 30% d'ici 2005 par rapport à celle de 1985. Cette loi autorise les Agences fédérales à utiliser du capital privé pour le financement de projet d'investissement dans l'efficacité énergétique, notamment au travers du programme « Super ESPC » - *Energy Savings Performance Contracting*. Atkin nous apprend que ce programme a été conçu dans l'optique de les aider à améliorer l'efficacité énergétique de leurs installations et à réduire leurs coûts énergétiques[286]. Dans ce cadre, les paiements du client à l'ESCO sont mensuels et inférieurs à la garantie d'économie de coûts [*Atkin*, 2000]. Il existe une soixantaine d'ESCO aux Etats-Unis à la fois au niveau national et régional. L'étude d'Osborn, Goldman, Hopper et Singer a été réalisée à partir de la base de données LBNL/NAESCO comprenant 1500 études de cas sur des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique. Elle révèle le chiffre d'affaires réalisé par les ESCO en 2000 qui est estimé entre 1,8 et 2,1 milliards de dollars ; il a augmenté de 24% en moyenne sur la période 1990-2000. Les auteurs notent cependant que la croissance du chiffre d'affaires a ralenti depuis 1996 - 9% d'augmentation annuelle - le marché étant devenu relativement mature notamment à cause de la saturation du contrat de performance énergétique dans le marché du secteur institutionnel[287].

En 2000, le marché du *performance contracting* s'élevait entre 0,9 et 1,2 milliards de dollars ! Signalons que 13 compagnies ont des revenus annuels supérieurs à 30 millions de dollars et représentent à elles seules plus de 75% du marché[288] [*Osborn & al*, 2002]. Sorrell nous apprend que le marché du contrat de performance énergétique aux Etats-Unis s'est concentré sur le secteur public et s'est focalisé sur l'amélioration de l'efficacité énergétique de l'enveloppe globale du bâtiment. A l'inverse, les marchés britanniques et allemands se sont focalisés sur l'industrie (amélioration de l'efficacité des systèmes de fourniture de vapeur,

[286] La plupart des projets ESPC mettent en place plusieurs types de mesures d'économie d'énergie à temps de retour sur investissement différents. Les ESPC permettent aux ESCO de réaliser à la fois la modernisation de l'éclairage (mesure à temps de retour très court, inférieur à deux ans) et les améliorations de l'infrastructure de chauffage et de ventilation par exemple (mesure à temps de retour beaucoup plus long) ; c'est ce que les américains appellent le *deep retrofits* [*Atkin*, 2000].

[287] Ce secteur comprend les écoles, l'ensemble des bâtiments gérés par les Etats et les gouvernements locaux, les universités et collèges ainsi que l'habitat public. Il est semblable à ce que nous avons nommé le segment de marché des « Institutions publiques ».

[288] 44% des projets étudiés ont été réalisés dans 4 états (New York, New Jersey, Californie et Texas). La valeur moyenne des projets est de 1,8 million de dollars. 73% des projets inclus dans la base de données concernent le secteur institutionnel, les investissements y sont d'ailleurs trois fois plus élevés que dans le privé - 0,9 millions de dollars investis par projet contre 0,3 millions de dollars investi dans les projets privés. Le temps de retour sur investissement moyen est de 7 ans pour les projets dans le secteur institutionnel et de 3 ans dans le privé. Il faut remarquer que les 621 projets qui ont utilisé le *performance contracting* ont bénéficié d'investissements supérieurs à ceux des 160 projets qui ne l'ont pas utilisé - 1 million de dollars contre 0,5 million. Le ratio Bénéfices/Coûts est de 2,1 pour les 309 projets privés et de 1,6 pour les 771 projets du secteur institutionnel. 70% des projets du secteur institutionnel ont des ratios B/C >1. Ce ratio est de 1,6 avec un taux d'actualisation de 7%, et de 1,3 avec un taux d'actualisation de 10% [*Osborn & al*, 2002].
Une autre étude réalisée par Dreessen nous apprend que 80% des économies réalisées proviennent des réductions de la consommation d'électricité. La durée des contrats, en diminution depuis 1996, se répartit comme suit : 10% des contrats ont une durée supérieure à 15 ans, 52% des contrats ont une durée comprise entre 10 et 14 ans, 16% des contrats ont une durée comprise entre 5 et 9 ans, 22% des contrats ont une durée inférieure à 4 ans [*Dreessen*, 2002].

d'eau chaude et d'électricité). Une étude de Goldman, Hopper et Osborn[289], réalisée en 2005, nous apprend que 771 projets avaient été réalisés en direction du secteur public, ce qui représente des coûts d'investissement totaux de 1 677 milliards de dollars. Dans le secteur privé, les investissements totaux se chiffrent à 260 milliards de dollars, répartis au travers de 309 projets [*Sorrell*, 2005].

ETUDE DE CAS 7 – FINANCEMENT D'UNE STATION DE COGENERATION PAR UN TIERS INVESTISSEUR A MONTPELLIER[290]

Montpellier est la seule ville de France à posséder et développer un réseau de chaleur et de climatisation. Ce réseau alimente une clientèle diversifiée : 250 000 m^2 de bureaux, 8 000 équivalents logements, des hôtels, des centres commerciaux ainsi que les principaux équipements publics tels que l'Hôtel de Ville, l'Hôtel du District, l'Hôtel de Région, la Piscine Olympique d'Antigone, la Bibliothèque Municipale Centrale, le Corum - Opéra - Palais des Congrès, des administrations, des lycées et dernièrement la Patinoire Districale Végapolis [*Irigoin*, 2000]. Confrontée à de nouveaux besoins en chaleur, la SERM[291] (Société d'Equipement de la Région Montpelliéraine) a initié en 1995 une étude de faisabilité sur l'installation d'une centrale de cogénération[292]. Cette étude, financée par l'ADEME, conduite par Sinerg[293] et SERETE industries, a confirmé l'intérêt du projet mis en œuvre dès janvier 1996. A l'automne 1996, une unité de cogénération au gaz naturel était installée. Le système emploie du gaz naturel, plus propre que le charbon, comme énergie primaire, ce qui contribue de façon significative au respect de l'environnement.

- *Caractéristiques de la centrale de cogénération*

Electricité

Puissance électrique : 3,7 MW
Tension du transformateur : 660V/20kW
Production annuelle : 15 500 MWh
Rendement électrique : 36,8%

[289] « Review of US ESCO industry market trends : an empirical analysis of project data », Goldman C.A., Hopper N.C., Osborn J.G., *Energy policy*, 33(3), pp287-405, 2005. Les chercheurs Goldman, Hopper et Osborn réalisent la même analyse du marché américain des ESCO tous les 2-3 ans, c'est pourquoi nous avons actualisé nos données issues de 2002 par celles de 2005.

[290] L'analyse des politiques énergétiques territoriales et patrimoniales menées à Montpellier fait l'objet d'une étude de cas beaucoup plus approfondie. Elle constitue une partie du deuxième tome de la thèse. Pour connaître les caractéristiques de la ville (nombre d'habitants, budget énergie, etc.) le lecteur peut s'y reporter ou se référer à notre étude de cas n°1 dans la partie de l'autofinancement des investissements – *Existence et transversalité du service énergie à Montpellier*.

[291] La SERM est une société d'économie mixte, détenue en majorité par la ville de Montpellier.

[292] La cogénération permet d'obtenir des rendements énergétiques nettement supérieurs (80%) à ceux observés pour les centrales de production électrique classiques (35%), qu'elles soient à combustible fossile ou nucléaire.

[293] Sinerg a été créé il y a 15 ans pour faire du tiers investissement, d'abord avec les filiales du groupe Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) sur tout ce qui est aménagement. L'actionnaire principal a longtemps été la CDC, aujourd'hui, Sinerg est détenu à 100% par IDEX, société d'exploitation de chauffage.

Thermique

Puissance thermique : 4,5 MW
Température de production : 90°
Production annuelle : 20 250 MWh
Rendement thermique : 44,3%

Bilan économique (HT)

Investissement : 2,791 M€
Economie annuelle : 1,068 M€ sur la facture EDF ; 0,412 M€ sur le chauffage
Charges annuelles : 0,854 M€ par an

Chiffres clés

Durée des travaux : 6 mois
Mise en service : 12 novembre 1996
Rendement global : 80%
Durée de fonctionnement : 4 500 heures par an

• *Acteurs ayant participé au financement de l'installation*

« En 1983, Sinerg est créée pour développer l'approche du financement en tiers investissement, ce qui constitue la première tentative de formalisation des contrats de performance énergétique. C'est une société qui vend des économies d'énergie, ce n'est ni un banquier, ni une compagnie d'assurances, ni un fournisseur de services ou d'équipements mais elle est capable de proposer une offre contenant beaucoup de ces éléments individuels » [*Adnot & Jamet*, 2003]. Sinerg est une société de montage d'opération, il n'y a pas de personnel technique. Elle ne fait jamais d'exploitation mais s'occupe de la totalité du montage, y compris le montage financier. Sinerg se positionne comme le seul interlocuteur du client et s'occupe de tout en créant, en général, une structure locale du type Société par Action Simplifiée, avec des comptes transparents[294]. Elle va gérer, comme nous allons l'expliquer, les aspects techniques, les aspects d'exploitation, d'assurance, les aspects fournitures d'énergie primaire, etc.

Le tiers investissement a été rendu possible au sein des collectivités territoriales françaises par la loi MOP (Maîtrise d'Ouvrage Publique) qui date du milieu des années 80. Cette loi offre la possibilité de dénommer un maître d'ouvrage public délégué, sans consultation, qui s'occupe de tout, en contrepartie de garantie. Adnot et Jamet nous apprennent que Sinerg a développé un contrat standard à destination des collectivités locales. La compagnie de tiers financement finance ainsi les investissements qui ont un temps de retour de six ans, elle se rembourse annuellement à partir de 85% des économies engendrées et pendant 12 ans en moyenne. Signalons que la compagnie ne devient jamais propriétaire des installations. Ces dernières représentent donc des actifs financiers intangibles dans les comptes de la compagnie. Dans le cadre de l'installation de cette station de cogénération, la

[294] Sinerg est l'actionnaire principal de ces SAS, avec la participation du client quelques fois. Si il y a partage du capital, il y a également partage des bénéfices.

SERM a confié à Sinerg une mission de maîtrise d'ouvrage déléguée, associée à un financement en tiers investissement d'une durée de 9 ans pour la globalité de l'opération.

En coordination étroite avec les services techniques et administratifs de la SERM, Sinerg a géré : les appels d'offres du maître d'œuvre et des entreprises[295] ; les déclarations et demandes de certificats d'autorisation ; la rédaction et la négociation du contrat de maintenance et d'exploitation ; le suivi et la réception du chantier[296]. Dans ce cadre là, c'est Sinerg qui s'occupe de la conception technique, qui fait les consultations, qui négocie les marchés tant en exploitation qu'en réalisation. Les risques techniques sont couverts parce que Sinerg participe à la négociation, ainsi qu'à la rédaction du contrat d'exploitation, donc elle transfère et fait supporter le risque technique par l'entreprise chargé de la réalisation et de l'exploitation. Pour ce faire, l'entreprise de tiers investissement sélectionne les contractants avec des garanties sur les prix et les performances, ce qui s'apparente à la signature de contrats de performance – mécanisme que nous étudions à la partie 4.5. Sinerg va également souscrire des contrats d'assurances si jamais le projet n'est pas entièrement couvert. Après, il peut y avoir des produits de couverture par rapport aux variations de prix de l'énergie, etc.

Exposons les principes du financement en tiers investissement, appliqué au financement de la cogénération à Montpellier. Nous n'en resterons malheureusement qu'aux principes car Sinerg, malgré l'accord de la SERM, n'a pas voulu nous dévoiler les détails du plan de financement de cette opération, au prétexte que nous aurions pu reconstituer la marge qu'elle réalise. Dans les formules de financement en tiers investissement, on part d'une situation de référence, l'installation telle qu'elle existe. A Montpellier, la situation de référence est celle de l'ancienne chaudière fonctionnant au charbon et au fioul lourd. A partir de là, Sinerg calcule les coûts de référence et les coûts futurs résultant du fonctionnement de la nouvelle installation. Les deux termes de cette équation bougent sur un contrat d'une durée moyenne de 12 ans, même si ici, elle est de 9 ans. C'est-à-dire que chaque année, Sinerg recalcule la situation de référence[297], qu'elle compare à la situation réelle[298], la différence entre les deux révélant le montant d'économie d'énergie réalisé. La situation de référence bouge toujours un petit peu car elle va dépendre de la quantité d'énergie réellement produite, du cours du charbon, du cours du fioul lourd, de la formule de révision des coûts de maintenance.

Le mécanisme fonctionne ensuite selon les mêmes principes que le contrat de performance énergétique avec partage des économies entre les partenaires. La formule du partage des économies va dépendre de l'arrangement contractuel choisi par les partenaires. Dans les trois types de contrat existant, le gain du client est exprimé en valeur absolue, en

[295] La SERM signe les contrats mais c'est Sinerg qui les prépare, tout comme les appels d'offres. S.Lebel de Sinerg, que nous avons interviewé, nous a indiqué que la loi est de plus en plus contraignante en termes de consultation.

[296] Une personne va aux réunions de chantiers, et regarde si ça a été réceptionné le bon jour, etc. Elle est chargée d'appliquer les pénalités si les choses ne se passent pas telles que stipulées dans le contrat.

[297] La formule du calcul de la situation de référence correspond à : achat de charbon + achat de fioul + coût de maintenance + éventuellement des petits travaux de rénovation.

[298] Dans la situation future, il y aura achat de charbon + achats de gaz + coûts de maintenance de la cogénération + coût de maintenance sur le charbon – recettes EDF liées à la vente d'électricité (élevées). La ville a effectivement conservé une chaufferie d'appoint qui fonctionne au charbon.

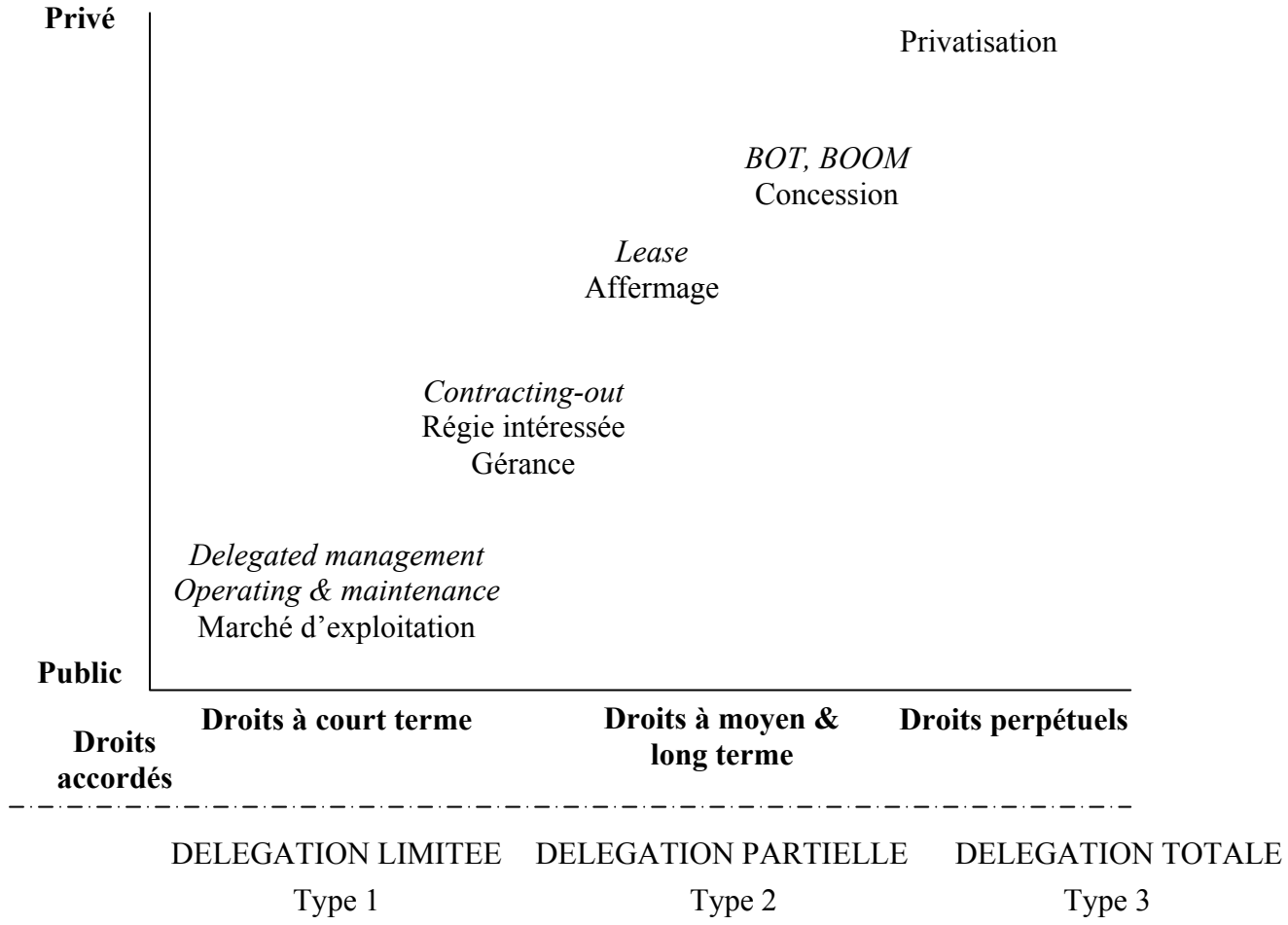
valeur absolue révisable ou en pourcentage du montant d'économie d'énergie réalisé. Sinerg détermine, suivant ses critères internes, combien elle veut que le client lui verse par rapport à l'investissement réalisé, et construit son plan de financement à partir des loyers versés par le client. Il y a une discussion entre le client et Sinerg à propos du partage des économies d'énergie réalisées, c'est plus un partenariat qu'une relation client. Le montage à Montpellier a été calé sur les économies réellement constatées. Les loyers versés par la SERM à Sinerg incorporent une rémunération au titre du suivi, de l'assistance et de la garantie, le remboursement du prêt, le refinancement de l'investissement ainsi que la marge de Sinerg.

Au final, ce système permet au client de garder le contrôle de l'opération - car les contrats sont signés en son nom - et d'avoir la garantie de bénéficier des économies quoi qu'il arrive. Il permet également à la collectivité territoriale de ne pas entamer sa capacité d'endettement. De plus, la possibilité de construire le montage financier à partir des économies réellement constatées dans les années à venir donne au client l'assurance de la rentabilité l'opération. Un autre avantage des formules de financement en tiers investissement réside dans le fait que dans l'hypothèse où la créance est dégonflée en totalité avant la fin du contrat, ce dernier s'arrête instantanément.

4.2 Classification des différentes arrangements contractuels

Nous reprenons à notre compte la typologie, réalisée par Lorrain en 1994, des arrangements contractuels existant pour la gestion d'une activité sous la responsabilité d'une collectivité territoriale. Selon l'auteur, deux critères jouent un rôle essentiel et permettent de classer les différentes formes de contrat : il s'agit d'abord de l'importance de l'engagement financier de l'exploitant et ensuite de la durée des droits qui sont accordés à l'entreprise par la puissance publique. Illustrons graphiquement cette typologie :

Graphique III.9 - Les différentes formes de délégation



Source : L'oligopole compétitif : la régulation des réseaux techniques urbains, Lorrain D., 1994.

La combinaison de ces deux critères - durée du contrat et importance de l'engagement financier du contractant - permet à Lorrain de distinguer trois grandes situations contractuelles :

- « La délégation limitée correspond à une situation dans laquelle la puissance publique accorde ses droits à court terme – de 18 mois à trois ans – à une entreprise qui travaille selon un cahier des charges précis ; elle ne mobilise pas d'actifs importants, ne prend pas de risques ; dans les pays Anglo–saxons, cela correspond aux contrats *operating & maintenance, delegated management, contracting-out* ; en France, on trouve le marché d'exploitation, la régie intéressée ou la gérance.
- Dans la délégation partielle, la puissance publique délègue des éléments plus conséquents du service public ; l'entreprise travaille sur des durées de 7 à 25 ans ; elle investit, prend des risques, a une liberté d'action, mais la puissance publique reste propriétaire du patrimoine qui lui revient en fin de contrat ; l'entreprise exploite « pour le compte de » et le contrat dont elle dispose ne lui accorde que des droits temporaires ; à cette situation se rattache les formules de l'affermage et de la concession en France, du *Lease* et du *BOT* au Royaume-Uni et aux Etats-Unis.

- A la délégation totale correspond la privatisation par vente des actifs comme cela a pu se faire en Grande Bretagne pour la distribution d'eau ou d'électricité ; dans ce cas, la puissance publique transfère la propriété du patrimoine à l'entreprise privée et celle-ci acquiert des droits perpétuels » [*Lorrain*, 1994].

Cette typologie a des conséquences concrètes quant au choix de l'entreprise et à la manière de gérer le contrat. Dans le cas de la « délégation limitée », la collectivité territoriale reste propriétaire des actifs, elle encaisse directement les recettes du service public et signe des contrats à court terme. La puissance publique conserve en définitive une large maîtrise des opérations et n'a besoin de mettre en place qu'un contrôle léger [*Lorrain*, 1994]. Dans le cas de la « délégation partielle », le problème du choix ainsi que du contrôle de l'entreprise titulaire du contrat se pose avec plus d'acuités. Si Lorrain nous rappelle que dans un partenariat, la mobilisation d'un acteur est fonction de la liberté d'action qui lui est laissée et du temps dont il dispose, elle dépend également du processus de sélection de l'entreprise contractante mise en place dans la collectivité ainsi que des futures modalités de contrôle.

Nous étudions, dans la suite de cette partie, différents arrangements contractuels susceptibles de financer les investissements dans l'efficacité énergétique. Nous commençons par le mécanisme du crédit-bail puis continuons avec les contrats français d'exploitation de chauffage. Ce sont des mécanismes pour lesquels le degré de prise en compte des économies d'énergie – constatées ou espérées - dans le remboursement de l'investissement financé est très faible, voire nul. Nous exposons ensuite les principes de fonctionnement de mécanismes pour lesquels les économies d'énergie constituent un critère central du schéma de financement des investissements : contrats de performance énergétique, mobilisation de l'épargne citoyenne, contrats de partenariat français[299] et produits financiers offerts par les acteurs de l'industrie de la gestion du risque.

4.3 Le mécanisme du crédit-bail[300]

4.3.1 Un arrangement contractuel sans garantie de résultat

Le crédit-bail permet de ne pas entamer la capacité d'endettement et d'autofinancement de la collectivité territoriale [*ICE*, 2000]. C'est un mécanisme de financement qui consiste à procéder à l'acquisition d'un équipement par un contrat de location pour une période contractuelle déterminée. La spécificité du crédit-bail réside dans le fait que le loueur garde la propriété du bien financé pendant le bail, le locataire réglant des paiements périodiques selon les termes du bail. Le loueur, parce qu'il conserve la propriété du bien, bénéficie d'un recours simple et fiable en cas de défaillance du locataire : il reprend possession de son bien. Le locataire bénéficie quant à lui, d'un avantage fiscal par rapport à

[299] Nous n'aborderons pas la problématique des contrats de concession, même si cet outil reste l'un des meilleurs moyens de mettre en place une politique énergétique durable selon Énergie-Cités. Le contrat est renouvelé régulièrement, ce qui permet d'en revoir les conditions et d'imposer des obligations en terme de services d'efficacité énergétique [*Énergie-Cités*, 2003 –b]

[300] C'est une formule particulière de financement en tiers investissement, appelée également location-vente ou *leasing*.

l'investissement direct car la totalité des paiements du bail est considérée comme frais d'exploitation. Le budget d'investissement n'est donc pas sollicité et le budget de fonctionnement devrait rester inchangé puisque ce sont les économies d'énergie qui sont censées rembourser les loyers. Signalons que le coût lié au recours au crédit-bail est plus élevé que celui d'un crédit classique car les frais de gestion sont supérieurs [*ADEME*, 1996]. « Pour le client, la valeur des équipements du projet n'apparaît au bilan financier qu'à la fin du bail, et ce uniquement en cas de levée d'une option d'achat sur un coût résiduel du projet » [*Baillargeon & al*, 1996].

En France, les Sofergies sont des institutions financières spécialisées dans le financement des investissements générant des économies d'énergie et des équipements dédiés au secteur de l'environnement[301]. Leurs modalités d'intervention reposent sur le montage de financements hors bilan par crédit-bail ou location[302]. Pour favoriser leur essor, des avantages fiscaux ont été consentis pour leur permettre de bénéficier d'exonération d'impôts et de règles favorables en matière d'amortissement. Leur statut apporte aux clients des avantages significatifs puisque les Sofergies peuvent proposer, au cas pas cas, soit un amortissement financier, soit un amortissement fiscal. Elles sont également capables d'intégrer dans leurs montages le pré-financement des subventions éventuelles, les subventions elles-mêmes, le recours à un fonds de garantie, ainsi que l'amortissement exceptionnel dont bénéficient certains matériels comme la cogénération. « Dans un contrat de crédit-bail, il y a trois partenaires : la Sofergie, le client et le fournisseur. Si la Sofergie intervient sur le patrimoine d'une collectivité locale et sur des équipements dont l'exploitation a été déléguée, le client n'est pas la collectivité mais l'exploitant concessionnaire. En plus du contrat signé entre le client et la Sofergie, une convention tripartite visant à reconnaître l'intervention financière de la Sofergie sur le patrimoine est signée entre la Sofergie, le concessionnaire et la collectivité[303] » [*Laponche & al*, 2001].

---

[301] SLIBAIL ENERGIE, par exemple, finance les installations et équipements qui permettent de réaliser des économies d'énergie ou de matières premières ; qui contribuent à la protection de l'environnement ; ou dont les recettes sont soumises à TVA dans le cadre des Services publics. Ces financements, en général d'une durée supérieure à 6 ans, s'adressent aux entreprises privées et aux concessionnaires des collectivités locales.

[302] La location financière se différencie du crédit-bail par le fait qu'il n'existe pas d'option d'achat pour le crédit-preneur au terme de la location. Prenons par exemple, le bail à réhabilitation qui permet aux propriétaires d'immeubles en mauvais état de les faire réhabiliter sans assurer la gestion de l'opération. C'est un mécanisme très proche du contrat de performance énergétique puisque c'est « un contrat par lequel le preneur s'engage à réaliser dans un délai déterminé des travaux d'amélioration sur l'immeuble du bailleur et à le conserver en bon état en vue de le louer pour un usage de location pendant la durée du bail. La durée minimale du contrat est de 12 ans. A la fin du bail, les améliorations effectuées sur l'immeuble concerné bénéficient au bailleur, et ce, sans indemnisation » [*ICE*, 2000]. Le bail à réhabilitation bénéficie d'un régime fiscal incitatif.
Le rapport d'ICE nous signale une autre forme de crédit-bail utilisée dans le domaine des économies d'énergie dans laquelle « il s'agit de combiner le crédit-bail, la facture énergétique et des investissements efficaces en énergie. […]. Ce mode de financement est basé sur les avantages commerciaux - remises, rabais - dont peuvent bénéficier les compagnies d'électricité pour l'achat en grande quantité d'appareils performants. Ces dernières achètent les produits efficaces, puis les revendent via un système de crédit-bail à ses clients, [le paiement s'effectuant par l'intermédiaire de la facture énergétique]. Dans un premier temps, les consommateurs ne voient pas la différence financièrement car le paiement du bail est compensé par la baisse de la consommation énergétique » [*ICE*, 2000].

[303] L'étude réalisée par Laponche, Lopez et Stéphan insiste bien sur le fait que la collectivité territoriale doit analyser attentivement l'interférence de ces mécanismes financiers avec les contrats d'exploitation de ses équipements.

Toutes ces caractéristiques se traduisent, pour le client, par une grande souplesse qui permet d'adapter le contrat de financement à ses besoins, et ce, sans surcoût. En raison de son régime fiscal particulier, une Sofergie est en mesure de proposer à ses clients des loyers qui tiennent compte des recettes ou économies générées par l'investissement, ce qui se traduit par une flexibilité des loyers dans leur montant et leur durée. Le client a ainsi la liberté de choisir entre des loyers constant, progressif ou dégressif ainsi qu'entre des paiements mensuels, trimestriels ou annuels. « Néanmoins, les activités des Sofergies ne se distinguent pas de celle des institutions financières classiques puisqu'elles n'apportent aucune expertise technique à leur client et ne procèdent à aucune action de promotion de la maîtrise de l'énergie - contrairement aux sociétés de tiers investissement qui apportent une expertise technique et de promotion » [*Cochet*, 2000].

Laponche, Lopez et Stéphan nous apprennent que les Sofergies sont les seules institutions financières à pouvoir intervenir en crédit-bail sur le patrimoine des collectivités territoriales, encore faut-il que les équipements à financer correspondent à des immobilisations et non à des consommables. Les équipements financés peuvent être utilisés pour des activités dont les recettes sont soumises à la TVA, comme les services marchands par exemple. Dans ce cas, les auteurs nous révèlent que la commune pourra récupérer la TVA qu'elle paye sur les loyers en la facturant sur les services finaux qu'elle rend aux usagers, ce qui est plus intéressant pour elles [*Laponche & al*, 2001]. En ce qui concerne les investissements qui ne génèrent aucune recette ou dont les recettes ne sont pas soumises à TVA, ils ne peuvent pas être financés par crédit-bail ; c'est le cas des bureaux d'une mairie par exemple[304].

4.3.2 Différence entre un crédit-bailleur et un tiers investisseur

Une différence fondamentale avec les autres formules de financement en tiers investissement tient au fait qu'avec un contrat de crédit bail, les loyers sont calculés en prenant en compte le coût d'investissement initial et en y ajoutant la TVA ; ils ne sont donc pas calés sur les économies réalisées [*Laponche & al*, 2001]. Trois éléments majeurs différencient un crédit-bailleur d'un tiers investisseur [*Laponche & al*, 2001] :

- « Les charges que paient le client au tiers investisseur sont assises sur les économies d'énergie réellement réalisées alors que celles que le client paie au crédit-bailleur sont assises sur l'investissement initial. Le contrat de tiers investissement est un contrat à garantie de résultat alors qu'un contrat de crédit-bail ne l'est pas.
- Un contrat de tiers investissement comprend généralement une clause de prise en charge par le tiers investisseur de la maintenance de l'équipement, pas un contrat de crédit-bail.

[304] « Pour le crédit-bail ou le tiers investissement, tous les équipements sont éligibles [au FCTVA – Fonds de compensation de la TVA], dès lors qu'ils sont comptabilisés en immobilisations dans le budget de la commune et non uniquement en consommables » [*Laponche & al*, 2001].

- Dans un contrat de tiers investissement, la commune peut devenir propriétaire des équipements dès leur mise en service alors qu'elle doit attendre la fin du contrat si elle fait appel à un crédit-bailleur ».

4.4 Les marchés publics d'exploitation : exemple des contrats français d'exploitation de chauffage

Lorsqu'une collectivité territoriale ne dispose pas d'un personnel suffisant pour assurer en régie la conduite et/ou l'entretien des installations thermiques de son patrimoine, elle peut faire appel à des entreprises extérieures. Les installations collectives de chauffage ou de climatisation font l'objet de marchés attribués selon la procédure du code des marchés publics. Compte tenu de la réglementation en vigueur en France, il existe deux types de contrat sur le marché. On trouve tout d'abord les contrats d'entretien ou de maintenance[305] pour les installations de chauffage, production d'eau chaude sanitaire, ventilation mécanique, climatisation, éclairage et ascenseurs. Si les prestations fournies par l'entreprise titulaire de ce type de contrat n'apportent aucune garantie de résultats, des obligations relative aux prix des fournitures et aux délais d'intervention peuvent être intégrées. Les moyens mis en œuvre par l'entreprise ne sont effectivement garantis que s'ils sont précisés dans le contrat[306].

On a ensuite les contrats d'exploitation qui concernent les installations de chauffage et de climatisation et pour lesquels le prestataire de service a des obligations de résultats, par exemple un niveau de température à assurer pour le chauffage des locaux. Il lui appartient de fournir lui-même les moyens qu'il estime devoir mettre en œuvre pour parvenir au résultat spécifié. L'attribution se fait selon le code des marchés publics avec les contraintes qui en découlent : engagement forfaitaire sur les prix, respect des délais et engagement sur le niveau de prestations. Dans la suite de cette partie, nous nous intéressons exclusivement aux contrats d'exploitation de chauffage français. Nous présentons d'abord, les caractéristiques générales ainsi qu'un découpage pratique de ces différents contrats qui nécessitent un contrôle très strict de l'exploitant de la part de la collectivité territoriale. Le contenu en efficacité énergétique de ces contrats d'exploitation de chauffage dépend, en effet, très étroitement du suivi et de la maintenance des installations. Nous terminons en tentant de répondre à une interrogation : ces contrats peuvent-ils être considérés comme étant des contrats de performance énergétique ?

---

[305] « La maintenance est l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé. C'est l'organisation qui permet à la fois de répondre aux besoins des utilisateurs-usagers et de réduire les dépenses d'exploitation par la planification-valorisation des interventions » [*Nossam*, 1996]. Selon Nossam, la gestion d'entretien-maintenance de toute collectivité propriétaire, qui a l'obligation d'assurer la continuité du service public, consiste tout à la fois à éviter les défaillances, à garantir la sécurité (incendie, intrusion, accident) d'utilisation, à réduire le surcoût et la gêne de la déficience ainsi qu'à programmer et contrôler la charge.
Signalons que la passation d'un contrat d'entretien suppose que le maître d'ouvrage assure en régie la conduite des installations. Sinon, il doit choisir un contrat d'exploitation adapté.

[306] Ils se caractérisent par des interventions exactement décrites et convenues dans le cahier des charges ; une obligation en personnel, en matériel, en technologie, nécessaires à l'accomplissement des travaux ainsi définis ; la possibilité pour le client de faire appel à ces moyens pour des interventions hors contrat.

4.4.1 Caractéristiques générales des contrats d'exploitation de chauffage

Le contrat de chauffage par l'intermédiaire duquel une ESCO prend la responsabilité complète de la fourniture au client d'une série de services - chauffage, éclairage, etc. - est un contrat très fréquemment utilisé en Europe. Pour Bertoldi et Rezessy, cet arrangement s'apparent à une forme extrême de l'*outsourcing* de la gestion de l'énergie. Le prix payé par le client est basée sur la facture énergétique existante moins un pourcentage d'économie, souvent compris entre 5% et 10%. Le client est donc assuré d'une diminution immédiate de sa facture courante. Ce type de contrat incite, selon eux, les exploitants à fournir les services avec la plus grande efficacité, dans la mesure où leurs profits sont liés [*Bertoldi & Rezessy*, 2005]. En France, « les contrats opérationnels pour les installations de distribution de chaleur sont divisés pour plusieurs raisons : pour assurer une indexation des prix, pour appliquer différents taux de TVA, pour distribuer les éléments du résultat entre propriétaires et locataires, en accord avec la loi et intégrer ses différents éléments dans les comptes publics » [*Adnot & al*, 2003]. Ces contrats peuvent inclure les postes suivant [*Bernard*, 1995] :

- *P1* - Achat de combustibles, coût de l'énergie calorifique (fioul, gaz, etc.).
- *P2* - Conduite quotidienne, coût de main d'œuvre et petit entretien.
- *P3* - Maintenance complète, coût du gros entretien et de la garantie totale.
- *P4* - Financement de nouveaux équipements, amortissement des investissements (interdit pour les collectivités).

La loi fixe un cadre pour la durée des contrats de chauffage et d'air conditionné. C'est en effet, la Commission centrale des marchés qui définit les principaux types d'opération de chauffage pour les marchés publics au travers deux brochures publiées au Journal Officiel : le CCTG - Cahier des Clauses Techniques Générales - n°2008 « Exploitation » et n°2008 bis « Gros entretien ». Bernard nous indique dans son ouvrage, que la durée maximum des contrats est de 16 ans, pour ceux incluant le poste P3. Sans ce dernier, elle est de 8 ans pour les contrats de type Marchés à Forfaits - MF ; pour tous les autres, elle s'élève à 5 ans. La durée des contrats d'exploitation de chauffage français est, en générale, relativement plus courte que celle des partenariats public-privé, tels que les contrats de performance ou les contrats de concession.

4.4.2 Découpage pratique des différents contrats d'exploitation de chauffage

Si de nombreux arrangements contractuels sont possibles, l'architecture minimale comporte systématiquement le poste P2. Ce dernier doit effectivement toujours être présent dans un contrat d'exploitation de chauffage. Le choix d'un type de contrat pour une collectivité territoriale dépend de nombreux facteurs : compétences internes en terme de suivi des prestations fournies par l'exploitant ; volonté ou non de favoriser l'efficacité énergétique ; prix des prestations et rabais consentis ; délais d'intervention et moyens fournis par l'exploitant, etc. Procédons à un passage en revue des différents contrats existant.

4.4.2.1 Contrat de type P2

• ***PF (Prestation et Forfait)*** - Exploitation (P2) sans approvisionnement.

Ici, la fourniture de l'énergie incombe à la collectivité territoriale et la rémunération du P2 est forfaitaire. C'est la formule minimale d'un contrat d'exploitation : elle constitue un contrat d'entretien comportant des engagements de moyens, sans engagements de résultat. Pour les grandes installations notamment, l'exploitant doit accepter de justifier son forfait P2 par les coûts de main d'œuvre (effectifs, taux d'affectation sur le site et rémunération charges comprises), l'amortissement des matériels mis en œuvre (véhicules, matériels de télésurveillance), la contribution aux charges de direction et de structure ainsi que la marge qu'elle désire réaliser. Le niveau d'efficacité énergétique engendré par ce type de contrat, dépendra de la présence régulière, de l'analyse et de la maintenance réalisées par l'entreprise.

4.4.2.2 Contrat de type P1 + P2

Ici, les contrats se différencient d'après leur mode de rémunération mais garantissent en général, une température à l'intérieur du bâtiment plutôt que l'achat d'énergie. Pour Adnot et Jamet, le niveau d'efficacité énergétique que va permettre d'atteindre un tel contrat dépend de la formule d'indexation des DJU – Degrés Jours Unifiés[307]. Les paiements du client, dans le cadre de ces contrats, sont généralement basés sur les coûts. Ils peuvent également être proportionnels aux quantités d'énergie délivrées.

• ***CP (Combustibles et Prestations)*** - Exploitation (P2) avec approvisionnement (P1) en combustible, au volume.

Avec cet arrangement contractuel, l'exploitant fournit et facture le combustible réellement consommé. Cette formule ne se conçoit dans la pratique que pour le fuel, pour lequel l'exploitant peut délivrer une véritable prestation d'approvisionnement.

• ***MF (Marchés à Forfaits)*** - Exploitation (P2) avec approvisionnement (P1) en combustible, au forfait ; indépendamment du climat.

Ce contrat est un contrat à prix global et forfaitaire, dont le montant P1 est indépendant des conditions climatiques. Ce dernier est défini pour une période de chauffage contractuelle donnée (180 jours, 212 jours, etc.) et à l'aide d'une consommation théorique de base. Ce type de contrat doit avoir une durée maximum de huit ans.

• ***MT (Marché aux Températures)*** - Exploitation (P2) avec approvisionnement (P1) en combustible, au forfait ; corrigé du climat.

C'est un contrat à prix global et forfaitaire dont le montant P1 est corrigé en fonction des conditions climatiques. Ce dernier est calculé forfaitairement, sur la base d'un nombre de

[307] Les DJU correspondent à la somme, sur un an, de la différence journalière entre la température réelle et un certain niveau de température préalablement fixé – 18°C en France.

DJU contractuellement fixé, il est ensuite ajusté au nombre de DJU réellement constatés. L'exploitant s'engage sur une température à assurer dans les locaux à chauffer, et facture au prorata des DJU réels, constatés au cours de la saison.

• ***MC (Marché au Comptage)*** - Exploitation (P2) avec approvisionnement (P1) en combustible, en fonction de l'énergie finale fournie.

Le poste P1 est déterminé en fonction de la quantité de chaleur fournie, mesurée par un compteur d'énergie. Ici, le prix du MWh est fixé en début de contrat et est révisable en fonction de l'évolution des prix des combustibles utilisés dans les proportions où ils sont censés être consommés.

Des ***intéressements*** sont possibles sur tous les contrats que nous avons présentés. Ils introduisent un partage des économies ou des excès de consommation entre l'exploitant et la collectivité territoriale gestionnaire. Par exemple, le contrat PFI (Prestations, Forfaits, Intéressement) est un arrangement contractuel semblable au PF, mais ici, l'exploitant est incité à réaliser des économies d'énergie. Ce contrat comprend une clause fixant un niveau de consommation, pour une rigueur de l'hiver donnée ; cette valeur est dénommée NB. A l'issue de la saison de chauffage, NB est ajusté selon les DJU - NB' - et comparée à la consommation réelle - NC. Si NC est supérieure à NB', l'excès de consommation est partagé entre le gestionnaire et l'exploitant alors que si NC est inférieur à NB', c'est l'économie de consommation qui sera partagée entre les partenaires. En général, les formules d'intéressement sont favorables aux collectivités territoriales. A noter que ce type de contrat comprend également une clause qui permet de résilier ou de refixer une nouvelle valeur NB, si la valeur proposée au départ est trop forte ou trop faible. Ces contrats sont fréquemment annuels, avec tacite reconduction ; le forfait est révisable en fonction d'indices essentiellement de coûts de main d'œuvre [*Coronado*, 1995].

Nous souhaitions réaliser une enquête sur les contrats d'exploitation de chauffage des bâtiments communaux en France, afin d'étudier leur contenu en efficacité énergétique et comparer ces arrangements contractuels au contrat de performance. Nous avons malheureusement dû renoncer à ce travail car il est très délicat d'obtenir de tels contrats. Nous avons cependant réussi à nous en procurer une dizaine, suffisamment pour se rendre compte que nous n'irions pas très loin dans l'analyse des seuls contrats « papier ». En effet, nous aurions également besoin des rapports annuels des exploitants – obligation contractuelle – mais il est quasiment impossible de se les procurer. La dizaine de contrats en notre possession nous a tout de même permis de voir que les formules d'intéressement aux économies d'énergie peuvent être relativement plus favorables aux collectivité territoriales, ce qui est le cas de la formule 2/3 – 1/3, par exemple. Dans le cadre de cette formule, les excès de consommation énergétique sont pris en charge aux 2/3 par l'exploitant alors que si des économies d'énergie sont réalisées, elles sont accaparées aux 2/3 par la collectivité territoriale.

4.4.2.3 Contrat de type P3

Le poste P3, qui a pour objet la rémunération des dépenses relatives au gros entretien et au renouvellement du matériel, est optionnel et doit faire l'objet d'une analyse des besoins en investissement. Il faut en effet délimiter au préalable les frontières entre les contrats P2 et P3, c'est-à-dire préciser ce qu'est un « petit » et un « gros » entretien. L'efficacité énergétique dépend alors de l'efficacité du remplacement du matériel défaillant [*Adnot & Jamet*, 2003]. Une étude réalisée par Laponche, Lopez et Stéphan en 2001 révèle qu'il est primordial de connaître l'organisation de la maintenance des bâtiments communaux par rapport aux possibilités de financement des investissements dans l'efficacité énergétique. Il faut savoir, par exemple, que la mise en place des contrats P3 empêche le financement d'opérations de maîtrise de l'énergie sur le patrimoine communal par des financements extérieurs, quel qu'en soit le type. « Un tel contrat stipule en effet que l'exploitant dispose exclusivement des droits d'intervention sur les équipements en question » [*Laponche & al*, 2001].

• ***P3 – Garantie totale***

Dans le cadre contractuel du P3 – Garantie totale, le gestionnaire règle à l'exploitant un montant forfaitaire. Ce forfait constitue une provision qui est capitalisée par l'exploitant et utilisée par lui, pour assurer le remplacement des matériels usagés et maintenir ainsi les installations en état de fonctionnement[308]. La garantie totale fonctionne comme une assurance, qui facilite la tâche du gestionnaire et offre la sécurité d'une intervention rapide en cas d'urgence. De plus, le versement périodique de provisions évite à la collectivité territoriale d'avoir à régler brutalement des sommes importantes dues au remplacement d'un équipement coûteux. En revanche, la garantie totale a l'inconvénient d'impliquer une longue durée pour le contrat.

• ***P3 – Gros entretien***

Les contrats signés dans le cadre contractuel du P3 – Gros entretien comprennent trois types de travaux : les travaux programmés annuellement pour un montant global forfaitaire ; les travaux prévus sur la durée du contrat pour un montant estimatif ; les travaux imprévus ou urgents pour un montant estimatif. Ce contrat est plus complexe à mettre en œuvre que la garantie totale mais il permet de bénéficier de la même durée que celle des contrats sans P3.

4.4.3 Nécessité de définir des procédures de contrôle du contractant

Au final, on s'aperçoit qu'il n'y a aucun contrat idéal pour l'exploitation du chauffage des bâtiments publics. Dans tous les cas, la collectivité territoriale cliente, devra mettre en place des contrôles rigoureux :

[308] Le P3 est calculé en tenant compte de l'âge, de l'état et de la durée de vie du matériel ainsi que de la durée du contrat. La plupart du temps, ces contrats ont une durée supérieure à 8 ans. A l'issue du contrat, l'exploitant doit remettre une installation en état de fonctionnement. A chaque fin d'exercice, il transmet un état des dépenses réalisées - pièces et main d'œuvre. En fin de contrat, si les dépenses sont inférieures ou supérieures aux sommes provisionnées, il y a partage de l'économie ou de l'excès entre le gestionnaire et l'exploitant.

• ***Contrôle des gros travaux dans le contrat P2 - Contrôle des prix et de la périodicité***

La collectivité territoriale devra vérifier ce que comprend et ce que ne comprend pas le contrat : des visites systématiques sont-elles prévues ? Quand ? Le dépannage a-t-il lieu 24h/24, le week-end et les jours fériés ? En cas de travaux hors contrat, comment est fixé le prix ? [*Coronado*, 1995].

• ***Contrôle des prix du combustible dans le contrat P1***

Au niveau de l'architecture du contrat, la collectivité territoriale doit bien vérifier la façon dont est fixé le prix du combustible [*Coronado*, 1995].

• ***Contrôle des travaux dans le contrat P3***

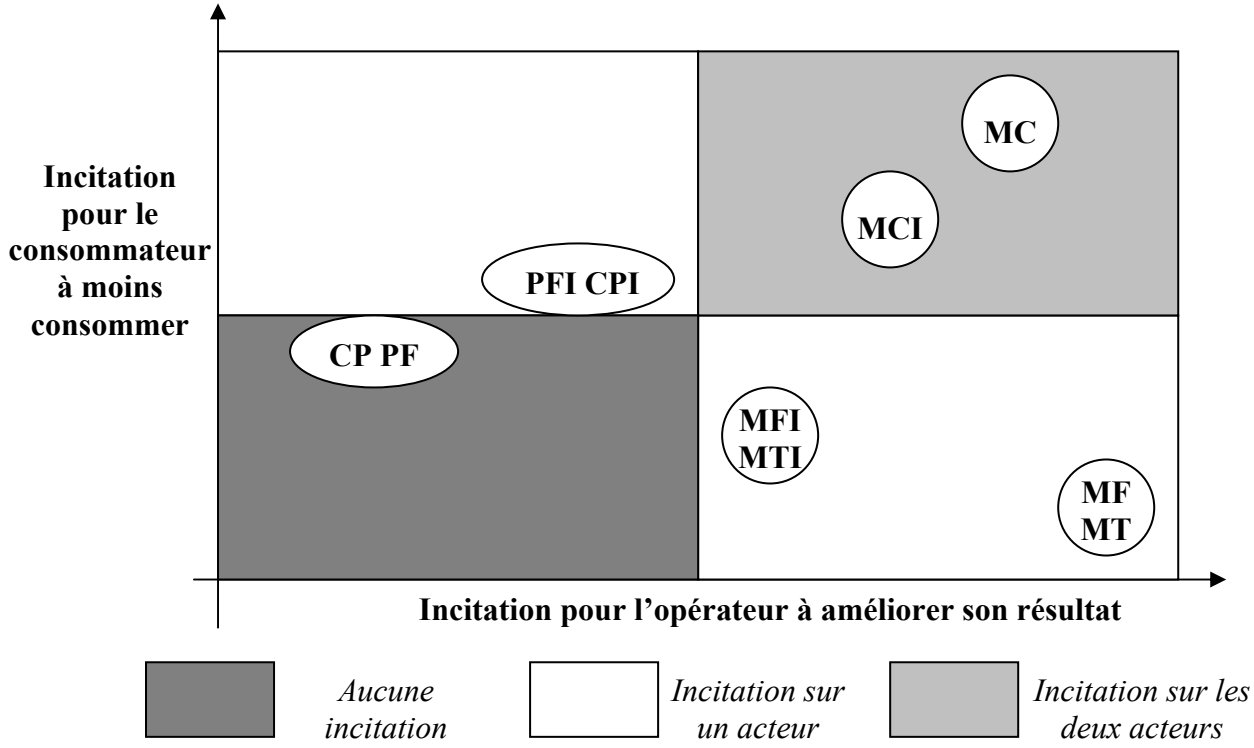
Il faut notamment s'assurer de la transparence du contrat de gros entretien. Ceci revient à savoir si la collectivité territoriale est en capacité d'obtenir, à tout moment, de la part de l'exploitant, la liste du matériel changé chaque année. Si le contrat n'est pas transparent, le personnel territorial devra étudier le carnet de chaufferie pour savoir ce qui a été réalisé. Il doit essayer également de tenir un historique des pannes [*Coronado*, 1995].

• ***Contrôle des contrats d'objectifs***

S'il s'agit d'un contrat dont les objectifs sont pondérés en fonction des DJU, la collectivité devra vérifier le compte des DJU effectué par le chauffagiste. Elle devra également contrôler le prix moyen du combustible appliqué à l'année. Au niveau du contrôle des températures, la collectivité peut exiger au moindre « sous-chauffage », la pose d'un thermographe - thermomètre enregistreur. A défaut, elle fera appliquer des pénalités [*Coronado*, 1995].

4.4.4 Contenu en efficacité énergétique des formules contractuelles étudiées

Schéma III.11 – Incitations des acteurs à réaliser des économies d'énergie selon l'arrangement contractuel choisi



Source : « Investigation of actual energy efficiency content of « energy services » in France », Dupont & Adnot, 2004.

Nous pouvons affirmer, dans une perspective d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales, que les contrats CP et PF sont à éviter dans la mesure où ils ne permettent pas de contrôler les consommations ; quant aux contrats MF et MT, ils ne reflètent pas la réalité climatique. Ces contrats pour lesquels les prix sont fixés, incitent naturellement l'exploitant à maintenir ou améliorer l'efficacité énergétique des installations. En effet, s'il veut réaliser plus de profits et augmenter sa marge, il a tout intérêt à réduire les coûts de l'énergie primaire en assurant un niveau de performance minimal des installations dont il a la charge. Par contre, le client n'a aucune incitation à réaliser des économies puisque quelle que soit sa consommation, il paiera toujours le même prix. Les contrats dont le contenu en efficacité énergétique est le plus élevé sont, d'après Adnot et Dupont, les contrats de type marché au comptage (MC). Cette prestation fournie par l'exploitant et selon laquelle la facture payée par la collectivité correspond à l'énergie réellement consommée, semble être celle qui incite les deux acteurs à réaliser des économies d'énergie[309]. Selon Bernard, un contrat rentable pour les collectivités territoriales exclut les P1

[309] L'exploitant a tout intérêt à minimiser la consommation d'énergie primaire au travers l'installation des équipements les plus efficaces puisque sa rémunération sera fonction de l'énergie finale consommée. Cette caractéristique doit également inciter fortement les utilisateurs du bâtiment à réduire leurs consommations finales d'énergie par le biais d'efforts comportementaux.

forfaitaires[310], comprend un P2 correctement rémunéré et bien défini, ainsi qu'un intéressement motivant la réalisation d'économies et un P3 transparent.

Tableau III.15 – Avantages et inconvénients des différents arrangements contractuels

Type de contrat	Avantages	Inconvénients
PF	•Le gestionnaire a la maîtrise du combustible consommé	• L'exploitant n'a aucun intérêt à rechercher des économies •Le gestionnaire doit assurer un contrôle sérieux et il n'est pas certain de « récupérer » l'intégralité des économies réalisées par l'exploitant
CP	•Le P1 reflète la réalité climatique •Durée du contrat quelconque •L'usager a intérêt à économiser de la chaleur •Bien adapté aux bâtiments d'occupation irrégulière	•L'exploitant n'a aucun intérêt à rechercher des économies •Le gestionnaire doit assurer un contrôle sérieux •La tâche du gestionnaire est accrue (contrôle des livraisons) •Permet rarement une bonne maîtrise des consommations
MF	•L'exploitant prend en charge les aléas climatiques lors des saisons rigoureuses •La tâche du gestionnaire est allégée •Prévision de dépenses précises	•L'usager n'est pas incité à économiser de la chaleur •Seul l'exploitant bénéficie des économies obtenues •La durée du contrat peut paraître élevée •Bien souvent, le gestionnaire ne connaît pas à l'issue du contrat, les consommations effectives de son bâtiment
MT	•Le P1 reflète la réalité climatique •Durée du contrat quelconque •La tâche du gestionnaire est allégée	• L'usager n'est pas incité à économiser de la chaleur •Seul l'exploitant bénéficie des économies obtenues •Non adapté pour des bâtiments à occupation irrégulière
MC	•Le P1 reflète la réalité climatique •Durée du contrat quelconque •La consommation réelle de chaleur est connue par le gestionnaire •L'usager a intérêt à économiser de la chaleur •L'exploitant supporte les pertes en chaufferie, il préfèrera donc un bon rendement énergétique de ses installations	•L'usager ne bénéficie pas des économies réalisées en amont du point de comptage •Les compteurs d'énergie coûtent chers à l'installation et à l'entretien
PFI	•Le gestionnaire a la maîtrise du combustible consommé •L'exploitant est incité à une conduite économique •Les économies peuvent être répercutées sur la valeur NB	•Le gestionnaire doit assurer un contrôle sérieux
CPI/ MFI/ MTI/ MCI	•Le gestionnaire et l'exploitant ont intérêt à réaliser des économies •Les contrats MF et MT deviennent transparents	•Pour les contrats de type MT, MF et CP, la tâche du gestionnaire est accrue (contrôle des quantités livrées, contrôle des stocks)

Source : Tableau réalisé par l'auteur sur la base de multiples sources (Adnot & Jamet, Bernard, Coronado, etc.), 2005

[310] Bernard nous indique que les collectivités ayant opté pour des P1 forfaitaires sont à peu près toujours celles qui ont les plus forts budgets chauffage/habitant dans les sondages réalisés par son cabinet de conseils [*Bernard*, 1995].

4.4.5 Peut-on classer les contrats d'exploitation de chauffage français dans la catégorie des contrats de performance ?

Pour Adnot, Guerre et Jamet, le modèle français des ESCO est différent des autres modèles. Il se concentre sur la qualité des opérations d'exploitation des installations, thermiques essentiellement, et ne couvre pas tout l'aspect des problèmes énergétiques. Les ESCO américaines, allemandes et autrichiennes ont développé d'autres modèles, axés sur la performance des investissements pour les premières et sur le financement des investissements pour les autres. Les contrats proposés par les exploitants de chauffage français peuvent combiner les caractéristiques classiques des contrats de financement des installations ou de livraison de l'énergie, avec des clauses plus innovantes comme celle des intéressements aux économies d'énergie. Pour Adnot et Jamet, la caractéristique la plus originale du modèle français des contrats de performance se trouve dans la combinaison du financement et de la garantie de résultat[311]. Les auteurs expliquent dans leur article que ceci est très lié à la tradition française de gestion déléguée des services publics qui a commencé avec l'éclairage puis s'est poursuivie avec la distribution de gaz et d'électricité, la distribution de l'eau, la gestion des réseaux de chaleur et le traitement des déchets. Ils nous rappellent ainsi que les différentes formes légales de gestion de ces services - concession, affermage, gérance, régie intéressée - ont introduit très tôt une logique de séparation, *d'unbundling*, entre la définition du niveau de la qualité de service public et celle des moyens pour y parvenir. Au total, ce système a généré des compagnies capables de supporter le risque de telles opérations.

Nous avons un doute sur la qualification de ces contrats d'exploitation de chauffage : dans quelle catégorie de *contracting* (cf. 4.1.2) les classifier ? Nous y revenons plus largement dans le dernier chapitre. Alors qu'Adnot et Jamet considèrent que ce sont des contrats de performance, nous pensons qu'il s'agit d'un mix entre un contrat de fourniture de services énergétiques pour les infrastructures – *Supply contracting*, et un contrat de gestion finale de l'énergie – *end-use contracting*. Finalement, la comparaison des différentes définitions des contrats de performance énergétique amène à redéfinir ce qu'est la caractéristique principale d'un tel contrat. Pour Adnot et Jamet, il s'agit bien de la prise en charge d'une partie du risque par un acteur ayant une certaine capacité financière et directement impliqué dans la réalisation d'économies, pas seulement un consultant, une banque ou un exploitant. Les chercheurs rappellent que la prise en charge des différents risques par un acteur ayant un rôle en continu dans la gestion du système énergétique du client semble être très efficace dans la réalisation des économies prévisionnelles et dans la confiance du client. Il affirment que le modèle français dominant en matière de contrat de performance énergétique est un modèle de « service pur » où les différentes composantes sont dégroupées - peuvent être prises ou non par l'utilisateur - et où la compagnie de services est jugée et payée sur chacune de ces composantes : efficacité économique dans l'achat d'énergie, efficacité technique dans la maintenance, audits en continu, etc. [*Adnot & al*, 2002]. La relativement longue durée des

[311] Si nous avons vu que la majorité des ESCO apporte principalement une expertise technique dans les projets, en France, ces entreprises s'occupent également du financement des investissements, à partir de leurs fonds propres.

contrats d'exploitation et de maintenance (6-12 ans), un des points clés du modèle, assure, selon eux, un intérêt réel sur les performances de long terme.

4.5 Le contrat de performance énergétique[312]

Le contrat de performance permet la réalisation d'investissements et de services de maintenance en continu, il fournit une opportunité précieuse de capturer les économies de long terme pouvant s'accumuler dans l'organisation [*US DOE*, 1998]. Selon le Département de l'énergie américain, c'est un mécanisme essentiel pour les organisations qui ne disposent pas de la nécessaire expertise technique, qui ont besoin de leurs ressources internes pour d'autres priorités, qui manquent de temps pour superviser les améliorations et qui sont dans l'incapacité de financer les coûts initiaux des améliorations. La majorité des collectivités territoriales européennes est dans cette situation, la perspective de signer un contrat leur garantissant une économie annuelle pourrait donc les séduire. Nous illustrons, en fin de partie, les propos théoriques tenus par l'étude succincte de la mise en place, à Berlin, de ce mécanisme de contractualisation pour les économies d'énergie.

Nous commençons cette partie en exposant la philosophie générale du concept du contrat de performance énergétique. Après avoir insisté sur le fait que cet arrangement contractuel est relativement coûteux et sélectif, nous décrivons les différentes phases du processus de sélection du contractant final – pré-qualification et appel d'offres en deux temps. Il existe ainsi différents types de contrat selon le partage des risques effectué et selon l'acteur qui prend en charge le financement des investissements. Nous abordons également un point crucial sur lequel repose toute la mécanique du concept, celui de la méthodologie adoptée pour mesurer les économies d'énergie réalisées et vérifier les performances annoncées. Nous terminons cette partie en analysant les barrières à surmonter pour que le contrat de performance soit largement introduit au sein des collectivités territoriales européennes de façon à exploiter son énorme potentiel de développement.

4.5.1 Philosophie générale du concept

4.5.1.1 Principes de fonctionnement du contrat de performance énergétique

La philosophie du contrat de performance énergétique repose sur l'engagement d'un acteur extérieur mettre en place des mesures d'efficacité énergétique dans une organisation quelconque [*Wuppertal Institute*, 2002]. Elle diffère de l'externalisation - *outsourcing* - dans la mesure où les gains d'efficacité énergétique sont centraux dans un tel arrangement contractuel et qu'ils sont utilisés pour financer des projets qui ne se seraient pas réalisés sinon. L'*outsourcing* concerne des activités régulièrement exécutées, elle se concentre plus sur les économies de coûts que sur l'efficacité énergétique alors que dans un contrat de performance, l'étendue du projet est déterminée par le montant annuel prévisionnel d'économies d'énergie réalisées [*Crossley & al*, 2000]. Différents contractants sont possibles comme par exemple le

[312] *Energy performance contracting* en anglais, encore appelé dans la littérature contrat de rendement énergétique.

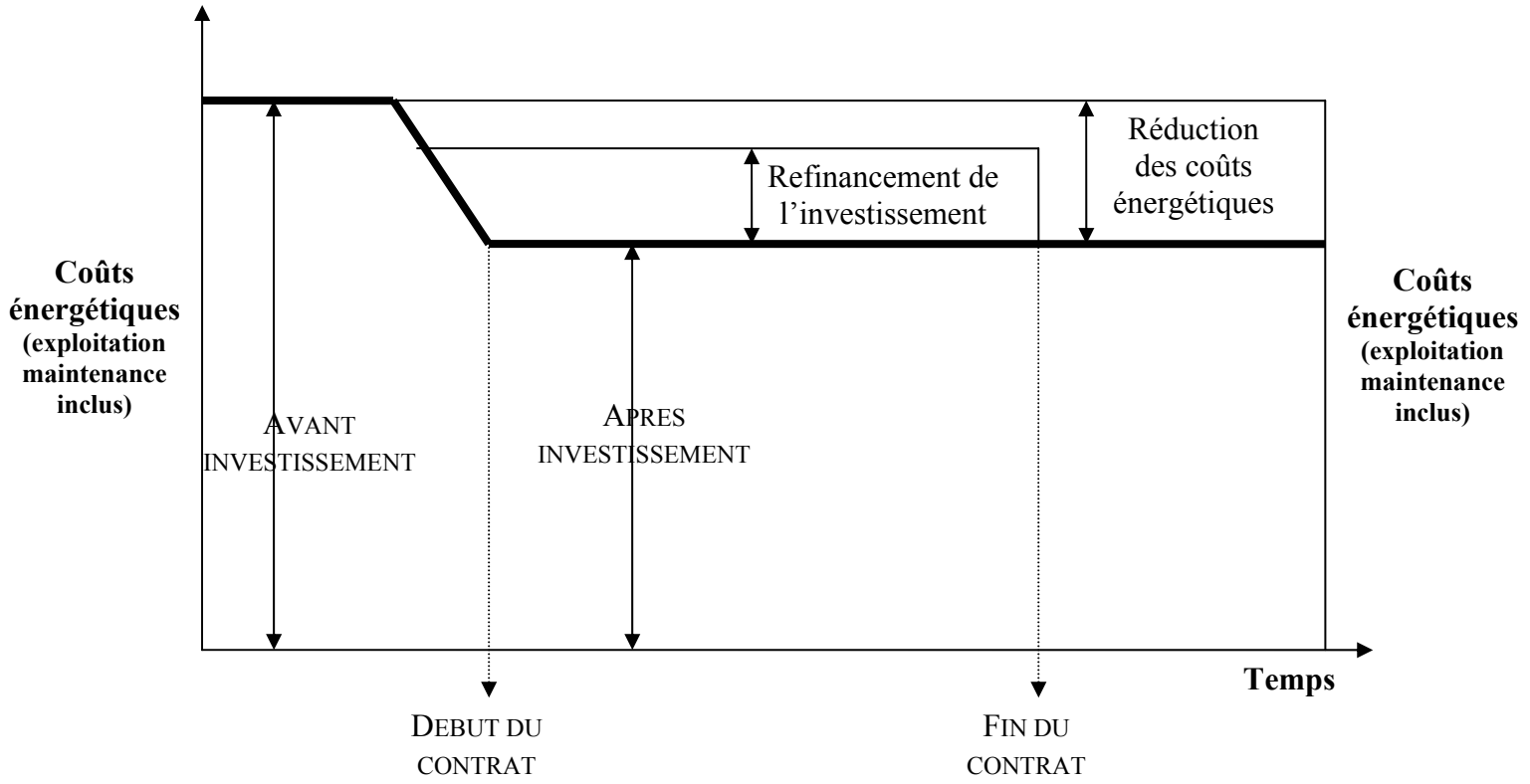
fournisseur d'énergie local, l'entreprise de chauffage ou une ESCO, l'idée étant que les économies d'énergie sont réalisées sans que le propriétaire du bâtiment n'ait à investir. Les économies sur les factures énergétiques générées par l'installation d'équipements plus efficaces, peuvent ensuite être partagées entre le propriétaire du bâtiment et l'ESCO dans des termes inscrits dans le contrat de performance. Les contrats existants entre la collectivité locale et les fournisseurs d'énergie couvrant la distribution ne sont pas affectés par ces mécanismes ; le contractant doit néanmoins s'accorder avec les fournisseurs sur le système technique à mettre en place.

Deux termes sont étroitement liés au contrat de performance énergétique : l'idée de service énergétique et le concept du financement en tiers investissement [*Seefeldt*, 2003]. Les différents retours d'expérience analysés par Seefeldt montrent que les formules de financement en tiers investissement jouent souvent un rôle décisif dans la réalisation de ces contrats. L'auteur considère néanmoins qu'un contrat de performance énergétique n'a pas forcément besoin de telles formules et que celles-ci sont plutôt offertes comme une motivation additionnelle pour le propriétaire du bâtiment. Selon lui, les ESCO offrent le financement des investissements comme une valeur ajoutée et s'en servent comme d'un instrument marketing. Il n'est généralement pas dans leurs habitudes de prêter de l'argent pour le financement car cela ne fait pas partie de leurs compétences principales. Il faut faire attention à la signification des termes employés par les auteurs dans leurs articles car certains emploient indifféremment le terme de « financement en tiers investissement » et celui de « contrat de performance énergétique »[313]. C'est d'ailleurs la position adoptée par l'Agence Internationale de l'Energie.

En fait, dans un contrat de performance énergétique, l'ESCO - ou autre contractant - assume toujours le risque de performance, différents arrangements étant possibles pour le financement de l'investissement : soit les clients ont un capital disponible pour payer directement l'ESCO, soit ils ont besoin d'un montage financier auquel cas un contrat de financement est signé avec un tiers. Il existe une troisième solution qui consiste à vendre le nouvel équipement à un établissement financier qui le loue ensuite au client – il s'agit du crédit-bail. Dans le cas où le projet est financé par un tiers – c'est-à-dire ni par l'ESCO, ni par la collectivité territoriale - le prêteur a plusieurs éléments de risques qu'il désire contrôler : le risque financier, traditionnel, et le risque technique, beaucoup plus dur à cerner [*Baillargeon & al,* 1996]. « Si il y a souscription à une police d'assurance, son coût varie de 4% à 8% du coût total du projet avec une franchise pouvant varier de 0 à 20% du coût du projet ». Voici un schéma explicatif du principe de fonctionnement des contrats de performance énergétique :

[313] Il faut rappeler qu'il existe différentes catégories de tiers financeurs. Certains offrent une triple prestation (cf 4.1) - financement, réalisation technique et garantie de résultat - alors que d'autres vont se limiter à la prestation technique ou financière (cf Sofergies).

Schéma III.12 - Fonctionnement d'un contrat de performance énergétique



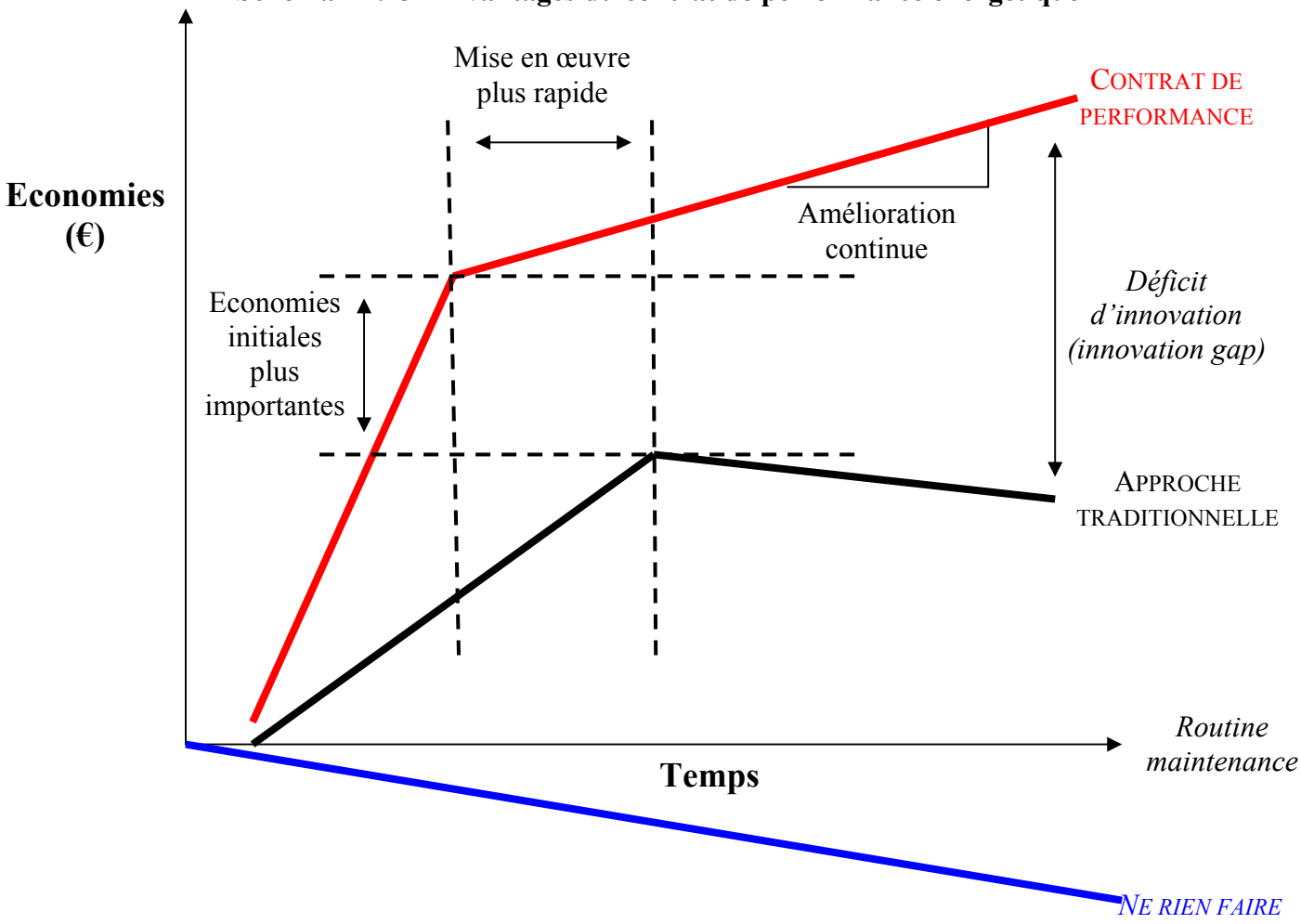
Source : « Building up a market for a third party financing in Upper Austria », Egger & Ohlinger, 2003.

Une des caractéristiques principales des contrats de performance énergétique est qu'ils sont des contrats de résultat et non des contrats de moyens. Dans le contrat de performance à économies partagées[314] par exemple, une ESCO prend en charge le financement, la planification, l'installation, le fonctionnement et l'entretien des équipements. Elle reçoit, à l'instar du client, une part fixe des économies réalisées au cours de la durée de l'entente, ce qui permet à la fois à l'ESCO de refinancer son investissement et à la collectivité territoriale de voir le budget d'exploitation des installations en question diminuer. Avec cet arrangement contractuel, le profit du contractant est fonction du niveau d'économie d'énergie réalisé, ce qui va l'inciter à opter pour le système énergétique le plus efficace possible. A l'expiration du contrat, la collectivité territoriale cliente s'accaparera l'intégralité des économies d'énergie. Signalons que la couverture du risque est meilleure si le contrat intègre le financement du projet dans les responsabilités de l'entreprise. Au final, la garantie de résultat est sans doute la caractéristique la plus originale des contrats de performance au sens où les investissements réalisés sont remboursés uniquement en proportion des économies obtenues[315].

[314] Nous verrons par la suite qu'il existe différentes catégories de contrats de performance : économies partagées, économies garanties, contrat de type « premier sorti » et contrat de gestion de l'énergie.

[315] A noter que dans certains pays, les différentes garanties sont divisées en plusieurs groupes : diminution des coûts via les économies d'énergie ; diminution des coûts via des prix de l'énergie garanti ; diminution des coûts via l'utilisation continue de la ressource la moins chère ; coûts équivalent incluant plus de services et/ou plus d'énergie neutre par rapport à l'environnement.

Schéma III.13 – Avantages du contrat de performance énergétique



Source : A best practice guide to energy performance contracting – Reducing operating costs through guaranteed outcomes, Australasian Energy Performance Contracting Association, 2000.

Dans un contrat de performance énergétique, l'ESCO fournit un ensemble de services intégrés - cf. schéma III.8. C'est la différence clé avec l'approche traditionnelle (cf. schéma III.7), où les multiples contractants peuvent utiliser différentes technologies et mettre en place, au final, des solutions divergentes. Les contrats de performance énergétique créent des incitations pour que les ESCO fournissent des produits de qualité et des services sur toute la durée de vie du projet [*AEPCA*, 2000]. Les économies initiales générées par la signature d'un tel arrangement contractuel sont plus importantes par rapport à l'approche traditionnelle car l'investissement réalisé est plus efficace à la fois du point de vue technologique et de l'intégration des différentes composantes du système énergétique. Cette cohérence dans les investissements assure au client une mise en œuvre relativement plus rapide des mesures d'économie d'énergie. Le fait que l'ESCO soit contractuellement obligée de mesurer en permanence le résultat de ces investissements, assure au client une amélioration continue de l'efficacité énergétique de ces installations. Au final, un contrat de performance énergétique favorise, en théorie, beaucoup plus l'innovation que l'approche traditionnelle - cf. *Innovation Gap*.

4.5.1.2 Pré-requis pour le segment de marché des « Institutions publiques »

Le segment de marché des « Institutions publiques » représente un fort attrait potentiel pour les ESCO étant donné les faibles risques financiers, l'importance des parcs de bâtiments et le potentiel d'économie d'énergie élevé dans ce marché[316]. Nous employons le terme de « potentiel », en référence à la situation européenne où le marché des services d'efficacité énergétique est, de façon générale, encore balbutiant. A l'inverse, nous avons vu que le marché nord-américain s'est considérablement développé depuis les années 90, notamment par le biais des contrats de performance signés avec les institutions publiques. Une publication du ministère des approvisionnements et des ressources naturelles canadien indiquait déjà en 1993, qu'avec la tendance à la réduction des dettes nationales et à la rationalisation des activités gouvernementales, le concept des contrats de performance devient un moyen de plus en plus privilégié pour permettre aux gouvernements de réduire leur budget d'exploitation énergétique [*NRC*, 1993].

L'intérêt principal de ce mécanisme, pour une collectivité territoriale, est d'une part, de profiter de l'avantage du guichet unique[317] et de l'expertise de la firme en efficacité énergétique, et d'autre part, d'être assuré de voir son budget d'exploitation diminuer aux économies d'énergie. Cet arrangement contractuel particulier permet également de fournir un financement adapté pour la collectivité, à partir du budget d'exploitation annuel, sans recourir aux dépenses en capital. Si la garantie de performance et la prise en charge du financement par l'ESCO sont optionnelles, la signature d'un tel contrat permet à la collectivité de transférer intégralement la responsabilité de la gestion du projet à l'ESCO. Ceci lui assure une meilleure qualité et une plus grande fiabilité du service rendu. Une collectivité territoriale désirant s'engager dans un tel processus doit néanmoins s'assurer qu'elle dispose du personnel requis pour l'élaboration et la réussite d'un tel partenariat. Selon le ministère des approvisionnements et des ressources naturelles canadien, une collectivité territoriale aura notamment besoin des ressources suivantes :

- « La compétence technique, nécessaire à la collecte des données de base et des données d'exploitation sur l'immeuble, afin d'aider à l'élaboration des devis, d'évaluer les propositions et de travailler en collaboration avec l'entreprise de gestion de l'énergie à la supervision de la mise en œuvre du projet ;
- la compétence financière, nécessaire à l'évaluation de la charge estimative des différentes options à l'étude ;
- la compétence juridique, requise pour la rédaction et la négociation du contrat » [*NRC*, 1993].

[316] Pénétrer le segment de marché des « Institutions publiques » permet aux ESCO de diversifier leurs activités et d'augmenter leurs profits.

[317] La collectivité territoriale n'a effectivement qu'un seul interlocuteur pour toutes les activités requises par le projet, plutôt que de multiples intervenants tels que le bureau d'études, les entrepreneurs, le fournisseur d'énergie, les manufacturiers d'équipements, les institutions financières, les institutions gouvernementales, etc.

Afin de savoir si le contrat de performance énergétique est une solution envisageable pour financer ses investissements dans l'efficacité énergétique, la collectivité territoriale doit se renseigner afin de bien appréhender les risques liés à un tel processus. Nous avons dressé une liste de questions préalables, extraites du guide australien sur les contrats de performance, qui a pour but d'aider très sommairement les collectivités territoriales à statuer sur l'utilité d'un tel mécanisme, sa pertinence et sa faisabilité par rapport à leurs situations. Ces questions sont mises à la disposition du lecteur en Annexe 8 de la thèse – *Le contrat de performance est-il une solution envisageable pour améliorer l'efficacité énergétique de vos installations ?*

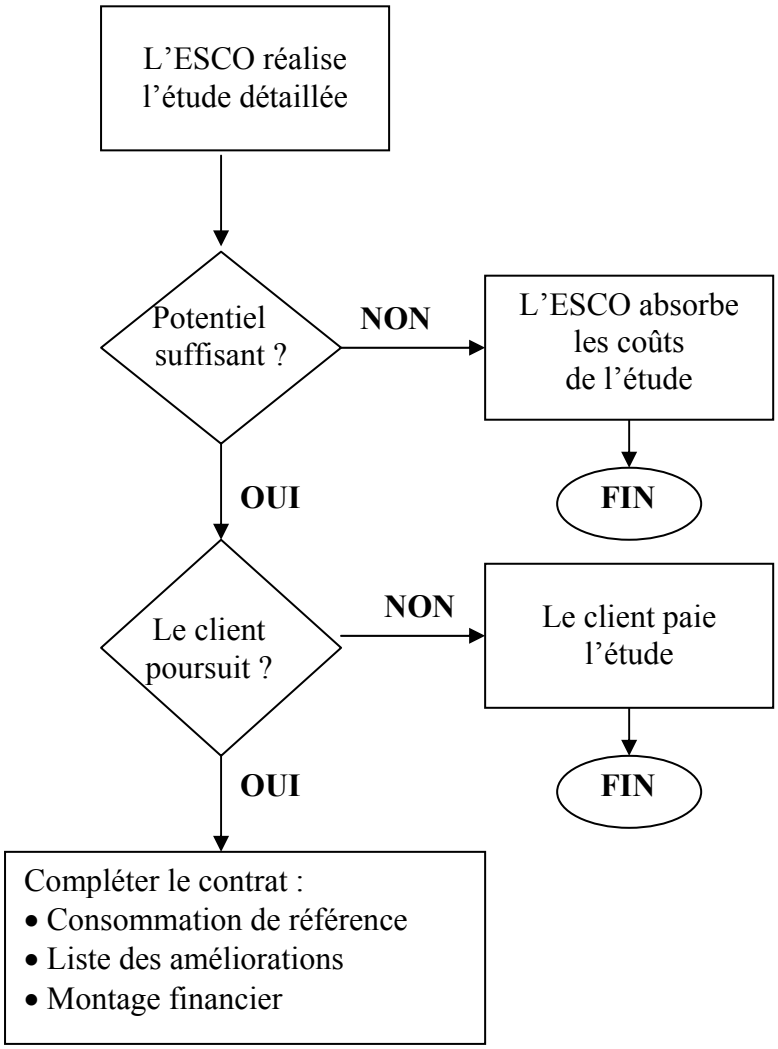
4.5.2 Un mécanisme coûteux et très sélectif

4.5.2.1 La réalisation de l'audit énergétique : un préalable indispensable

L'initiative du projet d'investissement peut être prise par différents acteurs tels que le gouvernement, une Agence de l'énergie, une ESCO ou une collectivité territoriale. L'élément invariant de tout projet réside dans la réalisation d'une « étude introductive », parfois subventionnée, chargée de révéler les besoins en énergie du bâtiment et le potentiel d'économie d'énergie atteignable. Son nom varie d'un pays à l'autre, on parle ainsi « d'étude de faisabilité » aux Etats-Unis, « d'analyse préliminaire » en Norvège et « d'audit énergétique » en Finlande ou encore « d'analyse énergétique détaillée » [*IEA*, 2003-a]. La nature de l'acteur chargé de réaliser cette étude est très importante et conditionne le bon déroulement du processus. En effet, si une société tierce s'en occupe, une ESCO voudra difficilement s'engager sur une garantie d'économie d'énergie, ni assumer une quelconque responsabilité par rapport aux installations puisqu'elle n'en connaîtra pas avec précision les principales caractéristiques. Alors qu'à l'inverse, si l'ESCO réalise l'analyse énergétique détaillée, un problème se posera si un contrat de performance est signé derrière car il n'y aura eu aucune mise en concurrence, ni sur les idées ni sur le prix.

L'idée développée par l'IEA pour franchir cet obstacle, est de confier la partie introductive de l'analyse énergétique détaillée à un consultant, ceci sous la responsabilité du propriétaire. L'ESCO ferait ensuite quelques vérifications de confirmation pour parfaire son offre afin d'être prête à fournir une garantie de performance complète. Cette idée à la fois séduisante, car elle incite les ESCO à rentrer dans le processus, et respectueuse des principes concurrentiels, est délicate à mettre en œuvre. En effet, même si les guides à destination des collectivités territoriales exigent également la réalisation d'une analyse *ex-ante*, précise et complète des risques et des coûts relatifs au projet, avant que la première offre puisse être déposée, il s'avère qu'en pratique, cette activité souvent est déléguée à l'ESCO de façon à bénéficier de son expertise [*Ramesohl & Dudda*, 2001]. L'entreprise qui réalise cette analyse énergétique détaillée bénéficie alors d'un avantage certain par rapport à ses concurrents lors de la procédure d'adjudication. Au final, les municipalités sont confrontées au problème de concilier les préconisations des guides pour l'achat public avec une approche dynamique et flexible de coopération avec les contractants de services énergétiques.

Schéma III.14 - Analyse énergétique détaillée



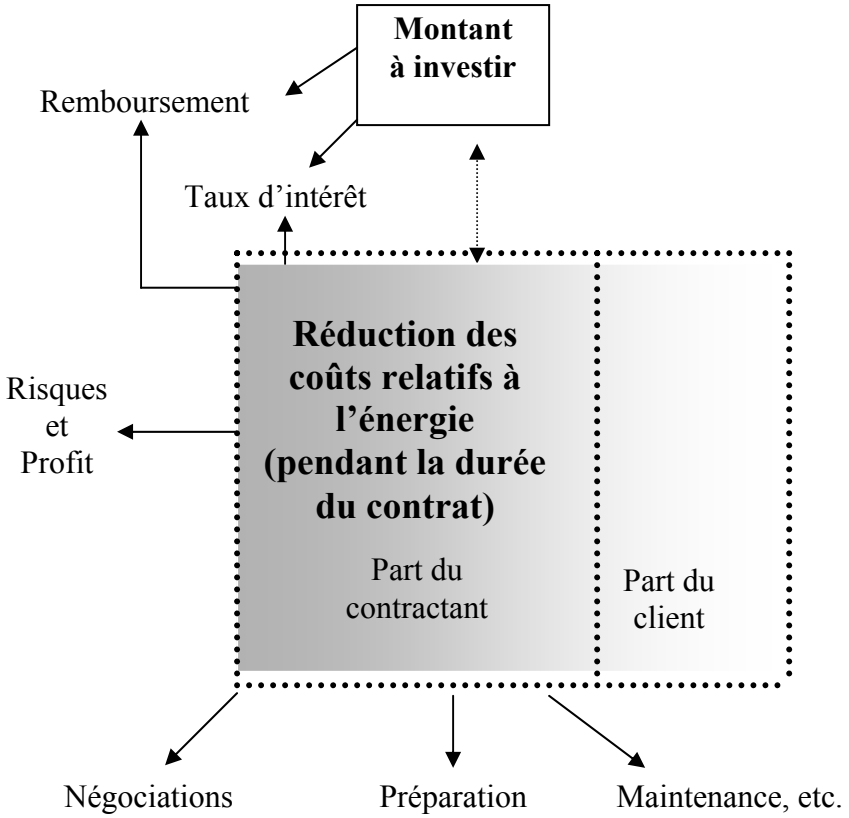
Source : *Les projets en efficacité énergétique et leurs possibilités de financement*, Baillargeon & al, 1996.

4.5.2.2 Un arrangement contractuel ne convenant pas à tous les projets d'investissement

L'analyse énergétique détaillée va permettre à l'ESCO, à condition que le potentiel d'économie d'énergie estimé soit suffisamment important, de présenter un plan d'investissement complet à la collectivité territoriale en charge de la gestion des bâtiments audités. En effet, les économies d'énergie engendrées par la réalisation d'un contrat de performance énergétique doivent être suffisamment élevées pour couvrir à la fois les intérêts, les coûts d'investissement, les dépenses liées aux services assurés par l'ESCO (maintenance, etc.) ainsi que son profit [*EVA*, 2000]. En Autriche par exemple, une étude réalisée par EVA nous apprend qu'une ESCO se lancera dans un contrat de performance énergétique sur un bâtiment, uniquement si les coûts relatifs à l'énergie dépassent les 20 000 €/an. En Allemagne, cette consommation énergétique minimale est de 75 000 €/an pour des mesures

d'économie d'énergie simple, et de 250 000 €/an pour des mesures plus poussées ou qui concernent des pool de bâtiments [*Berliner Energieagentur*, 2000][318].

Schéma III.15 - Dépenses relatives à la réalisation d'un contrat de performance



Source : *Energy performance contracting for small and medium-sized municipalities : guidelines for success*, EVA (Energie VerwertungsAgentur, Agence nationale de l'énergie autrichienne), avril 2000.

La part d'économie d'énergie que reçoit l'ESCO pendant toute la durée du contrat, doit être suffisamment élevée pour couvrir toutes les dépenses reliées à la réalisation du projet et non uniquement les coûts d'investissement. En plus de sa marge, l'ESCO devra rembourser les frais d'étude de l'analyse énergétique détaillée, les frais de conception des améliorations, les coûts de construction, les coûts de gestion du projet de construction, le coût du financement durant la construction, le coût de la gestion de l'énergie durant la période de remboursement (incluant les visites régulières du bâtiment et la formation continue), les frais d'évaluation des économies, les frais de formation et de sensibilisation, les frais de financement, les frais de contentieux et les frais de garantie de performance [*Baillargeon & al,* 1996]. « Chaque coût associé au contrat est ainsi clairement défini et approuvé par le client ».

[318] En Italie, le seuil minimum est de 100 000 € pour que les ESCO interviennent [*Capozza*, 2002]. En Norvège, les seuils minimum pour signer un contrat de performance énergétique sont les suivants : entre 1 GWh et 40 GWh en terme de consommation annuelle ; entre 250 000 € et 6 000 000 € en terme de dépenses. Le rapport norvégien, du groupe de travail de l'AIE sur les contrats de performance, indique que le potentiel de réduction des consommations énergétiques est d'environ 15% dans les bâtiments sportifs, culturels et dans les écoles, ce qui représente 75 millions d'euros d'économies.

L'évaluation du potentiel d'économie d'énergie incluse dans l'audit est donc très importante et doit être réalisée au plus juste, car le degré d'amélioration de l'efficacité énergétique des installations auditées en dépend. En effet, si le potentiel est surévalué, l'ESCO rencontrera des difficultés pour garantir ses engagements alors que s'il est sous-évalué, l'entreprise se limitera à la mise en œuvre des mesures les plus simples et les plus rentables. Il apparaît, au final, que le concept du contrat de performance énergétique est attrayant pour les bâtiments offrant des potentiels élevés d'économie d'énergie ou pour d'autres types de bâtiments, rassemblés au sein de pool et pour lesquels un effet de masse a été créé.

4.5.2.3 Un mécanisme financier coûteux

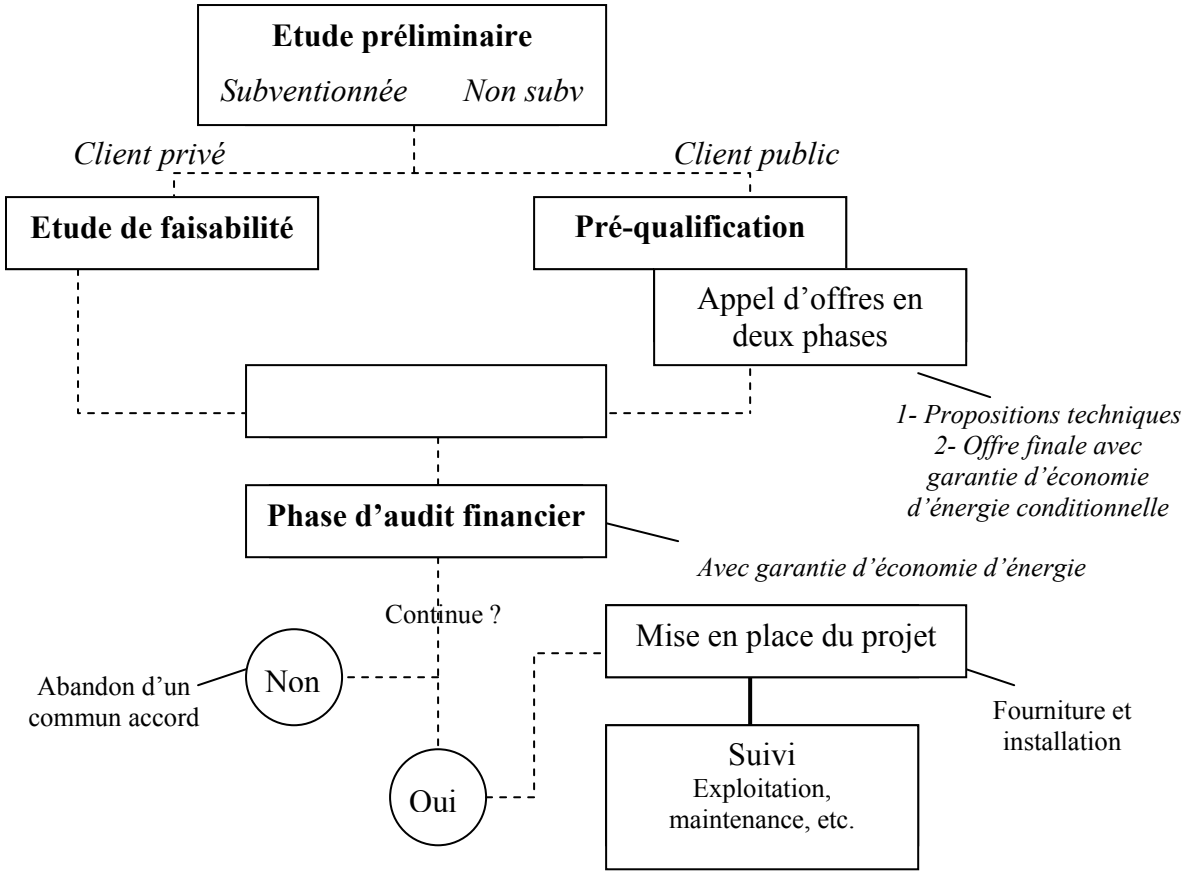
Le coût financier du recours au contrat de performance énergétique est plus élevé - de 13 à 15% selon l'ICLEI[319] - que celui relatif à l'utilisation des outils traditionnels de financement des investissements dans l'efficacité énergétique réalisés par la collectivité territoriale. En effet, les frais de gestion sont plus élevés, le contrat est plus complexe, de par le type de le montage financier impliqué et la nécessité de suivre les résultats du projet sur toute la durée du contrat. Ce mécanisme financier est également plus coûteux du fait de l'existence d'une prime de performance dans les contrats de performance à économies d'énergie garanties ; l'ICLEI estime que le coût de la garantie représente approximativement 8% des coûts de financement totaux. Les frais d'intérêt sont également plus élevés que ceux qui seraient engagés si la collectivité avait accès à du capital à faible taux d'intérêt. « Mais ce coût supplémentaire n'est pas réellement embarrassant car le client paie son projet à partir des économies réalisées dans son budget d'exploitation » [*Baillargeon & al,* 1996].

4.5.3 Le contrat de performance : un processus en plusieurs étapes

Les collectivités territoriales doivent faire attention au cadre légal pertinent et vérifier que les solutions en matière de contrat de performance énergétique sont compatibles avec le cadre juridique national régissant l'attribution des marchés [*EVA*, 2000]. Le guide de l'EVA nous apprend ainsi qu'en principe, il n'y a pas d'obstructions, en Allemagne et en Autriche, à l'utilisation de contrats de performance par des clients publics. Nous verrons dans le dernier chapitre que le recours à de tels contrats est beaucoup plus compliqué en France, même si une ordonnance est venue récemment créer des contrats de partenariat. Les collectivités territoriales qui ont la volonté de signer un contrat de performance énergétique doivent réfléchir de façon très approfondie à leurs projets d'investissement et définir des cibles. Il lui est fortement conseillé de recourir à un maître d'œuvre qui l'épaulera durant toutes les étapes du processus de sélection du futur contractant. Nous étudions successivement l'étape de pré-qualification des entreprises, le déroulement en deux temps de l'appel d'offres ainsi que la phase de négociation débouchant sur la conclusion d'un arrangement contractuel particulier.

[319] *International Council on Local Environmental Initiatives* – Association de villes, comtés, autorités locales fondée en 1990, dont le siège est à Toronto. Son objectif premier est de promouvoir la mise en œuvre de politiques soutenables au niveau local.

Schéma III.16 – Processus de signature d'un contrat de performance énergétique



Source : *Performance contracting – Summary report*, Westling, mai 2003.

L'IEA recommande aux collectivités territoriales, afin de profiter pleinement de la concurrence sur les prix et les idées, d'opter d'abord pour une phase de pré-qualification des entreprises, associée à un avis public de lancement d'un appel d'offres. Ensuite, le processus de sélection du futur contractant doit se dérouler, selon les préconisations de l'Agence, en deux étapes : soumission des offres puis négociation du contrat [*Westling*, 2003–b]. Il apparaît que ce type de projets avec garantie de performance impose aux procédures d'achat public d'aller plus loin que les méthodes habituelles afin d'atteindre le potentiel d'économie d'énergie révélé par l'analyse énergétique détaillée.

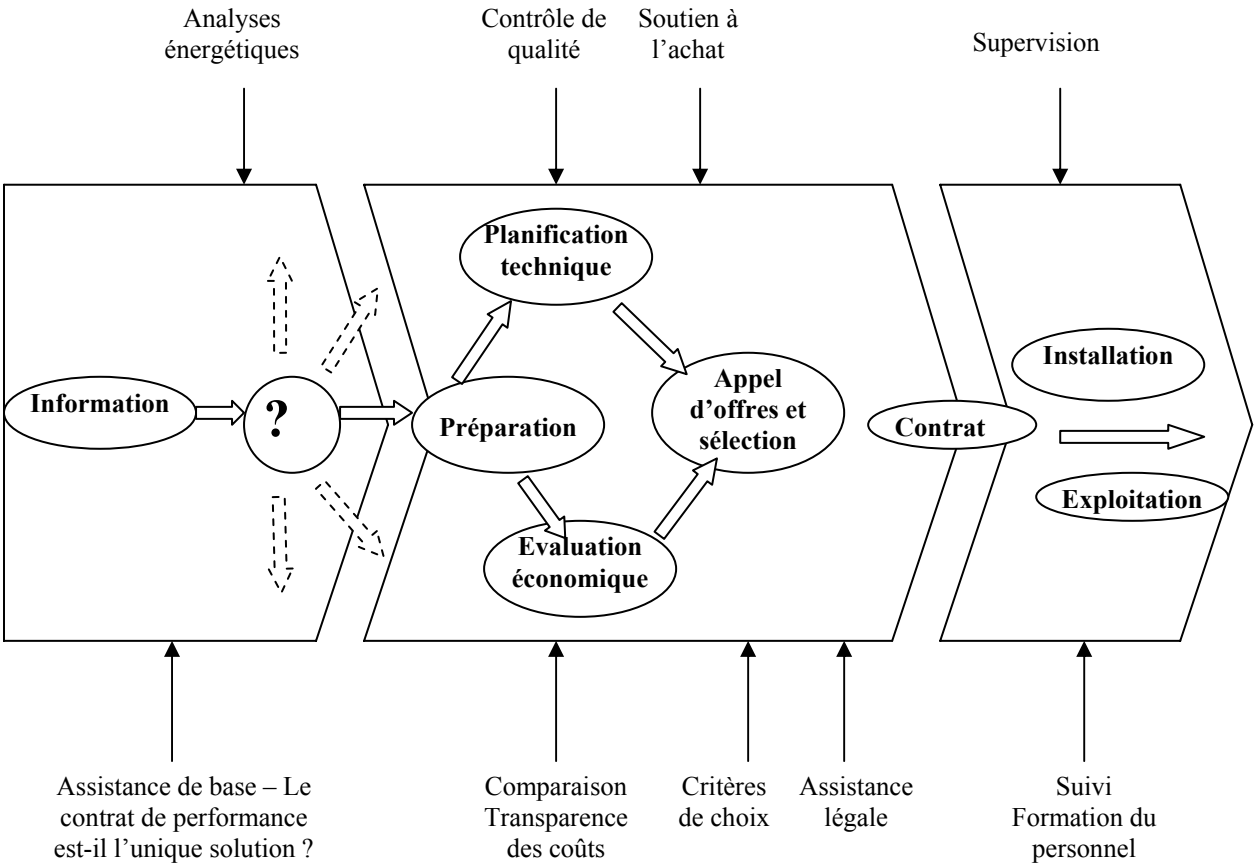
4.5.3.1 Définition des cibles et choix du maître d'oeuvre

Pour maximiser la valeur ajoutée du projet dans sa phase de développement, la collectivité territoriale doit fixer des cibles de qualité (niveau de confort[320], de maintenance, etc.) et des cibles économiques (part d'économie lui revenant chaque année, diminution des gaz à effet de serre requis pour le projet, etc.) [*EVA*, 2000]. Il est conseillé de donner une description fonctionnelle du projet d'investissement, par service énergétique (éclairage, eau

[320] Comme la température intérieure des pièces, le taux d'humidité, le taux de renouvellement de l'air ou l'intensité de l'éclairage.

chaude, etc.), afin que l'optimisation fonctionnelle des équipements puisse avoir lieu[321] [*Seefeldt*, 2003]. De tels projets requièrent donc un minimum d'informations - courbes de charge, données énergétiques sur les bâtiments, etc. - et d'expertise du côté des collectivités, d'où la nécessité de recourir à un maître d'œuvre qui l'accompagnera tout au long du projet.

Schéma III.17 - Assistance pendant la totalité du projet d'investissement



Source : « Barriers to energy service contracting and the role of standardised measurement and verification schemes as a tool to remove them », Ramesohl & Dudda, 2001.

« Les fonctions du maître d'œuvre comprennent : la rédaction de tous les documents nécessaires au contrat et à l'attribution du marché ; les recommandations concernant les objectifs techniques et commerciaux ; la coordination officielle et technique de la procédure d'appel d'offres ; une bonne connaissance du marché afin de pouvoir évaluer et négocier les offres dans leurs aspects techniques et économiques ; les recommandations pour l'attribution des contrats ; le suivi du projet » [*Énergie-Cités*, 2004]. Si un des problèmes qui se pose à la collectivité territoriale cliente réside dans le choix du consultant qui supervise l'ESCO, il tient également au contrôle de ce dernier. Énergie-Cités a en effet constaté que certaines entreprises proposent à la fois des services de maître d'œuvre et de contractant. Elle recommande aux collectivités territoriales voulant s'engager dans la signature de tels contrats, de choisir deux sociétés différentes afin de garantir un maximum de transparence et une

[321] Hormis les aspects techniques, si la collectivité territoriale cliente veut participer au financement de l'opération, elle doit le dire en amont du projet.

assistance réellement indépendante. Les collectivités territoriales ont donc besoin d'un soutien, dans la gestion des aspects techniques et organisationnels du contrat, de la part d'une institution neutre telle qu'un service technique spécifique ou une Agence de l'énergie, entité appréciée pour son indépendance et sa compétence.

4.5.3.2 Phase de pré-qualification

La première étape du processus recommandé par l'IEA et les différents guides nationaux relatifs à l'utilisation des contrats de performance par les autorités publiques, consiste en une évaluation publique des candidats potentiels avant d'engager la procédure d'adjudication [*Énergie-Cités*, 2004]. Cette phase de pré-qualification est réalisée au travers la publication d'un document d'appel à intérêt public - *expressions on interest*[322] - dont l'objectif est d'identifier l'ensemble des contractants qui expriment une volonté de formuler des propositions pour le projet et qui sont en capacité de les mettre en oeuvre. La publication de ce document doit inclure tous les critères de présélection des contractants afin d'accroître la transparence de la procédure négociée, avec une liste de tous les documents et licences que les compagnies doivent impérativement posséder [*Leutgöb & al*, 2000]. Le document d'appel à intérêt public doit contenir les détails suivants[323] :

- « Côté collectivité territoriale cliente : objectif global du projet ; étendue du projet ; demande de formules de financement en tiers investissement ou pas ; exigences pour la pré-qualification (membre de l'association des ESCO, etc.) ; données énergétiques de base.
- Côté contractant potentiel : liste des qualifications ; méthodologie générale employée pour réaliser le contrat de performance ; approche sur les garanties de performance ; financement disponible » [*AEPCA*, 2000].

4.5.3.3 Appel d'offres en deux temps

Après avoir pris connaissance des réponses à l'appel d'intérêt public et éliminé les entreprises ne répondant pas aux exigences de cette pré-qualification, la collectivité territoriale cliente se lance, par le biais de son maître d'œuvre, dans un appel d'offres en deux phases. Pendant la première phase, aucun des contractants potentiel n'a encore réalisé l'analyse énergétique détaillée des installations concernées ; le but étant de statuer avant tout sur la méthodologie employée [*AEPCA*, 2000]. La collectivité territoriale soumet donc aux contractants potentiels une requête de proposition et leur demande de déposer un dossier de candidature dans lequel l'entreprise candidate doit être capable de fournir au minimum les informations suivantes[324] :

---

[322] Egalement appelée *call of interest*.

[323] Si ces éléments sont valables pour la situation en Australie, ils le sont aussi pour les autres pays dans lesquels des contrats de performance énergétique sont signés. Nous avons effectivement constaté que les différents guides que nous nous sommes procurés dressent le même type de liste pour la phase de pré-qualification.

[324] Ceci est valable en Australie, nous donnons ces informations à titre illustratif afin que le lecteur puisse se faire une idée sur le degré d'exigence du processus.

- « Aspects techniques : coûts fixes de l'étude de l'analyse énergétique détaillée ; estimation des économies d'énergie à plus ou moins 20% ; large éventail des mesures d'économie d'énergie à réaliser ; propositions pour l'exploitation et la maintenance des installations ; programmes de formation du personnel[325] ; diminution des gaz à effet de serre ; économies minimum ; Valeur Actualisée Nette de l'investissement, temps de retour brut et taux de rentabilité interne, etc.
- Aspects financiers : méthode de mesure des économies d'énergie ; échéancier des paiements et méthode de détermination ; durée du contrat ; propriété de l'équipement ; coût estimé des économies d'énergie à plus ou moins 20% ; options d'achat et assurances, etc.
- Cadre général et qualifications : description de l'entreprise soumissionnaire à l'appel d'offres ainsi que de ses compétences ; expérience pertinente, références et information financière, etc. » [*AEPCA*, 2000].

De son côté, la collectivité territoriale doit présenter plusieurs documents dans sa requête de proposition : sujet et cibles du projet ; coût de préparation des documents ; détermination de la rémunération du contractant ; cadre général ; planification prévisionnelle ; précision de la pondération des critères ; données spécifiques sur les bâtiments. Au terme de cette requête de proposition, la collectivité territoriale cliente doit comparer les différentes offres qui lui auront été remises, ce qui nécessite d'avoir défini préalablement des critères de sélection des offres[326]. Elle peut par exemple, insister pour changer de source d'énergie et devra dans ce cas, signaler à l'ESCO si ces bâtiments sont desservis par un réseau de chaleur ou des canalisations de gaz. Elle devrait également décider du degré de flexibilité du contrat désiré, de la vitesse de mise en œuvre des améliorations et du financement requis - hors bilan ou non [*US DOE*, 1998]. A la fin de cette première phase de validation, elle détermine l'offre qui semble la mieux répondre à ces exigences en fonction de la pondération des critères qu'elle aura défini.

L'étape suivante de la négociation marque le point de départ du partenariat et va permettre à la collectivité territoriale de traduire ses exigences au sein du contrat qu'elle va signer avec l'ESCO. Le contractant prépare alors son analyse énergétique détaillée qui servira

[325] « Une révision des procédures d'exploitation [peut être] entreprise afin de s'assurer que la modernisation des systèmes donnera les résultats prévus au coût préétabli. Cette méthode reconnaît l'interdépendance des différents éléments et le rôle fondamental joué par le personnel d'exploitation dans la réalisation des objectifs en matière d'efficacité énergétique » [*NRC*, 1993].

[326] En général, les critères élaborés appartiennent à plusieurs grandes catégories, notamment les compétences de l'entrepreneur ; la démarche technique ; la planification de la mise en œuvre ; la méthode d'exploitation et de maintenance ; les aspects financiers [*NRC*, 1993]. La collectivité peut également répartir ses critères de sélection entre les critères monétaires et ceux qualitatifs.

Critères monétaires : comparaison des économies annuelles d'énergie garanties, comparaison de la part des économies revenant à la collectivité, comparaison de la diminution des coûts de l'ensemble des dépenses (maintenance, taux d'intérêt, etc.), comparaison de la réduction des émissions de gaz à effet de serre ou autres polluants, etc.

Critères qualitatifs : qualité des investissements, suggestion des contractants sur l'intégration des utilisateurs du bâtiment et de ses personnels dans le projet, intégration de l'économie régionale, etc. [*EVA*, 2000].

de base technique à la mise en place du contrat. Cette analyse est requise pour identifier les coûts de mise en œuvre des mesures d'économie d'énergie, définir l'étendue du travail, identifier le niveau d'investissement total (détaillé), identifier les niveaux de performance et les garanties fournies par l'ESCO, identifier les méthodes de mesure et de vérification des économies [*AEPCA*, 2000].

4.5.3.4 Contenu d'un contrat de performance

Un contrat de performance doit mentionner le détail des mesures techniques prises ; l'année de référence de consommation ; les facteurs d'ajustement[327] ; la nature et l'étendue de tous les investissements effectués par le contractant ainsi que la durée et le niveau des économies ; la formule de calcul des économies réalisées ; tous les domaines de responsabilité ; la maintenance ; les droits de propriété et d'usage [*Énergie-Cités*, 2004]. Il doit impérativement préciser les obligations du contractant, celles de la collectivité territoriale, les conditions du contrat (durée[328], rémunération, coûts éligibles), ainsi que le partage des responsabilités et des risques. Le contrat type doit également prendre en compte les aspects suivant : changement de source d'énergie ; niveau de confort (respect des températures réglementaires, intensité lumineuse et renouvellement d'air) ; subventions sur les coûts d'investissement ; financement [*Berliner Energieagentur*, 2000]. Pour atteindre une efficacité optimale, il est conseillé d'établir, en totale concertation, la formule de distribution des coûts d'énergie, sur la part d'économie qui revient au contractant et sur l'utilisation des économies qui revient à la collectivité territoriale[329]. « Le contrat doit [également] stipuler les modalités de surveillance et les exigences en matière de production de rapports » [*NRC*, 1993].

4.5.4 Différents types de contrats selon le partage des risques effectué

4.5.4.1 Arrangements contractuels existant

Dans les contrats de performance énergétique, deux aspects sont très important : la mise en concurrence lors de l'appel d'offres initial - obligatoire pour les collectivités territoriales - et la distribution du risque entre les parties lors de la signature du

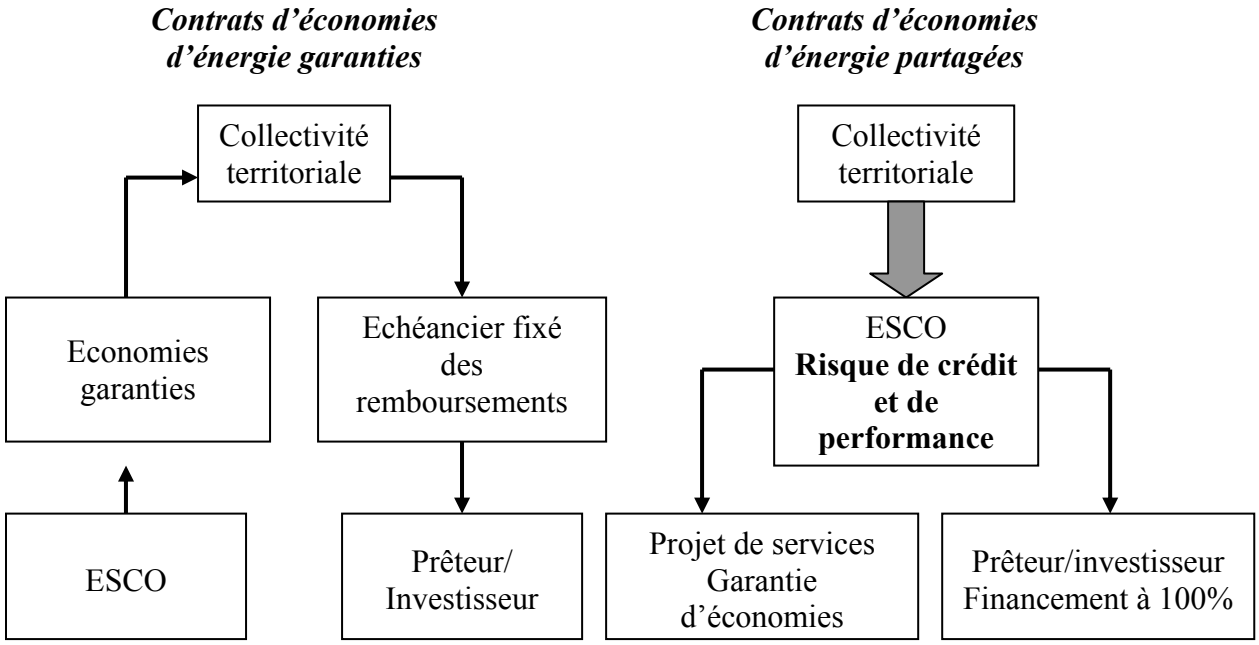
[327] Pendant la durée du contrat, selon les circonstances et les changements dans l'utilisation des équipements, il peut s'avérer nécessaire de recalculer l'estimation de base des économies d'énergie. Il est donc impératif d'insérer dans le contrat, des clauses qui permettent de rectifier l'estimation de base afin de garantir que les économies d'énergie attribuables aux améliorations apportées peuvent être distinguées des augmentations et des diminutions de la consommation attribuables à d'autres facteurs [*NRC*, 1993].

[328] Plus la durée d'un contrat de performance énergétique est importante, plus il est facile d'amortir des investissements plus lourds et plus on peut inclure des bâtiments ayant une mauvaise performance énergétique [*Berliner Energieagentur*, 2000].

[329] La municipalité peut décider de consacrer cette part d'économie au refinancement de l'investissement ou au financement de la maintenance d'un ancien équipement ; elle peut aussi décider d'en profiter pour moderniser totalement ses installations, auquel cas elle rajoutera du capital [*EVA*, 2000].

contrat [*Westling*, 2003-a]. Pour avoir un aperçu des risques associés à ce type de contrat, le lecteur peut se reporter à l'Annexe 9 de la thèse[330].

Schéma III.18 – Allocation des risques de crédit et de performance selon l'arrangement contractuel choisi



Source : US country report, cité dans « Energy contracting will improve climate and business », Westling, 2003.

Westling distingue quatre types de contrat selon le partage des risques effectué :

1- Contrat d'économies d'énergie partagées

Ici, l'ESCO s'occupe du financement et prend à la fois les risques de performance et de crédit ; le client signe donc un contrat unique. Le partage des économies entre contractant et client dépend de chaque contrat, il peut être constant ou variable pendant la durée du contrat[331]. Il arrive fréquemment que ce partage soit à l'avantage du contractant pendant les premières années du contrat - par exemple 80% pour le contractant et 20% pour le client - et qu'il en vienne graduellement à favoriser le propriétaire de l'installation au cours des dernières années du contrat. La part des économies conservée par le propriétaire, répartie sur la durée totale du contrat, dépasse rarement 50% [*NRC*, 1993]. La propriété des équipements est en générale cédée au client à la fin du contrat.

[330] Nous traitons ainsi des risques reliés à l'audit énergétique, des risques de dépassement des coûts de construction, de ceux liés à la durée des travaux de construction, ceux reliés à l'aspect de la santé et de la sécurité, ceux reliés au résultat obtenu par le biais des améliorations, ceux liés au paiement de la garantie d'économie, les risques financiers du client, ceux liés aux paramètres financiers, ceux reliés au changement d'utilisation et ceux reliés à l'évaluation des économies.

[331] Signalons la possibilité pour le client d'introduire des remboursements plafonds fixés - si les prix de l'énergie augmentent par exemple - et des remboursements planchers.

2- Contrat d'économies d'énergie garanties

Avec cet arrangement contractuel, l'ESCO prend uniquement le risque de performance. Le client est responsable du financement du projet et doit donc signer deux contrats dont un avec une institution financière.

3- Contrat type *« premier sorti »*[332]

Toutes les économies d'énergie reviennent à l'ESCO et sont utilisées pour couvrir le coût en capital, les intérêts et l'amortissement du prêt jusqu'au remboursement total. Ici, les économies n'appartiendront au client que lorsque le projet sera intégralement remboursé. L'ESCO fixe donc à l'avance l'ensemble des coûts du projet ainsi que sa marge bénéficiaire.

4- Contrat de gestion de l'énergie (cf. chauffage)

Une ESCO prend en charge l'exploitation et la maintenance des installations de chauffage du bâtiment du client visé et est chargée de livrer de l'énergie utile. Sa rémunération est basée sur les volumes d'électricité et de chaleur livrés. Elle prend la responsabilité du règlement de la facture et est remboursée par le client à partir d'un pourcentage sur les coûts énergétiques prévisionnels - garantie d'économie d'énergie de X%[333]. Si les économies d'énergie sont supérieures à la diminution de la facture, garantie par l'ESCO, il y a partage des économies supplémentaires entre le client et le contractant selon une formule prédéterminée. Cet arrangement contractuel s'apparente aux contrats d'exploitation de chauffage français que nous avons étudiés dans la partie précédente.

D'autres arrangements contractuels sont possibles[334], nous verrons qu'à Berlin par exemple, le modèle de contrat de performance développé est un modèle hybride combinant la

[332] Ce type de contrat est également appelé « contrat *First out* » dans la littérature.

[333] Ce type de contrat par l'intermédiaire duquel L'ESCO prend en charge le budget total relatif à l'énergie et la gestion complète du fonctionnement des systèmes de production et de consommation du client visé, s'appelle également « Contrat de prise en charge du budget d'exploitation ». Le client s'engage à verser à l'ESCO, pour toute la durée du contrat, une somme annuelle légèrement réduite par rapport à sa facture énergétique annuelle et indexée à son budget d'énergie. L'ESCO réalise les mesures d'économie d'énergie et dégage un profit de la différence entre le montant payé par les clients et les coûts d'exploitation [*IEPF*, 2000].

[334] **Tableau III.16 - Différents types d'arrangements contractuel**

Contrat	Années	Partage du profit		Responsabilité financière	
		Propriétaire	ESCO	Propriétaire	ESCO
Economies partagées First Out	Année 1-4 Année 5-8	0% 100%	100% 0%	0%	100%
Economies partagées	Année 1-8 Année 9-	50% 100%	50% 0%	0%	100%
Economies garanties	Variable 4-15 ans	80% 50%	20% 50%	100%	0% seulement des conseils
Mix	Variable selon les années et le type de projet	70% 30%	30% 70%	50%	50%

Source : Models for contracts and financing : examples with large variations, DSM Spotlight, N°18, novembre 2002.

garantie d'économies d'énergie et le partage de celles-ci entre le client et le contractant. Le tableau III.17 ci-après liste les avantages et les inconvénients des quatre principaux types de contrat que nous venons de présenter. Ainsi le principal désavantage des contrats type *premier sorti* ou *économies d'énergie partagée* tient au fait qu'ils sont basés sur le remplacement d'équipement et ne regardent pas souvent l'utilisation de l'énergie sur le site dans sa globalité. Des gaspillages peuvent donc se perpétuer d'autant plus que ces contrats ne fournissent pas d'investissement fiable. Si l'équipement installé n'est pas performant, le client reçoit une compensation du contractant pour non livraison d'économie d'énergie mais le conservera [*Crossley & al*, 2000].

Tableau III.17 – Comparaison des différents arrangements contractuels

	Avantages	**Inconvénients**
Contrat d'économies partagées	•Financement hors bilan •Risques transférés à l'ESCO •Incitation aux économies d'énergie (la rémunération de l'ESCO en dépend) •La part d'économie revenant au client est calculée tous les mois, il est donc constamment au courant des améliorations	•Le partage des économies dépend du calcul précis de la consommation de référence, le risque de dispute entre les parties est donc élevé •Aucune garantie d'économie d'énergie •Le montant total des paiements à l'ESCO n'est pas connu à l'avance
Contrat d'économies garanties	•Le client connaît les paiements à l'avance •Financement hors bilan •Le *leasing* est une technique familière •Les économies d'énergie sont garanties	•L'ESCO n'a aucune incitation à réaliser des économies d'énergie au delà de la garantie minimum •Risque de dispute sur la fixation de la consommation de référence
Contrat *First out*	•Financement hors bilan •Le terme maximum du contrat est plus court •L'utilisateur connaît tous les coûts du projet •Si les économies d'énergie réalisées sont supérieures à celles prévues, la durée du contrat diminue au lieu d'augmenter le profit de l'ESCO	•Pas de réduction immédiate des coûts énergétiques •L'utilisateur n'est pas incité à s'assurer que les économies sont réellement réalisées puisque celles-ci reviennent en intégralité à l'ESCO •Risque de dispute sur la fixation de la consommation de référence
Contrat de gestion de l'énergie	•Le client connaît les paiements à l'avance •Le montant est fixé et réajusté annuellement, ce qui a pour effet de diminuer les coûts d'administration •Economie d'énergie garantie	•Donner à l'ESCO la responsabilité de la fourniture de toutes les énergies peut donner lieu à des problèmes de contrôle •Pas réellement incitatif aux économies d'énergie, ce contrat privilégie les investissements à temps de retour court

Source : Tableau réalisé par l'auteur sur la base de multiples sources (NRC, Adnot & Jamet, Westling), 2005.

Le mode de financement des investissements choisi par les partenaires a des effets sur les risques assumés par la collectivité territoriale. Si cette dernière ne s'occupe pas du financement, la position la plus sécurisante pour elle est celle du remboursement du prêteur à hauteur des économies constatées uniquement ; position adoptée par Montpellier pour financer l'installation d'une station de cogénération. Cette situation correspond à la signature d'un contrat d'économies partagées pour lequel le levier financier est maximal dans l'incitation de l'ESCO à réaliser des économies d'énergie. Signalons que cette caractéristique du partage des économies a pour conséquence d'allonger la durée des contrats. Le contrat de performance énergétique type « premier sorti » n'offre, quant à lui, aucune garantie annuelle

d'économie à la collectivité territoriale. Si celle-ci s'est engagée sur des paiements mensuels fixes, elle peut faire face à un déficit de flux de trésorerie au cours des mois où les économies réalisées ne correspondraient pas au paiement mensuel des prêts. Afin de minimiser ce risque, elle a besoin de garantie et peut, par exemple, insister pour que le paiement mensuel convenu soit inférieur aux économies mensuelles prévues [*NRC,* 1996].

4.5.4.2 Comparaison des contrats de performance énergétique à économies garanties et à économies partagées

Tableau III.18 –Comparaison des deux types de contrat

Economies garanties	Economie partagée
Performance reliée au niveau d'économie d'énergie	Performance reliée aux coûts de l'énergie économisée
La valeur de l'économie d'énergie est garantie de rencontrer les obligations de la dette en dessous d'un prix plafond	La valeur des paiements à l'ESCO est liée aux prix de l'énergie ; parier sur les prix de l'énergie peut être risqué
Les ESCO portent le risque de performance ; les clients portent le risque de crédit	Les ESCO portent les risques de performance et de crédit puisqu'elles s'occupent du financement
Si le client emprunte, alors sa dette apparaîtra dans son bilan	Financement, habituellement, hors bilan pour le client
Requiert un client fiable et sérieux	Peut servir aux clients qui n'ont pas accès au financement
Permet de réaliser plus de mesures	Favorisent les projets dont le temps de retour est court

Source : Energy service companies in Europe – Status report, Bertoldi & Rezessy, 2005.

La différence majeure entre les modèles de contrat à économies garanties et à économies partagées est que dans le premier cas, la garantie de performance se traduit par un niveau d'économie d'énergie, alors que dans l'autre contrat, elle porte sur le coût de l'énergie économisée.

Tableau III.19 – Comparaison des caractéristiques du financement des contrats de performance à économies garanties et économies partagées

Caractéristiques du financement	Economies garanties	Economies partagées
Remboursement du prêt	Client	ESCO
Risque de crédit	Prêteur	ESCO
Coûts de financement	Faible	Elevé
Economies totales	Plus élevées	Plus faible
Etendue du projet	Large	Temps de retour rapide

Source : « Creating the Market for the ESCOs Industry in Europe », Dreessen, 2003.

Tableau III.20 – Perspectives du client et du prêteur selon le type de contrat choisi

Perspectives	Economies garanties	Economies partagées
Client	Risques plus importants	Risques plus faibles
	Economies plus importantes	Economies plus faibles
	Coûts financiers plus faibles	Coûts financiers plus élevés
	Investissements plus importants	Investissements plus faibles
Prêteur	Risque de crédit assumé par le client	Risque de crédit assumé l'ESCO
	Pas de risque de performance	Risque de performance
	Emprunteurs illimités	Emprunteurs limités
	Forte croissance de l'industrie	Faible croissance de l'industrie

Source : « Creating the Market for the ESCOs Industry in Europe », Dreessen, 2003.

Dans un contrat avec garantie d'économie d'énergie, les clients sont financés directement par les banques ou par une Agence spécifique. Le client rembourse son prêt et doit donc supporter seul ce risque. Selon Bertoldi et Rezessy, ce type de contrat ne marche que dans les pays où le réseau bancaire est bien développé, ce qui était le cas aux Etats-Unis. C'est pourquoi, selon eux, le contrat à économie partagée est plus facile à relier au tiers investissement. Dans ce type de contrat, ce sont les ESCO qui s'occupent du financement, directement ou indirectement. Elle supportent ainsi le risque de crédit et doivent parier sur les prix de l'énergie. De leur point de vue, les contrats de performance énergétique à économie partagée ont la valeur ajoutée d'un service financier. Dans ce cas là, le financement de l'investissement se fait hors bilan pour le client.

Au final, il est important selon Adnot et Jamet que les utilisateurs d'énergie réalisent que les contrats de performance énergétique sont un processus d'implication. En effet, plus la collectivité territoriale aura passé du temps à définir ses besoins et ses critères de sélection des ESCO, plus son arrangement contractuel sera avantageux sur le long terme [*Adnot & Jamet*, 2003]. Les contrats de performance énergétique sont finalement des contrats de gestion du risque et les véritables ESCO ont appris à utiliser la structure de la finance de projet pour aider à bien gérer ces risques. Selon Crossley, Maloney et Watt, le financement n'est pas un service central du contrat de performance énergétique. Pour eux, si on propose un arrangement contractuel dans lequel le financement du projet est intégré et que le financement en question est mal ficelé, le client peut finalement avoir intérêt à mettre en place les mesures d'efficacité énergétique lui-même [*Crossley & al*, 2000].

4.5.4.3 Considération d'ordre fiscal et comptable

Une collectivité territoriale qui signe un contrat de performance énergétique n'inscrit aucune créance à son bilan car son obligation de paiement à l'ESCO dépend de la matérialisation des économies. Par contre la situation est différente si elle s'est engagée dans des paiements fixes ou si elle a signé un contrat de prêt avec remboursement fixe, elle engagera alors une créance devant apparaître comme un élément de passif à son bilan [*NRC*, 1996]. « D'un point de vue fiscal, deux points sont à étudier : le droit à une déduction pour amortissement sur l'équipement installé ainsi que le traitement fiscal des paiements effectués par le propriétaire à l'ESCO ou au prêteur »

« Les contrats de performance énergétique sont des contrats de service plutôt que des contrats pour la vente d'équipements d'économie d'énergie. Le paiement des économies à l'ESCO est donc un honoraire de services rendus, une dépense commerciale légitime. Si le propriétaire signe un contrat de financement distinct, il ne pourra déduire que la partie intérêt du prêt (le remboursement du capital n'est pas déductible du revenu imposable puisque le prêt lui-même est une transaction en capital) mais il peut réclamer la déduction pour amortissement sur l'équipement » [*NRC*, 1996].

4.5.5 Barrières à la mise en place des contrats de performance au sein des collectivités territoriales européennes

Le recours des administrations publiques au contrat de performance énergétique affronte deux problèmes majeurs, l'un général, l'autre spécifique aux collectivités territoriales. La complexité technique des mesures d'économie d'énergie rend tout d'abord l'exercice de comparaison des offres et d'identification des solutions techniques appropriées très délicates à réaliser pour le client. En effet, tout repose sur la méthodologie d'évaluation des économies d'énergie adoptée par les soumissionnaires à l'appel d'offres, le client doit donc s'assurer de l'exactitude des prévisions du futur contractant. Il existe ensuite de nombreuses barrières administratives à l'achat de services énergétiques pour les administrations publiques, ce qui entrave fortement le développement du marché.

4.5.5.1 Méthodologie de mesures des économies d'énergie et de vérification des performances

La surveillance du projet est fondamentale pour que la réalisation d'un contrat de performance énergétique soit couronnée de succès. Comme nous l'avons déjà indiqué, un tel arrangement contractuel doit nécessairement stipuler la méthodologie qui permettra de quantifier les économies d'énergie réalisées. Le choix de la méthode d'évaluation est très important, à la fois parce qu'elle détermine la quantité d'énergie économisée qui sert de base au calcul des paiements périodiques à verser à l'ESCO, et parce qu'elle établit si les conditions de la garantie relative aux économies d'énergie ont été respectées [*NRC*, 1993]. Des protocoles de vérification des économies réalisées, basés sur l'installation de compteurs sur les équipements, reliés à un ordinateur central, ont récemment été créés pour parvenir à

améliorer la fiabilité des opérations d'efficacité énergétique[335] [*Kats & al*, 2001]. De nombreux progrès restent cependant à accomplir et Westling exprime dans son article, un fort besoin de développer la standardisation des contrats de performance et des méthodologies de vérification des résultats puisqu'il estime que le coût de vérification et de mesure atteint entre 3% et 6% du coût total d'un projet [*Westling*, 2003–b].

Mentionnons l'exemple du Protocole International de Mesure et de Vérification des Performances - IPMVP - lancé en 1997 par les Etats-Unis. Ce protocole contient des méthodologies et des éléments de standardisation élaborés sous forme de guides, initialement destinés à l'industrie, afin d'augmenter la fiabilité de la réalisation des économies d'énergie [*Ramesohl & Dudda*, 2001]. L'IPMVP a également pour objectif[336] de faciliter le financement de projet d'investissements dans l'efficacité énergétique en diminuant les coûts de transaction liés au financement. Cette plus grande fiabilité dans les prévisions apporté par le protocole, est en effet l'une des clés au problème du financement des investissements dans l'efficacité énergétique car le flux d'économie d'énergie, garanti, est destiné, entre autres, au remboursement des frais financiers. Les conclusions de ce point dépassent largement le seul contrat de performance énergétique comme nous le verrons dans le dernier chapitre. Nous rejoignons en cela Kats, Rosenfeld et McGaraghan estimant dans leur article que l'établissement d'un consensus standard sur les facteurs à considérer dans les installations efficaces, les mesures et les vérifications fournit une réelle opportunité pour développer, massivement et à plus bas coûts, de nouveaux mécanismes financiers pour l'efficacité énergétique [*Kats & al*, 2001].

4.5.5.2 Barrières administratives

Pour certains auteurs, les compétences basiques pour participer au marché telles que définir le besoin, exprimer une demande, faire un appel d'offres, comparer et choisir un fournisseur convenable, ne sont pas encore disponibles [*Ramesohl & Dudda*, 2001]. Les règles de l'achat public ne permettent pas, dans tous les pays, aux collectivités territoriales de recourir au contrat de performance. Des modifications réglementaires sont à mettre en place pour permettre à ces entités publiques à la fois, de fixer leur budget énergie pour une longue période (et non annuellement), correspondant à la durée du contrat recherchée, et de profiter des bénéfices associés à un tel arrangement contractuel. Selon Egger et Ohlinger, les Agences de l'énergie, locales ou régionales, ou autres peuvent contribuer largement à développer un marché du tiers investissement en offrant les services suivant : construction du savoir et des pratiques - *In house know-how* ; fournir des explications ; donner des conseils ciblés dans toutes les étapes du projet ; établir des procédures standardisées [*Egger & Ohlinger*, 2003]. Cette offre de services, émanant d'une institution neutre et indépendante, est essentielle pour

[335] « Au début des années 80, un propriétaire de bâtiments pouvait espérer atteindre éventuellement 80 à 100% des économies estimées par les ingénieurs mais pour seulement 3 à 6 mois, après les économies commençaient à fléchir. C'est différent aujourd'hui car l'utilisation de compteurs et du suivi des consommations augmentent clairement le niveau et la persistance des économies » [*Kats & al*, 2001].

[336] En plus des bénéfices additionnels que sont susceptibles de générer un tel protocole - amélioration de la qualité de l'air, diminution des primes d'assurance, etc.

surpasser les différents obstacles au développement du contrat de performance. Nous donnons ci-après un aperçu de quelques unes de ces barrières, différenciées par pays.

Tableau III.21 – Barrières au développement des contrats de performance différenciées par pays

Pays	Barrière 1	Barrière 2	Barrière 3	Barrière 4	Barrière 5
Autriche	Administrative	Coûts de préparation pour la gestion du contrat	Manque de consultants qualifiés	Les clients ne sont pas familiers avec le mécanisme	
Belgique	Législative (manque de règles en matière d'achats public)	Inertie	Volume/taille des projets d'efficacité énergétique	Bas prix de l'énergie	
Allemagne	Temps de retour sur investissement requis assez court	Coûts de transaction (information) élevés	Principes de budgétisation dans le secteur des municipalités	Les compagnies sont réticentes aux ESCO dès que leur cœur de métier est affecté	
Suède	Manque d'information, de connaissance et de compréhension du mécanisme	Manque de confiance dans les ESCO dû à des défaillances de projets antérieurs	Règles en matière d'achats publics	Manque de conditions contractuelles acceptées	Procédure très consommatrice en temps avant de parvenir à la signature du contrat
Royaume-Uni	Manque d'engagement de la politique énergétique au niveau national	Bas prix de l'énergie	Vue de court terme en matière d'investissements	Il y a moins de gestionnaire de l'énergie ; l'accent est plutôt mis sur l'offre que sur la demande	

Source : International survey of energy service companies, unpublished, Vine in Bertoldi & al [*How EU ESCO's are behaving and how to create a real ESCO market ?*, 2003], 2003.

4.5.6 Perspectives de développement

La taille de l'industrie des ESCO et du potentiel de développement du marché a été estimée très globalement à partir de plusieurs études et rapports. Les chiffres suivant nous permettent de disposer d'un ordre de grandeur et de constater qu'il existe un très fort potentiel de développement.

Tableau III.22 – Potentiel de marché des contrats de performance énergétique

		Aujourd'hui en 2000-2001		Potentiel total		%
		Milliards d'€	**Milliards de $**	**Milliards d'€**	**Milliards de $**	**Aujourd'hui/ potentiel**
1	**Europe**	0,15*	0,135	70*	63	0,2%
2	**Japon**		0,64 – 0,196**		19**	1%
3	**USA**		1,8 – 2,1***	70****	63	3%
Total			**2,3**		**144**	**1,5%**

1 $ = 1,1 €
* Lambert P., « Pointers to the future » in *Proceedings from the EU conference « SAVE for the future »*, 1999.
** Sugai N., Sugano M., *IEA DSM Task X country report – Japan*, 2002.
*** Singer T.E., Kogan Lockhart N., *IEA DSM Task X country report – United States*, 2002.
**** Leutgöb et al, *Third party financing of energy efficiency in public buildings. Pilot actions and schemes for implementation,* Final report from a SAVE project for EC DG TREN, E.V.A, 2000.
Source : *Performance contracting – Summary report*, IEA, mai 2003.

La situation est très différente selon les pays. Certains, comme les Etats-Unis, ont une très grande expérience du fonctionnement des contrats de performance énergétique alors que d'autres pays n'ont fait connaissance avec cet arrangement contractuel que très récemment. Le processus de mise en œuvre diffère également entre les pays, selon que l'analyse énergétique détaillée est réalisée par le propriétaire, en collaboration ou non avec une Agence de l'énergie, ou par le contractant [*Capozza & Westling*, 2002]. Un des facteurs clés du développement du marché du contrat de performance est étroitement lié au degré de maturité de l'industrie des entreprises de services énergétiques. Selon Maloney, Crossley et Watt, il existe deux façons de promouvoir les ESCO dont la première consiste à standardiser la procédure de contractualisation avec les ESCO, à créer une association des ESCO, etc. Il s'agit, dans le cadre de cette méthode directe, de créer un cadre favorable au développement de telles entreprises. Développer des programmes d'information sur l'efficacité énergétique, promouvoir l'utilisation du contrat de performance énergétique pour les bâtiments publics, standardiser les contrats et les méthodologies d'évaluation des économies d'énergie réalisées par type d'opérations, est une deuxième manière, plus indirecte, de favoriser l'essor de l'industrie des ESCO [*Crossley & al*, 2000].

Si le concept du contrat de performance énergétique est simple à comprendre, son processus de mise en œuvre est complexe. Aveuglées par la simplicité du concept, de nombreuses ESCO pénètrent le marché avant même d'être prêtes à effectuer un travail de qualité selon Hansen. Les clients sont fréquemment déçus car certaines entreprises négligent certains aspects de cet arrangement contractuel particulier ; l'industrie des ESCO perd ainsi en crédibilité [*Hansen*, 2004-a]. Une autre critique relative aux ESCO réside dans le fait que trop souvent, elles se concentrent uniquement sur le côté technique des projets alors qu'un contrat de performance est également une transaction financière nécessitant de l'expertise financière. Pour Hansen, les ESCO doivent savoir vendre un tel contrat et prendre le temps d'acquérir un

client[337]. Selon lui, un contrat de performance énergétique est un service, il ne se résume pas à la vente d'équipements. Signalons, pour finir, que les ESCO ont également du mal à gérer correctement, l'ensemble des informations dont elles disposent alors même que la capacité de bien gérer les risques est presque leur unique avantage compétitif. Un des produits les plus importants proposé par l'ESCO est effectivement son expertise [*Hansen*, 2004-a].

4.5.7 Avantages et inconvénients d'un contrat de performance énergétique

Tableau III.23 – Synthèse

Inconvénients	Avantages
•Contrat de longue durée •Procédure consommatrice de temps •Processus de sélection plus complexe •Coûts de transaction élevés (préparation appel d'offres, historique des consommations d'énergie, etc.) donc coût de financement plus élevé •Possibilité de divergence dans l'évaluation des économies •Coût additionnel associé à la garantie de performance •Clauses restrictives pour les clients donc perte de flexibilité dans leur fonctionnement •Besoin d'un maître d'œuvre réellement indépendant •Manque d'information et de compréhension des opportunités offertes par les services énergétiques. •Peur de *l'outsourcing* chez l'acteur public •Manque d'acceptation et de reconnaissance de ces procédures •Manque d'experts techniques et d'institutions financières spécialisées dans le contrat de performance •Barrières légales relatives aux règles de l'achat public •Pas d'enthousiasme chez les acteurs.	•Possibilité d'assurer le financement du projet sans toucher au capital •N'affecte pas la capacité d'emprunt de la collectivité si financement hors bilan •Meilleure répartition des risques entre contractants •Transfert de la responsabilité de la gestion à l'ESCO •Intégration des différents équipements vecteurs d'efficacité énergétique •Concrétisation rapide du potentiel d'économie d'énergie •Possibilité d'exiger de la part du contractant des programmes de formation du personnel aux opportunités offertes par les économies d'énergie •Solution au cloisonnement des budgets d'investissement et de fonctionnement •Apport d'expertises techniques et financières •Guichet unique •Meilleure qualité et plus grande fiabilité •Economies d'énergie et économies de coûts •Confort d'utilisation accru •Diminution des frais d'entretien/exploitation •L'administration publique est un partenaire fiable (opportunité pour les ESCO)

Source : Tableau réalisé par l'auteur, 2005.

[337] L'auteur nous indique que le coût d'acquisition du client est, en général, assez élevé [*Hansen*, 2004 -a].

ETUDE DE CAS 8 – MISE EN PLACE A BERLIN D'UN MECANISME INNOVANT DE CONTRACTUALISATION POUR LES ECONOMIES D'ENERGIE[338]

Berlin est à la fois capitale de la République fédérale d'Allemagne et Land à part entière, elle compte environ 3,4 millions d'habitants. C'est à l'administration sénatoriale pour le développement urbain, l'environnement et le transport de s'occuper des questions énergétiques sur le territoire de Berlin. Elle n'a jamais orienté la politique de gestion des consommations d'énergie au sein de ses bâtiments publics vers plus d'efficacité, il a fallu pour cela attendre la création d'une structure dédiée. L'Agence de l'énergie de Berlin a ainsi été créée en 1992 à l'initiative du Sénat de Berlin, notamment pour conseiller les entreprises, les autorités publiques et les associations sur les possibilités offertes par l'efficacité énergétique et les méthodes de construction et/ou de rénovation écologiques. C'est une SARL de 33 employés dont le capital de 2,5 millions d'euros est détenu à 1/3 par le Sénat de Berlin, à 1/3 par Bewag AG et à 1/3 par KfW Bankengrupp. Ses domaines d'activité sont l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'aménagement de la cogénération, l'utilisation des énergies renouvelables, les économies d'énergie dans les bâtiments ainsi que les concepts intégrés dans le transport[339].

La ville a pris la décision de s'engager sur une diminution de sa consommation d'énergie primaire ainsi que sur une réduction de ses émissions de CO_2 de 25% d'ici 2010, par rapport à leur niveau de 1990. Le Sénat de Berlin a ainsi adopté en 1994, un plan d'action nommé « Berlin économise l'énergie » dont les premières actions ont été mises en œuvre en 1995. Il concerne principalement six domaines : Sensibilisation des habitants sur les questions énergétiques ; Economie d'énergie dans les habitations anciennes et les constructions neuves ; Economie d'énergie au sein des institutions publiques ; Economie d'énergie dans le secteur industriel et commercial ; Economie d'énergie dans les transports ; Economie d'énergie dans la fourniture d'énergie. Le 9 mai 2000, le Sénat de Berlin a publié un programme énergétique d'Etat pour les années 2000-2003, élément important de sa politique globale de protection du climat. Un des objectifs du programme est de doubler la proportion des énergies renouvelables en 2003, comparé à 2000. Les institutions publiques, en tant que consommateur d'énergie ont un rôle très important de par leur fonction d'exemplarité dans la politique de protection du climat, et sont particulièrement visées dans ce programme.

[338] L'analyse des politiques énergétiques territoriales et patrimoniales menées à Berlin fait l'objet d'une étude de cas beaucoup plus approfondie. Elle constitue une partie du deuxième tome de la thèse.

[339] Ses prestations incluent l'identification des potentiel d'économie d'énergie aussi bien que le soutien à la réalisation des mesures permettant d'exploiter ce potentiel : analyse et conception de l'approvisionnement en énergie ; études prévisionnelles ; appel d'offres et assistance à la réalisation ; contrôle et réalisation du projet ; expertise et pronostic. Elle se charge également de mobiliser les investisseurs et de fournir du financement.

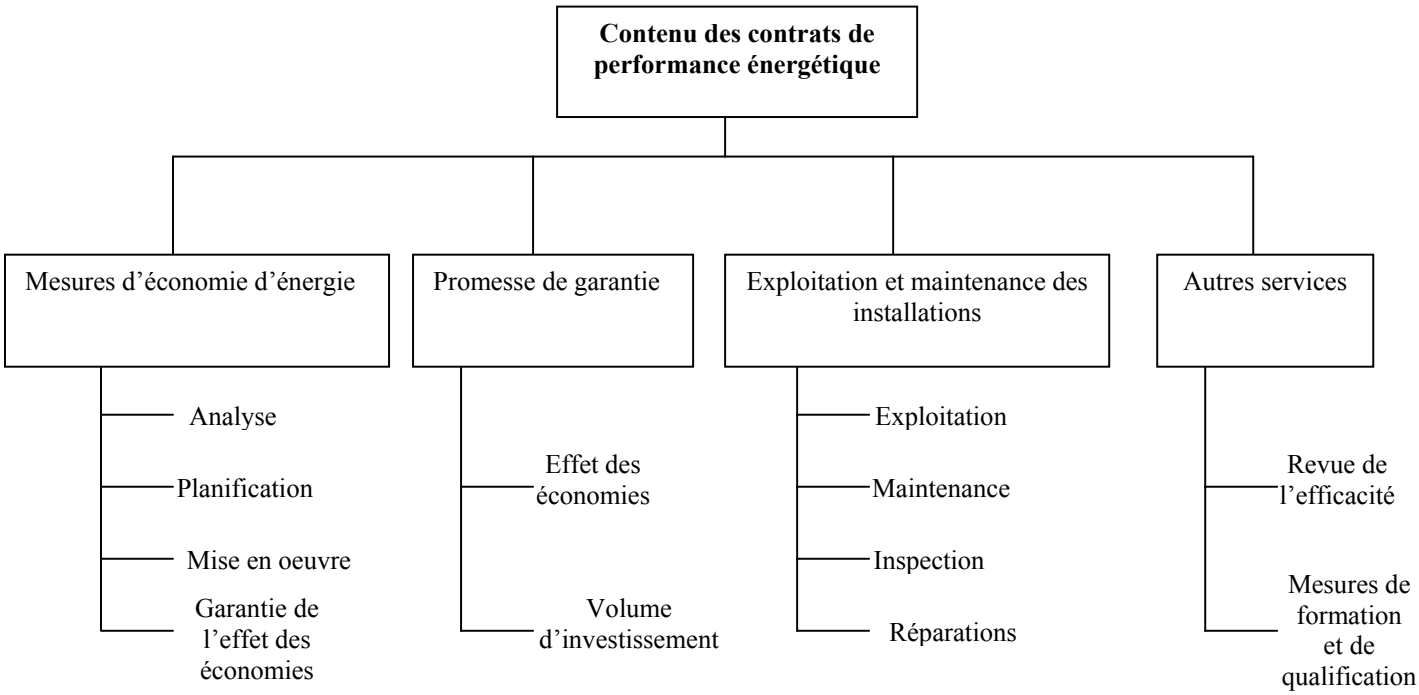
• *Explication du concept de contractualisation pour les économies d'énergie au sein des bâtiments publics*

M. Wicke, secrétaire d'Etat à l'administration sénatoriale pour l'environnement de Berlin[340] émet pour la première fois l'idée de « partenariat pour les économies d'énergie » en 1994, à la suite de la parution du plan d'action « Berlin économise l'énergie ». Ce plan a pour but de parvenir, malgré des budgets serrés, à exploiter le potentiel d'économies d'énergie existant au sein de ses bâtiments, en vue d'atteindre les objectifs fixés en matière de protection du climat. En effet, pour réduire de 25% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2010, comparées à celles de 1990, le Sénat de Berlin identifie à l'époque, un besoin d'investissement de 510 millions d'euros pour améliorer l'efficacité énergétique de ses 6 000 bâtiments générant 256 millions d'euros de coûts liés à l'énergie. C'est dans ce contexte que l'Agence de l'énergie de Berlin et l'administration du Sénat pour le développement urbain, l'environnement et les transports, développent le concept de « partenariat pour les économies d'énergie », créant un modèle de financement par le privé, des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments municipaux. Ce concept s'apparente à un arrangement contractuel particulier, celui du contrat de performance énergétique avec garantie d'économie d'énergie et partage de celles-ci entre les partenaires, sur toute la durée du contrat.

Avant la signature du partenariat pour les économies d'énergie, le Sénat n'avait qu'une préoccupation en terme de gestion énergétique de ses bâtiments : le respect des contrats de fourniture d'électricité et de chaleur (gaz, fioul, chauffage urbain) signé avec ses fournisseurs. Avec le concept du contrat de performance énergétique, le client va transférer, en vue de réduire ses coûts liés à l'énergie, le financement, la planification, la mise en œuvre et le contrôle des mesures d'économie d'énergie à un « partenaire », appelé contractant. Grâce à ce dispositif de contractualisation pour les économies d'énergie, avec garantie de performance, les investissements nécessaires sont réalisés par le titulaire du contrat, une ESCO privé en général, et sont remboursés au travers des économies réalisées sur les coûts énergétiques. De son côté, le client public regroupe une partie de ses bâtiments dans des pools dont la composition est hétérogène, de façon à permettre au contractant d'effectuer un calcul consolidé de la rentabilité entre des immeubles de performance différente [*IEA*, 2003].

[340] Aujourd'hui devenue l'administration du Sénat pour le développement urbain, l'environnement et les transports.

Schéma III.19 – Principaux éléments d'un contrat de performance énergétique



Source : *Project development standard energy performance contracting,* Berliner Energieagentur GmbH, 2000.

Au terme d'un appel d'offres européen lancé par l'Agence de l'énergie[341], le contractant s'engage sur une garantie d'économie d'énergie et prend en charge le financement, la planification, la mise en œuvre et la maintenance des installations. Les contrats de fourniture d'électricité et de chaleur existant entre le client et les fournisseurs d'énergie ne sont pas affectés par le projet ; l'entreprise titulaire du contrat doit cependant s'accorder avec les fournisseurs sur les technologies à mettre en œuvre. Berlin a opté pour la signature de contrats de performance énergétique avec garantie d'économie d'énergie et partage de ces dernières entre les deux partenaires. Ce type de contrat garantit également un certain volume d'investissements de la part de l'entreprise titulaire ainsi que la réalisation de nombreux autres services, comme des programmes de formation du personnel par exemple. Dans cet arrangement contractuel particulier, l'entreprise rembourse l'ensemble des coûts du projet et réalise sa marge avec les économies sur les coûts énergétiques qu'elle aura réalisées. En termes financiers, il est important de comprendre que le paiement de l'investissement à partir des économies est à la fois fonction des coûts d'investissement totaux, des termes du contrat, du mode de financement de l'investissement et des économies générées [*AECPA*, 2002]. Pour en savoir plus sur les différentes étapes du processus de contractualisation, le lecteur peut se reporter à l'intégralité de l'étude de cas.

[341] L'Agence de l'énergie de Berlin a été choisie comme consultant, au terme d'appel d'offres lancé par le Sénat de Berlin, sur tous les pools de bâtiments pour lesquels un contrat a été signé. La gestion du processus de contractualisation pour les économies d'énergie est donc déléguée à l'Agence de l'énergie, dès la phase initiale de préparation du projet et jusqu'à la fin de la réalisation des contrats. Les prestations de l'Agence incluent également l'identification des potentiel d'économie d'énergie aussi bien que le soutien à la réalisation des mesures permettant d'exploiter ce potentiel : analyse et conception de l'approvisionnement en énergie ; études prévisionnelles ; appel d'offres et assistance à la réalisation ; contrôle et réalisation du projet ; expertise et pronostic.

Tableau III.24 - Synthèse des partenariats pour les économies d'énergie à Berlin

	Pool 1	Pool 2	Pool 3 Treptow	Pool 4 Pankow	Pool 5	Pool 6	Pool 9 Friedrichshain
Nombre de bâtiments	37	42	37	55	36	24	30
Coûts de référence (€)	3 949 000	5 476 000	2 699 000	2 075 000	1 478 000	671 000	1 091 000
Consommation de référence (en MWh/an)	78 000	100 000	52 540	49 513	27 470	17 121	21 952
Contractant	Arge ESP Bewag/Landis & Gvr GmbH	SFW GmbH, Büro Berlin	Arge ESP: Siemens Landis & Staefa GmbH / Bewag	Johnson Controls, JCI Regelungstechnik GmbH	HEW Contract GmbH	Johnson Controls, JCI Regelungstechnik GmbH	Arge MVV Energie AG, WFM GmbH & Co
Début du contrat	01.04.1996	01.04.1996	01.05.1998	12.04.1999	01.07.2000	01.04.2000	31.01.2001
Début de la phase principale de performance	01.04.1996	01.04.1996	01.10.1998	01.03.2000	01.01.2001	01.02.2001	01.10.2001
Durée du contrat	12 ans ¾	12 ans ¾	12 ans	14 ans	14 ans	14 ans	10 ans
Investissement garanti	3 119 000	3 530 000	1 562 000	1 771 000	2 292 000	598 000	939 000
Garantie d'économie d'énergie (en %)	20 %	20 %	15,7 %	24,2 %	23,58 %	22 %	19,67 %
Garantie d'économie d'énergie (en €)	790 000	1 369 000	424 000	502 000	349 000	148 000	215 000
Réduction d'émissions de CO_2 (en tonnes)	8 300	5 400	3 000	2 500	1 100	1 000	925
Economies budgétaires garanties pour le client (%)	7,54 %	9,28 %	7,28 %	7,10 %	6,72 %	4 %	3,46 %
Economies budgétaires garanties pour le client (€)	298 000	508 000	197 000	147 000	99 000	27 000	38 000
Participation additionnelle du client (en %)	?	?	10 %	80 %	50 %	50 %	90 %

	Pool 11 Steglitz-Zehlendorf	Pool 12 Bäderbetriebe	Pool 13 Université technique de Berlin	Pool 14 Kreuzberg	Pool 15 Université des arts de Berlin	Pool 16 FEZ Wuhleide	Pool 17 JVA	Somme
Nombre de bâtiments	41	11	6	22	9	1	1	**361**
Coûts de référence (€)	1 285 000	4 871 000	1 110 000	1 452 000	862 000	682 000	1 817 812	**30 446 986 €**
Consommation de référence (en MWh/an)	37 140	Energie : 51 141 MWh Eau : 637 270 m^3/an	Energie : 23 024 MWh Eau 50 000 m^3/an	Energie : 26 192 MWh Eau : 43 499 m^3/an	17 408 MWh/an	Energie : 10 954 MWh Eau : 49 000 m^3/an	Energie : 33 912 MWh Eau : 192 643 m^3/an	**Energie 535 414 MWh/an Eau 779 769 m^3/an**
Contractant	SFB GmbH, Büro Berlin	Landis & Staefa/ Siemens Building Technologies GmbH	Siemens Landis & Staefa GmbH	ARGE ESP 14 (Imtech Contracting/edl Boysen)	Siemens Landis & Staefa GmbH	MVV Energie AV	Siemens Building Technologies (SBT)	
Début du contrat	17.07.2001	11.12.2002	01.06.2003	09.12.2002	13.06.2003	17.09.2003	29.04.2004	
Début de la phase principale de performance	01.06.2002	01.10.2003	01.07.2004	01.08.2003	01.07.2004	01.01.2004	01.01.2005	
Durée du contrat	12 ans	10 ans	12 ans	10 ans	10 ans	10 ans	12 ans	**11,8 ans**
Investissement garanti	920 000	7 926 000	1 660 000	1 492 000	1 085 000	737 000	2 732 200	**30 916 383 €**
Garantie d'économie d'énergie (en %)	22 %	33,54 %	24,59 %	29 %	27,65 %	26,04 %	33,34 %	**24,38 %**
Garantie d'économie d'énergie (en €)	283 000	1 634 000	273 000	421 000	238 000	177 000	606 000	**7 635 737 €**
Réduction d'émissions de CO_2 (en tonnes)	2 773	4 938	2 045	2 543	1 180	1 467	4 686	**44 210 t C02**
Economies budgétaires garanties pour le client (%)	2,42 %	6,71 %	5,41 %	5,85 %	4,76 %	4,11 %	8,91 %	**5,97 %**
Economies budgétaires garanties pour le client (€)	31 000	326 000	60 000	85 000	41 000	28 000	162 000	**1 928 000 €**
Participation additionnelle du client (en %)	90 % année 1 ; 75 % année 2 ; 50 % à partir de l'année 3	30 %	50 %	60 %	50 %	50 %	50 %	**52 %**

• *Synthèse des partenariats signés*

Le mécanisme de contractualisation pour les économies d'énergie a été mis en place à Berlin au sein de 17 pools regroupant 361 bâtiments au total, soit un peu plus de 6% des bâtiments municipaux. A titre indicatif, signalons que le plan énergie triennal 2000-2003 de Berlin prévoyait que le concept des contrats de performance énergétique s'applique, au minimum, d'ici 2003, dans 30% des bâtiments publics, soit 1800 bâtiments. L'objectif initial n'est donc pas atteint mais les contrats signés couvrent tout de même 12% des coûts énergétiques - 30,5 millions d'euros - et 14,5% de la consommation énergétique - 535 GWh - des bâtiments gérés par la ville. Les compagnies gérant ce type de projets incluent des multinationales comme Honeywell, Johnson Controls et Siemens Building Technologies, entreprises qui s'engagent avec le client sur des contrats d'une durée moyenne de 11,8 ans.

Au total, les contractants ont signé des contrats de performance énergétique en s'engageant sur des garanties d'économie d'énergie moyenne de 24,38 % par rapport aux coûts de référence des pools. La garantie d'économie d'énergie totale s'élève ainsi à plus de 7,7 millions d'euros chaque année, ce qui équivaut à une réduction annuelle de plus de 3% de la consommation énergétique des 6 000 bâtiments gérés par la ville. Au terme du partage des économies, le Sénat de Berlin est garanti de voir son budget énergie diminuer de 6% par rapport aux coûts de référence des pools, ce qui représente une économie annuelle de plus de 1,9 millions d'euros. Les contrats de performance énergétique ont donc permis jusqu'à présent de diminuer de près de 0,8% la facture énergétique annuelle globale de la ville de Berlin. Ces arrangements contractuels garantissent également un investissement de près de 31 millions d'euros dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments ; investissements devant aboutir in fine à une réduction de 42 210 tonnes des émissions de CO_2. Pour finir, signalons qu'en cas de réalisation d'économies additionnelles de la part de l'entreprise titulaire du contrat, un peu plus de la moitié (52%) revient en moyenne au client.

• *Contrat du pool 12 - Bäderbetriebe (piscines publiques de Berlin) - en détail*

Pour illustrer la mise en œuvre du contrat de performance énergétique à Berlin, détaillons les caractéristiques du contrat signé pour le pool 12.

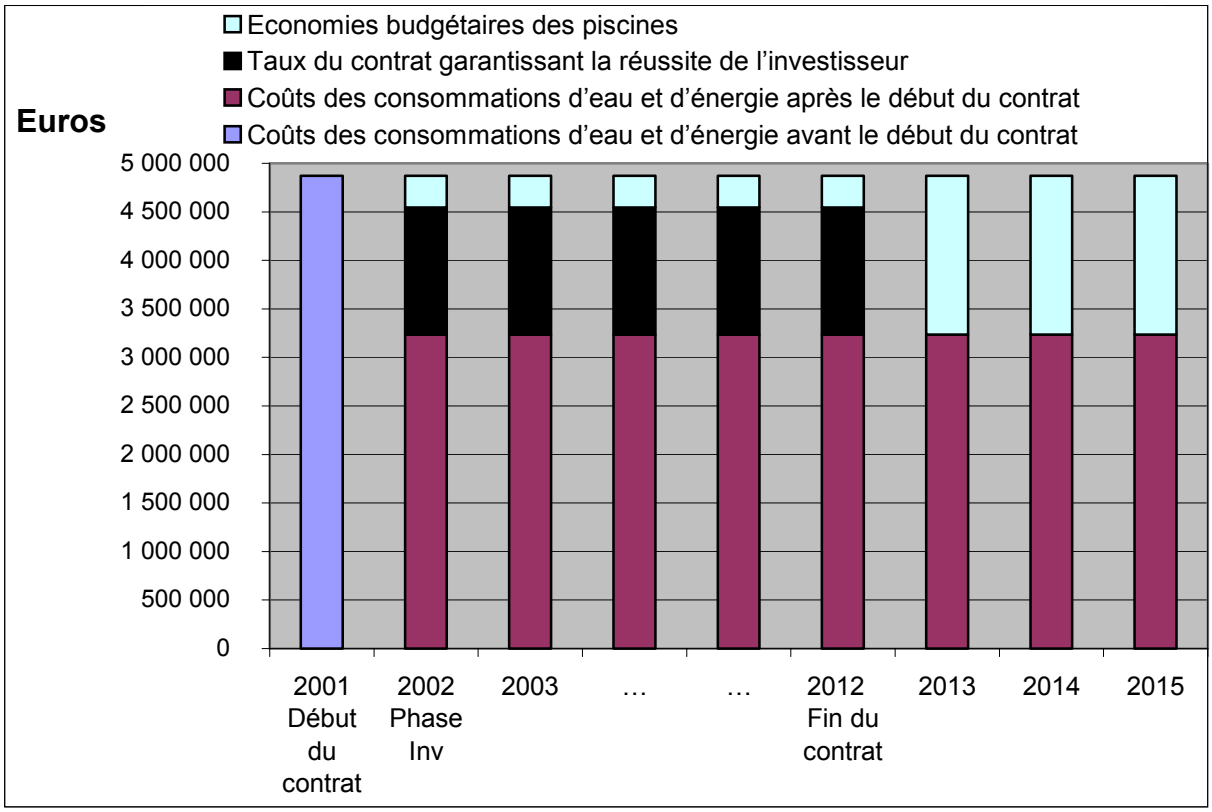
Nombre de bâtiments :	11 piscines
Coûts énergétiques de référence :	4 871 000 €/an
Consommation énergétique de référence :	57 141 MWh/an d'énergie et 637 270 m^3/an d'eau
Contractant :	Siemens Buildings technologies GmbH/ Landis & Staefa
Durée du contrat :	10 ans (janvier 2003-janvier 2013)
Coûts d'investissement :	7 926 000 €
Garantie d'économie d'énergie (en %) :	33,54% (sur les coûts énergétiques et les coûts liés aux consommations d'eau)
Garantie d'économie d'énergie (en €) :	1 634 000 €/an
Réduction d'émissions de CO_2 :	4 938 t/an
Economies budgétaires garanties pour le client (en %) :	6,71 %
Economies budgétaires garanties pour le client (en €) :	327 000 €/an
Client :	Berliner Bäderbetriebe, détenu par l'Etat fédéral de Berlin
Gestion du projet :	Berliner Energieagentur GmbH
Mesures : mesures techniques dans le domaine de la chaleur (récupération de chaleur), de l'éclairage, de la ventilation, du traitement de l'eau, de la régulation ; programmes de formation/motivation des utilisateurs, adaptation de la gestion du bâtiment et système d'automatisation.	

Le contrat de performance énergétique conclu pour le pool 12 comprenant 11 piscines est un contrat type « *EPC Plus technology* » dans lequel le contractant est obligé d'intégrer certaines mesures comme les installations d'infrastructures de traitement des eaux ou l'adaptation du système de contrôle du bâtiment. Le contractant Siemens, s'est engagé à garantir annuellement et pendant 10 ans, près de 1,6 millions d'euros d'économie sur les coûts de référence du pool, soit 33,54% d'économie d'énergie et d'eau par rapport à la situation de référence. Afin de respecter cet engagement, le contractant a estimé son besoin d'investissement à près de 8 million d'euros minimum sur toute la durée du contrat qui est de 10 ans. Avec ce contrat, le Land de Berlin est assuré d'économiser au minimum 327 000 €/an, soit une réduction de près de 7% du budget énergie du pool 12. Ceci correspond à un contrat de partage d'économie d'énergie 20-80 entre le client et le contractant sur toute la durée du

contrat. En 2013, à l'expiration du contrat, le district client percevra l'intégralité des économies – 1 634 000 €.

Ce contrat de 10 ans bénéficie de la plus haute garantie d'économie d'énergie (33,5%) et avec le volume d'investissement envisagé de près de 8 millions d'euro au minimum, il représente le plus important contrat signé parmi l'ensemble des pools de bâtiment. La raison principale tient au fait que les piscines ont des besoins énergétiques très élevés en terme d'eau chaude, de système mécanique de ventilation et de chauffage. Par rapport aux autres pools, ce contrat d'économie d'énergie porte aussi sur les économies d'eau, faisant économiser à la ville 327 000 € par an pendant 10 ans. Ce pool est composé de 11 piscines, les points les plus importants de ce contrat sont relatif aux investissements dans le secteur de l'eau et de l'automatisation étant donné que les coûts liés aux consommations d'eau représentent plus de la moitié des coûts de référence du pool. Si des économies additionnelles sont réalisées, elles seront accaparées à hauteur de 30% par le client.

Graphique III.10 - Mécanisme du partage des économies entre le contractant et la ville pour le pool 12 (piscines)



Source : Graphique réalisé par l'auteur, 2005.

Ce graphique illustre très bien le fonctionnement des contrats de performance énergétique avec partage des économies d'énergie entre le client et le contractant. Nous avons en bleu foncé la situation initiale d'un pool de bâtiments avec des consommations et coûts énergétiques de référence. Après avoir sélectionné le contractant, des échanges entre ce dernier et le client permettent de déterminer les clés de répartition du partage des économies d'énergie réalisées par le contractant. Dans le cas présent, le niveau de la garantie d'économie

d'énergie annuelle s'élève à 33,54%, soit plus de 1,6 millions d'euros. Le contractant a estimé qu'il avait besoin de 80% des économies d'énergie annuelles réalisées (partie jaune) pour refinancer ses investissements et réaliser sa marge, et ce sur une durée de 10 ans. La garantie d'économie d'énergie annuelle du client est ainsi représentée en bleu ciel sur le graphique, elle correspond tout de même à 327 000 euros jusqu'en 2012. A la fin du contrat, le client s'accapare l'intégralité des économies d'énergie réalisées par le contractant.

Tableau III.25 – Evolution de la consommation d'énergie du pool 12 (kWh/m² par an)

	Consommation de référence avant la signature du contrat	Consommation garantie après signature du contrat
Chaleur, Electricité (kWh/m² par an)	3 372	2 508
Eau (kWh/ m^3 par an)	37,58	22,55

Tableau III.26 – Evolution des coûts relatifs à la fourniture d'énergie du pool 12 (€/m²)

	Coûts de référence avant la signature du contrat	Coûts garantis après signature du contrat
Chaleur, électricité et eau (€/m² par an)	287	191

L'entreprise titulaire du contrat s'est engagée, pour le pool 12, à garantir une réduction annuelle de 66,7% de la consommation d'eau de référence et de 34,5% en ce qui concerne la consommation de référence de chaleur et d'électricité. Du point de vue des coûts, cela équivaut à une diminution de plus de 50%, les coûts de référence de la consommation de chaleur, d'électricité et d'eau devant passer de 287 €/m² par an à 191 €/m² par an. Nous ne disposons d'aucune donnée[342] permettant d'apprécier l'efficacité de Siemens car le contrat n'a débuté que fin 2002. D'une manière générale, il est de toute façon très délicat d'avoir accès aux rapports de suivi des coûts énergétiques et des consommations que le contractant est obligé de réaliser pour son client. Ces rapports nous permettraient d'évaluer l'avancée des résultats de chaque pool, de vérifier si la garantie d'économie d'énergie est atteinte chaque année, etc.

[342] A la différence du pool 3 pour lequel nous avions constaté que le contractant, au bout de quatre années de contrat, était allé au delà des économies d'énergie garanties contractuellement.

• *Conclusion*

Le contrat d'économie d'énergie garantie avec partage de celles-ci entre les partenaires régule toute une série de services parmi lesquels l'analyse, la planification, le financement et la mise en œuvre des mesures d'économie d'énergie - incluant la garantie - sont les services clés. Les raisons pour lesquelles les partenariats pour les économies d'énergie ont rencontré un très franc succès à Berlin sont nombreuses :

- Ils garantissent des économies par la signature d'un contrat, ainsi que le respect de critères de confort (température intérieure, renouvellement de l'air, etc.),
- Ils permettent de diminuer les consommations énergétiques de grands complexes de bâtiments à travers la réalisation d'investissements physiques par le contractant, pour un montant stipulé dans le contrat,
- Ils refinancent l'investissement grâce aux économies sur les consommations d'énergie,
- Ils permettent au propriétaire des bâtiments, sans recourir à leur budget d'investissement, de participer aux économies sur les coûts de fourniture.

Si le contrat d'économie d'énergie garantie peut s'autofinancer une fois qu'il est établi, il a besoin, au départ, d'investissements considérables et d'un engagement fort pour contribuer à sa bonne mise en place. L'un des problèmes qui se pose est qu'il est très délicat de trouver un tel niveau d'engagement. Ce mécanisme de contractualisation pour les économies d'énergie a notamment besoin du soutien d'une structure stable telle qu'une autorité locale ou un distributeur local d'énergie par exemple [*IEA,* 2003]. Le soutien du secteur public, client fiable, paraît en effet être indispensable au décollage de l'industrie des services énergétiques en général et du *performance contracting* en particulier. C'est le cas à Berlin où l'Agence de l'énergie, de par son savoir-faire, apporte des garanties aux contractants potentiel, et fiabilise par là même le processus de contractualisation pour les économies d'énergie.

A Berlin, la barrière politique à l'introduction de ce mécanisme a été surpassée parce qu'il n'y avait pas de budget disponible pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. Il se trouve aussi que l'homme politique en charge du dossier était également relativement progressiste. Une des explications du succès rencontré par ces contrats tient notamment dans la communication effectuée autour des résultats positifs rencontrés, dans l'annonce de la diminution du budget réalisé grâce à ce mécanisme ainsi que dans la traduction de la réduction des consommations énergétiques en diminution de gaz à effet de serre, etc. Il faut également signaler que pour favoriser l'emploi local, condition politique qui peut s'avérer nécessaire à l'acceptation du partenariat, les ESCO ont l'obligation d'intégrer les fournisseurs locaux dans leurs projets. Pour finir, le modèle de contrat indique que si la cible d'économie d'énergie n'est pas atteinte, le contractant doit payer la garantie. Il y a donc une forte contrainte sur la compagnie et c'est ce qui semble avoir gagné la confiance de Berlin dans ce processus de contractualisation pour les économies d'énergie.

4.6 Une formule particulière de financement en tiers investissement – La mobilisation de l'épargne citoyenne

Nous entendons étudier, dans cette partie, une forme de financement basée sur la participation des citoyens, à l'image du fonctionnement d'une bourse solaire. Drouet nous apprend que ce type de dispositif associe trois partenaires : les clients qui souscrivent une certaine quantité d'électricité solaire à un prix fixé ; la société distributrice d'électricité ; les producteurs qui financent et construisent les installations avec garantie de rachat de la totalité de la production [*Drouet*, 2005]. Une bourse solaire existe en Suisse et permet à tous les consommateurs de se fournir en énergie solaire sans pour autant devoir la produire. L'institution de cette bourse procède d'une volonté de l'Etat fédéral d'augmenter la part des énergies renouvelables dans la production électrique et, plus largement, de construire une éthique citoyenne en matière énergétique.

Dans ce modèle, l'usine électrique sert d'intermédiaire entre les producteurs externes et la clientèle intéressée par le courant solaire. L'objectif principal de cette action est d'encourager la construction de nouvelles installations photovoltaïques. Lorsque la société électrique achète le courant dans le cadre d'une bourse auprès d'un producteur extérieur, la qualité des conditions contractuelles est déterminante pour garantir le succès du partenariat. Un prix permettant de couvrir les frais de production et une garantie d'achat de longue durée sont tous deux nécessaires pour que du courant solaire soit introduit dans le réseau. Drouet confirme en expliquant dans son étude, que le distributeur conclut des contrats de vente d'électricité d'origine solaire avec des clients (pour un an), puis il couvre ses besoins en concluant des contrats avec des producteurs indépendant pour une durée de 20 ans ». Nous ne nous intéressons pas aux bourses solaires en tant que telles car il s'agit plus d'un instrument de promotion des énergies renouvelables. L'attrait de ce mécanisme réside dans la participation des citoyens au financement du projet. L'exemple que nous analysons ci-après, est la signature d'un contrat de performance énergétique pour une école de Freiburg[343], financé par la participation des citoyens[344].

ETUDE DE CAS 9 – FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS PAR LA MOBILISATION DE L'EPARGNE CITOYENNE A FREIBURG

Depuis 1994, la FESA – association pour la promotion du solaire en Allemagne – a construit 7 usines solaires produisant de l'électricité, sur les toits de la ville de Freiburg. Ces investissements ont été financés par des citoyens alors même que les conditions n'étaient pas bonnes, les tarifs de rachat existant à l'époque étant très faible et non obligatoire. Le projet *Eco-Watt* est parti de l'idée optimiste selon laquelle il ne devrait pas y avoir de gros problèmes pour lever des fonds afin d'investir dans une usine Négawatt, installée sur le toit

[343] Freiburg est une ville allemande de 200 000 habitants, située dans le Land du Bade-Wurttemberg.
[344] Nous nous appuyons intégralement sur un article de Seifried (« The "Eco-Watt project" : building a Negawatt power plant in a school », *Proceedings of the 2001 summer study : Further than ever from Kyoto ? Rethinking energy efficiency can get us there*, Paris : European Council for an Energy Efficieny Economy, pp335 à 343, 2001).

d'une école. Les initiateurs de ce projet ont ainsi manifesté leur volonté de signer un contrat de performance énergétique pour la réalisation de mesures d'économie d'eau et d'énergie ainsi que la réalisation de deux toits solaires - thermiques et photovoltaïques. L'étude de préfaisabilité du projet, réalisée par *l'Öko-Institute*, a révélé un besoin d'investissement de 250 000 euros pour une économie annuelle de 60 000 euros. Signalons que le but du projet *Eco-Watt* n'est pas seulement de diminuer les consommations d'énergie à travers des mesures techniques, il est aussi de rendre les étudiants – au nombre de 1200 – et professeurs intéressés par les enjeux de la protection du climat au travers une information ciblée et des campagnes organisées.

La réalisation du projet a imposé la création d'une ESCO – *Eco-Watt GmbH* – au capital de 25 000 euros, par trois membres de *l'Öko-Institute* et deux autres personnes. Un partenariat avec l'école a ensuite été signé. L'étape suivante consiste à rechercher du capital pour un montant de près de 200 000 euros, le reste pouvant être fourni par un prêt de *l'Öko banq*. Pour s'assurer la participation du plus grand nombre de parents et de professeurs, l'investissement minimum a été fixé à 500 €, et à 2500 € pour les investisseurs extérieurs afin de réduire les coûts d'administration. L'objectif, lors de la souscription des parts, était de rémunérer le capital investi des citoyens à un taux minimum de 3%, sur 8 ans. La FESA est l'administrateur du projet, il a récolté en à peine 5 mois l'ensemble des fonds nécessaires. En terme de structures, le projet *Eco-Watt* est un projet de contrat de performance énergétique, financé par la participation des citoyens, qui génère entre 2 500 et 10 000 euros d'économie annuelle pour l'école.

4.7 Les contrats de partenariat en France

Nous commençons par donner les principales caractéristiques des contrats de partenariat ainsi que le régime juridique auxquels ils sont rattachés ; ce dernier doit permettre, en théorie, aux collectivités territoriales de recourir aux contrats de performance énergétique. A l'instar d'un tel contrat, le recours au contrat de partenariat est un processus en plusieurs étapes que nous détaillons. Nous effectuons également un rapprochement entre ce type de contrat et les contrats britanniques issues de la *Private Finance Initiative*. Nous terminons cette partie en exposant les principales barrières à l'utilisation de ces contrats de partenariat par les collectivités territoriales.

4.7.1 Caractéristiques des contrats de partenariat et régime juridique

Le partenariat public privé (PPP) est un contrat de long terme, à durée limitée, par lequel la puissance publique décide de confier à des entreprises généralement privées la mise en œuvre d'une mission d'intérêt général. Ce contrat peut prendre des formes variées :

délégation de service public, bail emphytéotique administratif[345], location avec option d'achat, contrat de partenariat depuis leur récente apparition. L'ordonnance n°2004-559 du 17 juin 2004 relative aux contrats de partenariat vient ainsi modifier le contexte du financement des investissements en France puisqu'elle donne une base juridique aux contrats de performance[346]. Le contrat de partenariat a été créé pour compléter les outils de la commande publique :

- c'est un contrat global recouvrant nécessairement le financement, la construction et/ou la transformation, l'entretien et/ou la maintenance et/ou l'exploitation et/ou la gestion d'un ouvrage, d'un équipement ou d'un service,
- la rémunération des cocontractants est liée à des critères de performance dans l'exécution de la prestation et est étalée sur la durée du contrat,
- il est utilisable pour la plupart des missions d'intérêt général,
- il est doté d'un régime juridique destiné à sécuriser le financement privé et à garantir la maîtrise publique.

Ce type de contrat n'est pas un marché public[347], ni une délégation de service public[348], il s'agit d'une nouvelle catégorie de contrat public disposant d'une procédure de passation spécifique, même s'il existe de nombreuses similitudes avec celle de la délégation de service public. « Contrairement aux marchés régis par le code des marchés publics, les contrats de partenariat autorisent une rémunération dans laquelle les investissements initiaux ne sont pas nécessairement réglés à leur « réception », mais donnent lieu à des paiements tout au long de la phase d'exploitation » [*MINEFI*, 2005].

[345] Le bail emphytéotique - technique juridique issue du droit rural puis étendue progressivement au droit immobilier - a été utilisé en droit administratif comme support juridique permettant aux personnes publiques de financer la construction ou la rénovation d'infrastructures publiques par le secteur privé sur leur domaine public. Le BEA (Bail Emphytéotique Administratif), prévu par l'article L.1311-2 du CGCT (Code Général des Collectivités Territoriales), consiste pour la collectivité à confier au preneur du bail la réalisation d'ouvrages qui, une fois achevés, lui reviendront. Dans ce cadre et au regard de la loi 85-704 du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique, le Conseil d'Etat a reconnu que la personne publique pouvait se dessaisir totalement de sa mission de maîtrise d'ouvrage. La mise en place d'un tel montage permet, ainsi, d'écarter le Code des marchés publics. Le BEA peut être réalisé pour toute opération d'intérêt général de la compétence de la collectivité sur son domaine public ou privé. Il peut alors constituer le support d'opérations de constructions ou de réhabilitation de bâtiments administratifs ou permettre d'implanter, de financer et de réaliser des équipements publics techniques. Signalons qu'avant la conclusion de ce bail, un programme détaillé des besoins que le preneur s'engage à satisfaire doit être défini par la personne publique. Des clauses permettant à la personne publique d'acquérir avant terme les installations rénovées ou édifiées par le preneur peuvent également être insérées dans le contrat. Enfin, les constructions édifiées peuvent donner lieu à la conclusion d'un contrat de crédit-bail avec des clauses préservant des exigences de service public [*Beauvillard*, 2004].

[346] Un contrat de performance énergétique est effectivement éligible aux contrats de partenariat du fait de la complexité du contrat global.

[347] « Un marché public est un contrat par lequel une administration donne un ordre d'achat de fournitures, de travaux et de services sous forme d'obligations de moyens définis dans un CCTP et CCAP (dossier de consultation), contre un prix forfaitaire, fixe et ferme pour la durée du marché » [*Vérité*, 2005].

[348] « Une délégation de service public est un contrat par lequel une entreprise exploite à ses risques et périls un service public en ayant une rémunération dépendant substantiellement des résultats d'exploitation du service public délégué (code général des collectivités territoriales) » [*Vérité*, 2005].

Tableau III.27 – Comparaison des régimes juridiques des contrats administratifs

	Marchés publics	Délégation de service public	Contrats de partenariat
Objet du contrat	Mission détaillée	Global avec un champ de missions différencié	Mission globale
Paiement du contractant	Fixe et forfaitaire	Rémunération perçue directement auprès des usagers	Assis sur la performance et la prise de risques
Le financement	Interdit	Réalisé sur fonds propre du titulaire du contrat, à ses risques et périls	Obligatoire, réalisé par un tiers financeur sous forme de crédit-bail avec effet déconsolidant
La mission du contractant	Conception, ou construction, ou installation, ou exploitation, ou maintenance, ou gestion, ou entretien	Exploitation directe du service public	Conception, construction, installation, exploitation et/ou maintenance, et/ou gestion d'un équipement ou d'un service
Le régime juridique du contrat	A obligation de moyens	A obligation de résultats avec transfert total de risques	A obligation de résultats avec transfert partiel de risques

Source : Tableau réalisé par l'auteur sur la base d'une présentation de H.Vérité, 2005.

Le régime juridique du contrat de partenariat est différent de celui de la délégation de service public puisque la rémunération du titulaire du contrat n'est pas nécessairement substantiellement liée aux résultats de l'exploitation, « elle fait l'objet d'un paiement par la personne publique, pendant toute la durée du contrat » (Art 1, 4è alinéa). Il s'écarte également sur plusieurs points, de celui des marchés publics. Deruy et Lagumina citent dans leur article la possibilité d'un paiement étalé ou la définition d'objectifs de performance assignés au cocontractant et susceptibles de faire varier sa rémunération, caractéristiques qui s'éloignent non seulement de l'interdiction de principe d'un paiement différé posée par l'article 94 du nouveau Code des marchés publics mais aussi du principe général d'intangibilité du prix en ce domaine [*Deruy & Lagumina*, 2005]. En définitive, la rémunération du contractant dans un contrat de partenariat se trouve, selon les deux juristes, à mi-chemin entre le prix « ferme et définitif » tel qu'il est conçu dans le droit des marchés publics et la rémunération variable car liée aux résultats de l'exploitation propre aux délégations de service public.

4.7.2 Un processus en plusieurs étapes

4.7.2.1 L'importance du financement dans la définition et l'objet des contrats de partenariat

Les partenariats public-privé sont des contrats globaux qui tirent leur efficacité des synergies créées entre prestations différentes. Dans un tel partenariat, la personne publique se concentre sur la définition des objectifs à atteindre, puis sur leur suivi. Ce sont des contrats de

long terme, évolutifs dans un environnement changeant[349] et dont la définition est déterminée par l'élément financier à 3 égards : en premier lieu, le critère de la rémunération du contractant permet de distinguer les contrats de partenariat et les délégations de service public ; en second lieu, le financement de l'ouvrage ou du service est un élément central dans le définition de l'objet du contrat ; enfin, la durée de ce dernier est étroitement déterminée par les caractéristiques financières du projet [*Deruy & Lagumina*, 2005]. « En vertu du principe de la liberté contractuelle, les contrats de partenariat doivent donner lieu à des formules de financement très variées. L'objet même de la réforme est de faire appel à la capacité d'innovation, non seulement technique mais aussi financière, des personnes privées pour répondre aux besoins de la collectivité publique » [*Deruy & Lagumina*, 2005]. Le dispositif permet le recours au crédit-bail, et dans le même esprit, l'ordonnance fait expressément référence aux mécanismes de cession de créances, technique de financement à laquelle de plus en plus d'opérateurs privés ont recours.

4.7.2.2 L'évaluation préalable

L'ordonnance relative aux contrats de partenariat met en avant l'évaluation qui doit être réalisée par la personne publique avant le lancement de la procédure. Beauvillard nous apprend que la collectivité territoriale devra, dans cette évaluation, justifier de la complexité du projet ou de son caractère d'urgence[350] et exposer « de manière précise les motifs de caractère économique, financier, juridique et administratif qui l'ont conduite, après une analyse comparative, notamment en termes de coût global, de performance, de partage des risques, des différentes options, à retenir le projet envisagé et à décider de lancer une procédure de passation d'un contrat de partenariat » (article 2). Cette analyse comparative est destinée, selon le Ministère de l'économie et des finances, à :

- « mettre en évidence l'intérêt de recourir à un contrat de partenariat ;
- établir une fourchette pour le montant du contrat de partenariat soumis à candidature si cette formule devait être retenue ;
- servir de base aux négociations futures » [*MINEFI*, 2005].

4.7.2.3 La passation du marché

La procédure de passation de droit commun, sauf urgence[351], est celle du *dialogue compétitif*, conforme à celle prévue par le droit communautaire des marchés publics [*IGD*, 2004][352]. Un dialogue avec chacun des candidats, respectant la confidentialité, la transparence, l'égalité de traitement et la libre concurrence, permettra de discuter des meilleurs moyens pour atteindre ces résultats. Ce dialogue peut porter sur les moyens

[349] Cela justifie que les contrats puissent prévoir les modalités de leurs modifications par voie d'avenant, sur la base d'une analyse menée conjointement par les parties.
[350] Beauvillard nous précise que le texte reste muet sur l'appellation de cette procédure.
[351] S'il y a urgence, la collectivité territoriale peur utiliser la procédure de l'appel d'offres restreint.
[352] Le projet autorise la possibilité de confier la conception des ouvrages à un autre prestataire que l'attributaire du contrat.

techniques, juridiques, administratifs ou financiers et c'est à son issue que chaque candidat est invité à remettre son offre. Le contrat sera attribué au candidat qui aura présenté l'offre économiquement la plus avantageuse. L'ordonnance prévoit par ailleurs des critères d'attribution obligatoires et en donne une liste non exhaustive tels que les objectifs de performance, le coût global de l'offre, son caractère innovant, etc. « Contrairement par exemple aux marchés publics, il n'existe pas dans la procédure des contrats de partenariat de « programme » *stricto sensu*, mais un programme fonctionnel qui doit définir les besoins de la personne publique sans préjuger des moyens techniques qui seront mis en œuvre pour y répondre » [*MINEFI*, 2005].

« Une des particularités du contrat de partenariat est de ne pas se référer à des cahiers des charges types, comme c'est le cas pour les marchés publics même si l'expérience permettra de dégager un corps de doctrine. Toutefois, l'ordonnance a pris soin dans son article 11 de prévoir toute une liste de clauses obligatoires, dont l'absence sera considérée comme une cause de nullité du contrat » [*MINEFI*, 2005]. Ces 12 clauses sont relatives : à sa durée ; aux conditions dans lesquelles est établi le partage des risques entre la personne publique et son cocontractant ; aux objectifs de performance assignés au cocontractant ; à la rémunération du cocontractant ; aux obligations du cocontractant ; aux modalités de contrôle par la personne publique de l'exécution du contrat ; aux sanctions et pénalités applicables en cas de manquement à ses obligations ; aux conditions relatives à la modification de certains aspects du contrat ou à sa résiliation ; au contrôle qu'exerce la personne publique sur la cession partielle ou totale du contrat ; aux conditions dans lesquelles, en cas de défaillance du cocontractant, la continuité du service public est assurée ; aux conséquences de la fin, anticipée ou non, du contrat, notamment en ce qui concerne la propriété des ouvrages et équipements. Signalons également que la collectivité territoriale qui a signé un tel contrat bénéficie du Fonds de Compensation de la TVA « sur la part de la rémunération versée à son cocontractant correspondant à l'investissement réalisé par celui-ci pour les besoins d'une activité non soumise à la TVA » (article 18).

4.7.2.4 Des contrats déconsolidant de la dette publique

Selon les normes comptables en vigueur et applicables dans les pays de l'Union Européenne, ce type de contrat permet de déconsolider la dette publique. Eurostat, dans sa décision du 11 février 2004, considère en effet que pour être déconsolidant, le contrat de partenariat suppose de remplir deux conditions en matière de pilotage des risques. L'opérateur doit supporter à minima le risque de construction ainsi qu'au moins l'un des deux risques suivants : risque de disponibilité ou risque lié à la demande. Dans ce cadre, si l'opérateur assume le risque de construction et un des deux autres risques, alors la dette est privée ; inversement, dans les autres cas, elle est publique. Le contrat de partenariat tel qu'il est prévu par l'ordonnance du 17 juin 2004, répond à la définition du PPP donnée dans la décision d'Eurostat car l'opérateur supportera toujours le risque de construction et le risque de disponibilité. Signalons que pour le financement déconsolidant des investissements, l'ordonnance prévoit le recours à un tiers financeur au moyen du mécanisme de cession de créance de droit commun ou aménagé [*Vérité*, 2005].

4.7.3 Rapprochement des contrats de partenariat avec les contrats britanniques de PFI

Les contrats britanniques de *Private Finance Initiative* traduisent, sur une longue durée, le coût global d'un projet en une série de loyers constants. Cossalter et Du Marais nous apprennent que la plupart des contrats PFI sont des contrats de longue durée, par lesquels l'administration confie à un contractant le financement, la conception et la réalisation d'une ou plusieurs infrastructures et du service dont elles sont le support. Le contractant est rémunéré essentiellement par un prix payé par l'administration, ce qui l'assimile, selon les auteurs, à nos Marchés d'Entreprises et de Travaux Publics (METP). « Dans un ensemble contractuel de type PFI, l'administration confie à un consortium d'entreprises la construction d'un équipement et son exploitation. L'objectif n'est plus simplement la passation de contrats, mais la passation des conditions nécessaires, et suffisantes, à la réalisation d'économies. Ces conditions sont les suivantes :

- l'administration doit définir précisément ses besoins en terme de services,
- elle paiera le contractant en fonction du service rendu,
- les paiements comprendront indistinctement le remboursement de l'investissement et le prix du service » [*Cossalter & Du Marais*, 2001].

En Grande Bretagne, avec le PFI, c'est d'abord toute une ingénierie financière qui se développe et une industrie qui se créé : celle du financement de projets publics, mêlant finances, industries de la construction et des travaux publics. Les contrats de partenariat ont le même objet que ceux relevant de la PFI. Ils visent à confier à un gestionnaire privé, via un seul contrat signé avec une seule société, la conception, la construction, l'exploitation, la maintenance et le financement d'équipements publics ou de la fourniture de prestation de services. Par contre, les conditions de recours à ce type d'arrangement contractuel sont plus sévères en France qu'en Grande-Bretagne. Pour conclure un contrat de partenariat, les collectivités françaises doivent prouver non seulement que cette solution est plus rentable qu'un mode de gestion classique, mais aussi qu'elle est justifiée par la complexité ou l'urgence du projet. Dans le cas d'un PFI, seule la première condition est exigée.

En Grande Bretagne, compte tenu du coût du montage des PFI, seuls les projets d'un montant supérieur à 20 millions de livres sterling (30 millions d'euros environ) sont économiquement compétitifs. Compte tenu de la durée de rédaction des contrats, qui s'étend souvent sur un ou deux ans, ce mode de gestion ne paraît pas adapté aux situations d'urgence, d'autant qu'il n'y a rien de « pire » qu'un mauvais contrat, trop vite signé. Ce constat est en contradiction avec le Code Général des Collectivités Territoriales (article L.1414-2) français réservant le recours au contrat de partenariat aux seuls projets complexes ou urgents.

4.7.4 Les barrières à l'introduction des contrats de partenariat au sein des collectivités territoriales

Il faut d'abord monter en compétence les acteurs publics pour aller vers les contrats de partenariat car les collectivités territoriales souffrent d'un manque de culture de l'évaluation et d'anticipation, pour investir notamment. Il est également très difficile pour les fonctionnaires territoriaux de démontrer l'intérêt économique de telles opérations. Les collectivités doivent s'entourer d'experts et d'avocats pour surpasser la barrière de l'urgence et de la complexité, puis trouver un financement. Ensuite, idéologiquement, de nombreux élus et administratifs locaux préfèrent la maîtrise d'ouvrage public, qui découpe toutes les fonctions - conception, exploitation, financement, etc. - pour former un processus séquentiel, et refusent les contrats globaux. Ainsi le Code des marchés publics a longtemps interdit de mettre la conception, réalisation et exploitation d'un ouvrage ou service dans un même contrat. Ce refus du contrat global est également très lié à la réticence des fonctionnaires territoriaux de confier la gestion d'un patrimoine à un entrepreneur par peur du marché public non transparent.

Le contrat de partenariat n'a pas été conçu pour être un outil juridique de droit commun, ce qui est considéré par certains comme une barrière à son utilisation. Une opposition de dessine ainsi entre les juristes qui ne comprennent pas que les contrats de partenariat ne soient pas une formule contractuelle générique, absorbant les formes précédentes, et les autres qui pensent, au contraire, que l'ordonnance sur les contrats de partenariat n'a pas vocation à rationaliser la réglementation des contrats publics en général, ni réformer globalement la domanialité publique [*Deruy & Lagumina*, 2005]. Une autre rigidité de ces contrats de partenariat réside dans l'exigence de rentabilité des financeurs[353]. Il faudrait diminuer cette exigence de rentabilité économique des projets si l'on veut que les petits projets d'investissements dans l'efficacité énergétique soient financés. Ces barrières juridique, politique et financière font qu'un industriel rationnel peut abandonner totalement l'idée de pénétrer un tel marché. Le problème de l'offre existante pour ce type de contrats se pose avec acuité puisque pour l'instant, il y a très peu d'entreprises sur le marché. Nous verrons pourquoi, dans le dernier chapitre, les premiers contrats de performance énergétique signés risquent d'être un gouffre financier pour les nouveaux entrants.

Au total, l'évaluation en amont ainsi que les analyses techniques et économiques requises pour utiliser cette procédure pourraient, selon Beauvillard, freiner les ardeurs des collectivités territoriales désirant s'emparer de ce nouvel outil pour financer leurs investissements dans l'efficacité énergétique. La définition d'un programme fonctionnel permettant de mettre en œuvre le dialogue avec le futur contractant imposera, selon lui, une motivation sans faille de la part de la collectivité territoriale souhaitant néanmoins recourir à cet instrument. « Au final, et le législateur l'a plusieurs fois précisé, le contrat de partenariat devrait rester une solution exceptionnelle », et pourrions nous rajouter, destiné principalement aux opérations de construction neuves.

[353] Nous avons souvent lu et entendu que les banquiers ne financeraient aucun projet en dessous de 10 millions d'euros, voire 100 millions d'euros.

4.7.5 Conclusion

Le guide publié par le ministère sur les contrats de partenariat nous indique qu'un des enjeux majeurs de la réforme des partenariats public-privé réside dans la possibilité lors du dialogue avec les candidats de trouver une solution de financement optimale. « La responsabilité du partenaire privé dans le financement du projet apparaît être une motivation incontestable de la création-passation des contrats de partenariat et une composante principale de la mission confiée au partenaire privé » [*Deruy & Lagumina*, 2005]. La philosophie de ces contrats est en effet de permettre à l'administration de tirer profit des capacités de gestion d'une entreprise privée, tenue de trouver les financements les mieux adaptés à son activité. Ces contrats de longue durée – le plus souvent supérieure à cinq ans – doivent être conçus pour évoluer. C'est indispensable, selon le ministère, pour s'assurer que le partage des risques reste optimal pour l'ensemble des contractants. C'est là une différence notoire avec le régime des marchés publics en droit français ainsi qu'avec celui des délégations de service public [*MINEFI*, 2005].

Dans ce type de contrat, la rémunération du cocontractant est étroitement liée à des critères de performance dans l'exécution de la prestation et calculée sur l'ensemble de la durée du contrat. Le but d'un contrat de partenariat ne consiste en aucun cas pour la personne publique de se décharger de tous les risques, au contraire. L'évaluation préalable puis le dialogue compétitif doivent, en théorie, préciser quels risques sont couverts à moindre coût par le privé et quels risques sont mieux endossés par le public. Dans la pratique, l'évaluation préalable nécessite une réelle expertise en matière économique, juridique, financière, comptable et technique dont ne disposent généralement pas les acteurs de la commande publique. C'est donc à condition que les collectivités publiques trouvent l'expertise nécessaire que les contrats de partenariat deviendront un moyen d'améliorer la commande publique. Nous y reviendrons dans le dernier chapitre.

4.8 Produits financiers offerts par des acteurs de l'industrie de la gestion des risques[354]

L'intérêt naissant dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables de la part des assurances et l'industrie de la gestion du risque vient, selon Mills de trois facteurs : une série de bénéfices liées à la prévention des pertes apparaît ; les assureurs sont des acteurs majeurs du marché immobilier en tant que propriétaires de bâtiments résidentiels et commerciaux ; les pressions concurrentielles pour se différencier de leurs concurrents sont de plus en plus importantes [*Mills,* 2002-b]. Mills nous apprend dans son article qu'en 1998, Vine et al[355] ont répertorié plus de 78 mesures d'efficacité énergétique offrant des bénéfices

[354] Cette partie s'appuie essentiellement sur les articles de recherche de Mills, chercheur américain spécialisé sur ces questions.

[355] *Energy-efficient and renewable energy options for risk management and insurances loss reduction : an inventory of technologies,* Vine E., Mills E., Chen A., Research capabilities and research facilities at the US Department of Energy's National Laboratories – Technical Appendices, Lawrence Berkeley National Laboratory, Report 41432, 1998.

dans la gestion des risques[356]. Ces mêmes auteurs ont également passé en revue les stratégies de 53 assureurs et réassureurs, 13 organisations dans les énergies renouvelables et efficacité énergétique (hors assurance), 5 courtiers et 7 organisations d'assurance. Ces études de cas ont démontré que la valeur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables est largement inexploitée par les communautés de l'assurance et de la gestion du risque [*Mills,* 2002-b]. « Il apparaît curieux aux auteurs que la communauté d'assurance en Europe, généralement considérée en avance sur les efforts reliés à l'environnement, apparaisse comme étant moins active dans la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables » [*Mills,* 2002-b].

Une collectivité territoriale cherchant à se couvrir contre le risque de non réalisation des économies d'énergie peut contracter différents produits financiers auprès des acteurs de l'industrie de la gestion du risque. Nous en présenterons brièvement trois : *l'energy savings insurance* (assurances pour les économies d'énergie), les *Surety bonds* (obligations de performance) et les *Guaranteed savings* (garantie d'économie d'énergie). L'assurance pour les économies d'énergie est un contrat d'assurances formelle entre un assureur et un propriétaire de bâtiments ou un fournisseur de services énergétiques. En échange d'une prime – versée une seule fois dès la première année du projet – l'assureur accepte de payer tout déficit dans les économies d'énergie en dessous d'une ligne de coûts de référence ; son marché a été estimé à 1 milliard de dollars par an aux Etats-Unis[357] [*Mills,* 2003]. Ce produit peut être vu comme un outil de réduction du risque dans la perspective de ceux qui fournissent le financement. Les obligations de performance constituent une autre méthode de transfert de risques. Ce sont des contrats signés entre 3 parties : assureur, contractant et propriétaire. Si le contractant n'exécute pas le contrat et que les économies d'énergie ne sont pas atteintes, il devra rembourser l'assureur[358]. Pour finir, la garantie d'économie est un produit offert par les fournisseurs de services énergétiques qui assurent par eux-mêmes les économies d'énergie. Comme nous l'avons vu dans la partie relative aux contrats de performance, ces entreprises maintiennent le risque en interne plutôt que de le vendre à un fournisseur d'assurances ou d'obligations[359].

---

[356] Ainsi l'installation de fenêtres efficaces en énergie procure des bénéfices multiples comme, par exemple, une diminution des pertes énergétiques de moitié, une grande résistance aux tempêtes et aux cambriolages, le blocage des rayons ultraviolet dangereux ainsi que l'augmentation du confort [*Vine & al in Mills*, 2002-b].

[357] Mills indique que d'autres exemples innovants impliquent de nouveaux produits ou services qui aident à l'amélioration de la qualité de l'air intérieur, une problématique intégralement reliée à la performance énergétique.

[358] La tarification des obligations de performance représente 1% du coût du projet. En pratique ces obligations de performance ont une application très limitée car les contractants sont entièrement responsables du risque financier et peu d'entreprises ont la capacité financière nécessaire pour s'y engager. Cette méthode ne correspond finalement pas à un véritable transfert de risque, car le contractant, à la différence de l'assurance pour les économies d'énergie, reste responsable de tout déficit [*Mills*, 2003].

[359] Historiquement, des conflits récurrents opposent les ESCO et les acteurs offrant des assurances pour les économies d'énergie. Cela concerne essentiellement les Etats-Unis car cette pratique, selon laquelle les compagnies d'assurance interviennent auprès des collectivités territoriales afin de fournir une assurance pour les économies d'énergie, n'est pas encore répandue en Europe. Mills nous apprend qu'aujourd'hui, des systèmes hybrides sont discutés : assurances pour les économies d'énergie en tant que réassurance des garanties des ESCO ; combinaison d'obligation de performance et d'assurances pour les économies d'énergie [*Mills*, 2003].

Une étude comparative entre la garantie d'économie d'énergie et l'assurance d'économie d'énergie, réalisée en 2001[360], nous apprend qu'en Colombie Britannique, le coût de la garantie d'économie s'élève entre 4% et 13% des coûts du projet (fonction du risque du projet, de la concurrence, de la déductibilité et du profit). L'assurance pour les économies d'énergie atteint quand à elle entre 3,5% et 6% des coûts du projet. Comme nous le montre le tableau suivant[361], le choix de la méthode de transfert de risques est structurant puisqu'il va affecter le taux de l'emprunt et donc la profitabilité globale du projet.

Tableau III.28 – Comparaison des coûts de l'autofinancement, du tiers financement avec garantie d'économie d'énergie, et du tiers financement avec assurance d'économie*

	Autofinancement Aucun transfert de risques	**Tiers financement - Garantie d'économie d'énergie traditionnelle**	**Tiers financement - Assurance d'économie d'énergie**
Coût du projet	$1 000 000	$1 000 000	$1 000 000
Economies d'énergie annuelles	$250 000	$250 000	$250 000
Coût de l'endettement	6% - 7%	8,5% - 9%	7% - 8%
Coût d'intérêt	De $132 000 à $160 000	De $289 000 à $292 000	De $185 400 à $219 000
Temps de retour (année)	5,1 à 5,2	6,1 – 8,2	5,5 – 5,7
Coût de la garantie	Intégré au bilan	10% à 14% du coût du projet en incluant les intérêts	4% à 6% du coût du projet en incluant les intérêts

*Aux conditions canadiennes de la fin des années 1990.
Source : *Implementing energy efficiency projects,* Natural Resources Canada.

Pour Mills, les assurances d'économie d'énergie amènent des bénéfices parmi lesquels un coût plus faible que les traditionnelles garanties d'économie ainsi qu'une augmentation de la concurrence en permettant aux petites firmes de répondre aux appels d'offres. Les assureurs réduisent la probabilité de pertes au travers différentes techniques : revue de la conception d'ingénierie, mesures, test d'acceptation, etc. Ils peuvent additionnellement mener des inspections de site pendant toute la durée du contrat. La tarification est variable, dépendant de

[360] *Comparative framework for procurement and risk transfer under the BC retrofit program*, Thornton G., report prepared for BC Building Corporation (BCBC), 20p, 2001.
[361] Extrait de *Implementing energy efficiency projects*, Natural Resources Canada. (http://dsp-psd.pwgsc.ca/Collection/NH18-23-29E.pdf)

la taille, de la qualité du projet et des parties impliquées. En général, les fournisseurs de services énergétiques de taille importante n'ont pas besoin des assurances d'économie d'énergie puisqu'ils s'assurent eux-mêmes. En fait, ces grosses compagnies peuvent même voir les assurances d'économie d'énergie comme une menace puisqu'ils incluent le coût de leur auto-assurance à leurs clients et réalisent une marge sur ce coût.

4.9 Synthèse des caractéristiques des formules étudiées de financement en tiers investissement

Les techniques de financement en tiers investissement que nous avons présentées dans cette quatrième partie permettent aux collectivités territoriales de financer un investissement à partir de leurs budgets d'exploitation. Elles se déclinent en deux catégories principales : le tiers investissement dans les infrastructures de fourniture d'énergie et le tiers investissement dans les économies d'énergie. La différence entre ces deux catégories tient à la prise en compte des économies d'énergie – prévisionnelles ou réelles – dans la construction des schémas de financement des investissements. Certains mécanismes étudiés induisent une relation très forte entre la performance de l'investissement et le paiement du client à l'entreprise tierce, alors que d'autres évacuent complètement cette notion de performance. La formule du crédit-bail, par exemple, reste très classique dans son approche puisque le remboursement de l'investissement est intégralement basé sur son coût en capital et ignore les économies d'énergie qu'il va engendrer. Notre analyse des marchés d'exploitation de chauffage français nous révèle que leur contenu en efficacité énergétique est très variable. S'il est pratiquement inexistant dans certains contrats, certaines formules d'intéressement peuvent rehausser son niveau ; la variable « économie d'énergie » est néanmoins périphérique dans ces formules contractuelles.

Le contenu en efficacité énergétique des contrats d'exploitation de chauffage français paraît très faible en comparaison de celui des contrats de performance énergétique. De tels arrangements contractuels se différencient des formules de tiers investissement dans les infrastructures d'économie d'énergie dans la mesure où les gains d'efficacité énergétique sont centraux puisqu'ils sont utilisés pour financer des projets qui ne se seraient pas réalisés sinon. Dans les contrats de performance, l'étendue des projets est en effet déterminée par le montant annuel prévisionnel d'économies d'énergie engendré par la réalisation des investissements. Ce sont des contrats de résultat, et non des contrats de moyens, qui peuvent apporter à la collectivité territoriale cliente, une garantie annuelle d'économie d'énergie. Ce mécanisme que nous avons largement étudié et dont la mise en oeuvre relève d'une approche intégrée, dépasse le cadre du financement des investissements. A la différence des contrats d'exploitation français, le remboursement de l'entreprise contractante par la collectivité, est intégralement basé sur le montant d'économie d'énergie prévisionnel ou réalisé. Le lecteur peut se reporter à l'intégralité de notre étude de cas sur Berlin, une ville qui a créé un nouveau mécanisme financier de contractualisation pour les économies d'énergie pour ses bâtiments, largement inspiré de la philosophie des contrats de performance.

Nous avons également abordé les contrats de partenariat, récemment apparus en France, ainsi que quelques produits offerts par les acteurs de l'industrie de la gestion du risque. Nous ne sommes pas allés très loin dans l'analyse de leurs principes de fonctionnement car ils ne nous apparaissent pas reproductibles à moyen terme. La partie suivante traite des mécanismes de marché. Nous exposons en particulier, les principaux traits du futur cadre institutionnel régissant le fonctionnement des certificats d'économie d'énergie en France et nous interrogeons sur l'intérêt de ces certificats pour les collectivités territoriales ainsi que sur l'ampleur de leurs contributions potentielles au financement des investissements dans l'efficacité énergétique.

5 MECANISME DE MARCHE ET FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE – EXEMPLE DES CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE

L'expérience montre que les gisements diffus d'économie d'énergie dans les secteurs résidentiel-tertiaire et transports sont insuffisamment exploités au travers des instruments classiques (réglementation, label, incitations fiscales, subventions, information des consommateurs, fiscalité relative à l'énergie) car les économies d'énergie réalisables ne sont pas suffisamment valorisables par les décideurs concernés [*Moisan*, 2004-a]. « L'idée est donc de mieux valoriser l'exploitation de ces gisements d'économie d'énergie, en « récompensant » ceux qui investissent au-delà des recettes procurées par les baisses de charges énergétiques, par des « certificats » valorisables sur un marché où ils pourront s'échanger. La valeur du certificat représente alors l'externalité que la collectivité admet d'internaliser vis-à-vis des enjeux de long terme ». Des exemples provenant de l'étranger et notamment du Royaume-Uni, indiquent que la mobilisation des acteurs économiques en relation de proximité avec les consommateurs finaux peut permettre d'exploiter ces gisements à condition de mettre en place les incitations adéquates rendant attractives les services d'efficacité énergétique.

C'est ainsi que la loi française de programme fixant les orientations de la politique énergétique – loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 - identifie un mécanisme de certificats d'économie d'énergie qui serait mis en place au premier semestre 2006. Pour Menanteau, les instruments de marché tels que les certificats échangeables présentent certains avantages sur le plan économique qui peuvent paraître séduisants, notamment dans un contexte d'ouverture des marchés énergétiques à la concurrence où les outils classiques d'intervention publique sont moins disponibles. Mais le chercheur invite les architectes du mécanisme des certificats blancs à ne pas sous estimer les difficultés que soulèvent sa mise en place - choix des opérations d'économies éligibles, choix des opérateurs contraints, niveau des pénalités, etc. - ou certaines questions fondamentales qu'il suscitent. Menanteau s'interroge en particulier sur l'efficacité de ces dispositifs instrumentaux à créer de nouvelles dynamiques d'investissement et de progrès technique plus favorables à l'environnement en raison des risques - prix et marché - inhérents à leur fonctionnement [*Menanteau*, 2005].

Nous commençons par étudier l'architecture générale d'un dispositif de certificats d'économie d'énergie. Nous présentons ensuite les expériences britanniques et italiennes relatives aux obligations d'économie d'énergie imposées à certains opérateurs. Nous déclinons, enfin, les principales caractéristiques du dispositif prévu en France et analysons les conditions d'une éventuelle implication des collectivités territoriales dans le mécanisme des certificats blancs. Il apparaît clairement que les certificats d'économie d'énergie ne constitueront pas un outil de financement à part entière permettant aux collectivités territoriales d'investir dans l'efficacité énergétique. Ils pourraient néanmoins améliorer la rentabilité de certains investissements et/ou diminuer le coût d'utilisation de certains outils financiers. Au final, nous cherchons à voir comment les collectivités territoriales peuvent s'impliquer dans un tel système et éventuellement en tirer profit.

5.1 Architecture générale d'un système de certificats d'économies d'énergie

Un tel système est constitué d'une composante principale :

- Une obligation légale sur un certain groupe d'acteurs (fournisseurs, distributeurs, etc.) de s'acquitter régulièrement d'un certain volume d'économie d'énergie,

Et de quatre composantes complémentaires, facultatives :

- L'estimation, par une autorité publique, du volume d'économie d'énergie qui peut être généré par telle ou telle mesure - appelée programmes-types. Quirion nous indique que cette estimation est généralement réalisée *ex-ante* selon des hypothèses de calcul, et non *ex-post* par des mesures effectivement réalisées.
- Des certificats d'économie d'énergie représentant une unité mesurée et certifiée d'énergie économisée (le kWh par exemple),
- Un certain nombre d'acteurs capables de mener des actions d'économie d'énergie mesurables et vérifiables afin d'obtenir des certificats,
- Un marché d'échange de certificats.

Avant d'aller plus loin dans la description du mécanisme, il nous paraît très important de bien saisir les termes les plus fréquemment utilisés. Ainsi, les (acteurs) **éligibles** sont les « acteurs en capacité de générer des certificats ». Quand aux **obligés**, ce sont les « personnes morales soumises à obligation d'économie d'énergie ». On entend par **action éligible**, la « mise en œuvre d'une mesure permettant d'économiser l'énergie ». Lorsque l'on parle de **bénéficiaire des actions**, il s'agit en fait des « secteurs de l'économie pouvant bénéficier des actions réalisées par les obligés ». Terminons l'exposé de ces quelques définitions avec celle du **seuil d'éligibilité** : il s'agit de la « quantité d'économies d'énergie minimum à partir de laquelle les personnes morales réalisant des actions peuvent obtenir des certificats ».

Les acteurs soumis à des obligations d'économie d'énergie vont donc réaliser des opérations de maîtrise de l'énergie permettant d'économiser des « kWh » au-delà d'une situation de référence préalablement définie. Ce sont les financeurs de ces projets qui sont crédités de certificats, correspondant à une certaine quantité d'énergie économisée, exprimée en MWh d'énergie finale ou Tep d'énergie primaire par exemple. Les mesures d'efficacité énergétique éligibles à l'attribution de certificats peuvent être préalablement définies par la puissance publique au travers de programme-types, permettant de réaliser des économies d'énergie. Ces gains sont déterminés, le plus souvent *ex-ante*, de façon forfaitaire par la puissance publique : tout acteur prouvant l'accomplissement d'un programme-type se voit confier des certificats en contrepartie.

Tableau III.29 - Exemple de programme type envisagé en France pour le secteur résidentiel tertiaire

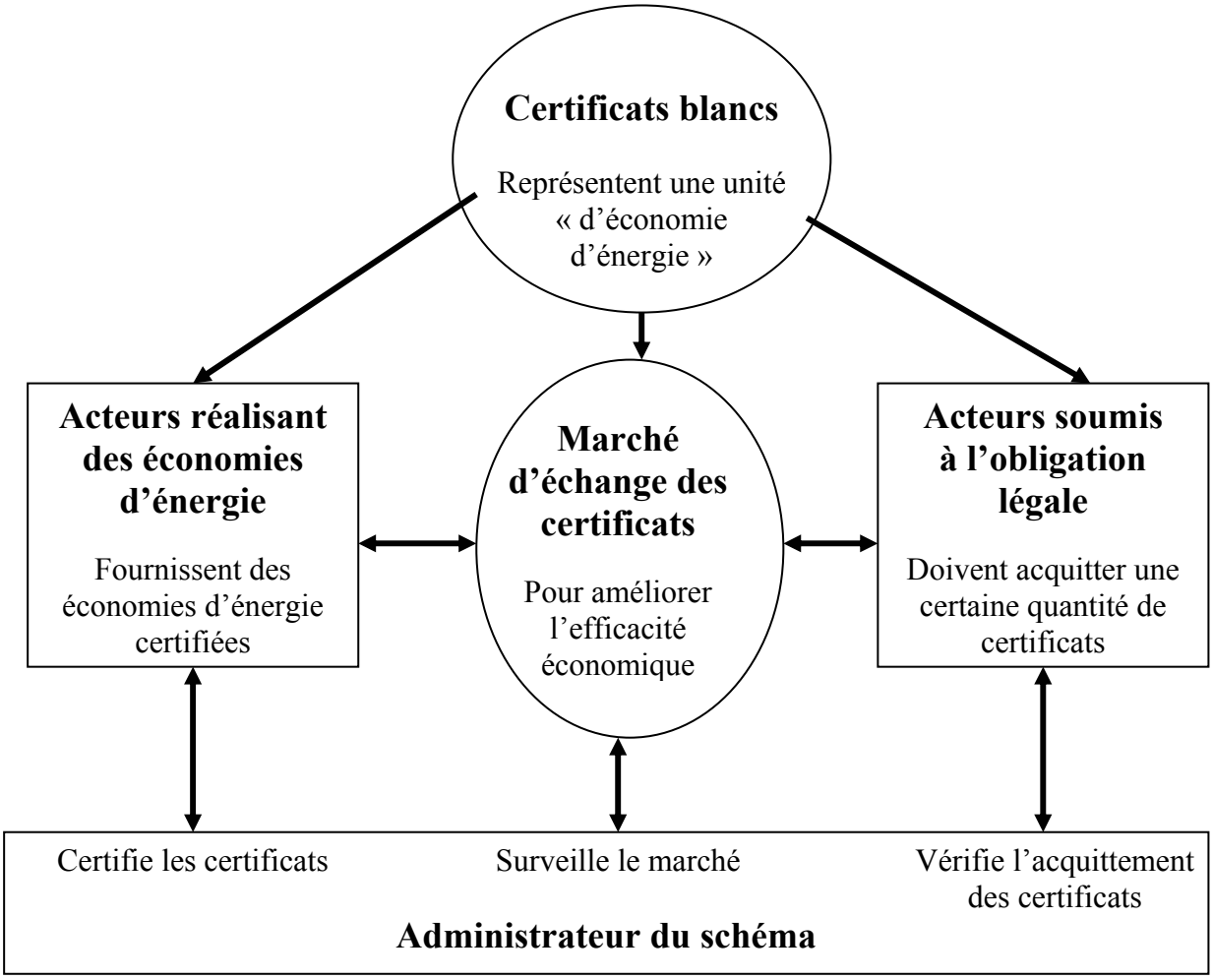
Actions éligibles	Agents éligibles bénéficiaires des certificats
Changement de chaudière	Installateurs, grandes surfaces spécialisées, fournisseurs d'énergie
Isolation des bâtiments	Maître d'ouvrage, fournisseurs d'énergie
Installation de lampes basse consommation	Grande distribution, fournisseurs d'énergie
Placement d'appareils électroménagers efficaces (ex : réfrigérateurs classe A+)	Grande distribution, fournisseurs d'énergie
Chaufferies collectives à bois	Maîtres d'ouvrage privés ou publics, fournisseurs d'énergie
Eclairage public performant	Collectivités territoriales, fournisseurs d'énergie

Source : ADEME- Communication interne (janvier 2004)

Pour respecter leurs obligations, les acteurs peuvent réaliser directement des actions générant des économies sur leurs propres sites ou amener leurs clients à réaliser des économies. Ils ont également la possibilité d'acheter des certificats d'économie d'énergie à d'autres acteurs qui ont généré des économies. Un avantage fréquemment avancé est qu'un tel mécanisme permettrait de stimuler le fonctionnement du marché des services énergétiques, la garantie de résultats, la comparaison des prix, la certification ainsi que le contrôle de qualité des services d'efficacité énergétique [*Angioletti & al*, 2002][362].

[362] Dans leur article, les auteurs indiquent que les entreprises actives dans le domaine des services énergétiques se concentrent sur des clients ayant des gros volumes avec de faibles coûts de transaction, à savoir les gros ensembles tertiaires, les immeubles collectifs importants et les sites industriels. Un marché plus développé et plus harmonisé permettrait, selon eux, de réduire les coûts de transaction et de rendre par là même les services énergétiques plus accessibles aux petits clients.

Schéma III.20 – Organisation d'un système de certificats d'économie d'énergie



Source : Les certificats d'économie d'énergie, Guardiola Molla & al*,* 2004.

Le principe du système des certificats d'économie d'énergie ne nécessite pas forcément la création d'un mécanisme de marché. Il faut en effet plus voir ce système comme une obligation de réaliser des économies d'énergie imposée à un certain nombre d'acteurs. Le marché d'échanges de certificats est adossé au système pour augmenter son efficacité économique. En effet, les acteurs qui peuvent obtenir des certificats au meilleur coût peuvent vendre ces certificats à ceux qui n'ont que des options plus coûteuses pour réaliser des économies d'énergie. Un des avantages d'une telle approche est qu'elle permet d'obtenir une quantité « mesurable » d'économies d'énergie et qu'elle atteint à elle seule, tous les acteurs du vaste champ des services énergétiques et des technologies efficaces en énergie [*Guardiola Molla & al,* 2004].

Toutefois, une des limites du système de certificats d'économie d'énergie tient à sa complexité et aux coûts de transaction engendrés par les besoins de mesurer, vérifier, certifier et échanger ces économies d'énergie. Certains acteurs risquent également d'avoir besoin d'aide pour participer à de tels systèmes à cause de barrières institutionnelles et organisationnelles particulières. Un certain nombre de conditions sont donc nécessaires pour qu'un tel mécanisme soit praticable et efficace [*Moisan,* 2004-a] :

- Les résultats des actions d'économie d'énergie doivent pouvoir être mesurés de façon simple.
- Le niveau d'obligation d'économie d'énergie imposé par l'autorité régulatrice doit être déterminé selon des critères explicites. Moisan estime que ce niveau devrait être fixé et exprimé en terme de quantités d'énergie et non de taux. A l'inverse, d'autres économistes à l'instar de Quirion pensent que la cible d'économie de chaque acteur devrait être fixé par rapport à un pourcentage de l'énergie vendu plutôt qu'en valeur absolue[363] [*Quirion*, 2005].
- Les obligations d'économie d'énergie doivent être imposées à des opérateurs en nombre suffisamment restreint pour que le contrôle soit praticable et permette le suivi de la tenue des obligations.
- Les coûts marginaux d'économie d'énergie doivent varier entre les acteurs de façon à inciter à l'échange et donc à la création d'un marché actif.
- L'acquisition de certificats d'économie d'énergie doit bénéficier à de nombreux acteurs et pas seulement aux opérateurs soumis aux obligations afin de mieux valoriser les actions d'économie d'énergie dans l'ensemble des secteurs d'activité. Le nombre d'acteurs du marché doit être assez grand pour créer un marché actif.
- Les coûts des programmes d'économie d'énergie doivent pouvoir être transférés aux consommateurs finals

« Si les certificats d'économie d'énergie sont susceptibles de dynamiser l'exploitation des gisements diffus chez les petits consommateurs, ils ne constituent pas pour autant la panacée. Ils incitent à la mise en œuvre des actions les moins coûteuses et, en ce sens, ne favorisent pas la pénétration des technologies innovantes dont les coûts sont encore insuffisamment compétitifs » [*Moisan,* 2004-a]. Dans son rapport pour l'Institut Français de l'Energie, Quirion nous invite à saisir l'importance des notions d'additionnalité et d'effet d'aubaine. En effet, « tous les instruments qui mettent en jeu des aides financières aux économies d'énergie (certificats blancs, subventions, primes à la casse, etc.) suscitent une même interrogation : dans quelle mesure ces aides génèrent-elles de nouvelles dépenses pour économiser l'énergie, et dans quelle mesure correspondent-elles à un simple effet d'aubaine, autrement dit sont-elles versées pour des actions qui auraient lieu de toute manière ? » [*Quirion*, 2004].

[363] Le chercheur du CIRED précise que fixer la cible d'économie de chaque acteur en valeur absolue diminuerait très fortement les profits des fournisseurs puisqu'ils ne pourraient transférés le coût de fabrication de ces certificats au consommateur. Un tel système risquerait donc de rencontrer la très forte opposition des énergéticiens. Quirion estime, de plus, que la fixation de cibles individuelles indépendamment de l'évolution des parts de marché semble être injuste. Il poursuit en indiquant que de toute façon, ce système risque de générer de très forts effets rebonds, c'est-à-dire qu'il va résulter en une très forte augmentation de la consommation des services énergétiques [*Quirion*, 2005].

Le risque lié à la mise en place d'un tel système réside donc dans le fait que les investissements à venir dans l'efficacité énergétique peuvent s'orienter vers des mesures déjà rentables – comme par exemple l'installation de lampes basse consommation. Cet effet d'aubaine est pris en compte dans la définition des cibles et objectifs du marché des certificats blancs mais il est largement assimilé à un « coût psychologique du passage à l'acte » par les architectes du système. Pour Quirion, un système de certificats blancs revient à subventionner des services ou biens d'équipement « propres ». Il note d'ailleurs que dans la préparation de leur système de certificats d'économies d'énergie, les britanniques ont tablé sur un effet d'aubaine d'environ 40 %, à partir d'une estimation *ex-ante*. Il semble difficile selon lui, d'éviter un effet d'aubaine important sans faire exploser les coûts administratifs et de transaction. « L'arbitrage entre effet d'aubaine, d'une part, et coûts de transaction et administratifs, d'autre part, est inévitable ». Il faut donc faire attention à cet effet d'aubaine car il peut rendre le système inefficace, notamment si l'objectif d'économie d'énergie fixé par la puissance publique est trop faible[364].

Selon Quirion, les certificats blancs, en diminuant le coût des équipements propres, semblent à même d'atténuer quelques barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique comme les problèmes d'asymétrie de l'information ; d'incitations perverses au sein de l'organisation ; de fractionnement des budgets en budget d'investissement et budget opérationnel ; d'inertie[365]. Par contre, de multiples incertitudes interviennent avec les certificats blancs, notamment sur le prix des certificats, sur la quantité d'énergie vendue en l'absence de ces certificats et sur la quantité de réductions réelles, du fait du caractère imparfait de l'additionnalité, des effets rebonds, etc. Notons pour finir sur ces aspects théorico-pratiques que « si un ou plusieurs acteurs ont une position dominante sur le marché des certificats blancs ou des permis d'émissions, ce ou ces acteurs pourront influencer le prix soit à la hausse - s'ils sont vendeurs - soit à la baisse, s'ils sont acheteurs ».

Nous présentons dans la partie suivante le système britannique d'obligation d'économie d'énergie à réaliser par les fournisseurs d'énergie. Le mécanisme britannique ne comporte ni certificats d'économie d'énergie, ni marché, c'est un système fermé dans lequel les acteurs éligibles sont restreints aux acteurs obligés : les fournisseurs d'énergie. Contrairement aux autres dispositifs, les obligés ont une cible particulière et doivent ainsi réaliser la moitié de leurs obligations d'économie d'énergie chez les ménages en situation de précarité énergétique[366]. En Italie, à la différence du système britannique et de celui envisagé en France, il est prévu de raisonner en énergie primaire et d'imposer des objectifs d'économie d'énergie aux distributeurs d'énergie, non aux fournisseurs. Nous traitons des modalités de fonctionnement du système de certificats d'économie d'énergie tel qu'elles sont envisagées en Italie dans la partie 5.3.

[364] Si les cibles sont établies à un niveau trop faible, il y a un risque réel que les certificats blancs ne financent que des activités déjà courantes et n'aient qu'un faible impact sur le niveau d'investissement [*Quirion*, 2005].
[365] Quirion précise que cela n'est qu'une intuition et qu'elle devrait être vérifiée en construisant un modèle dont les principales variables seraient les variables explicatives du fossé de l'efficacité énergétique.
[366] Les foyers en situation de précarité énergétique - *fuel poverty* - sont les foyers pour lesquels les dépenses énergétiques représentent plus de 10% du revenu du ménage [*Thomas*, 2002].

5.2 Le système anglais des certificats d'économie d'énergie

5.2.1 Analyse des programmes passés - « Energy Efficiency Standards of Performance (EESoP) »

Au Royaume-Uni, depuis 1994, les fournisseurs d'énergie doivent réaliser des économies chez les consommateurs domestiques en investissant dans l'isolation, l'éclairage, le chauffage et dans des appareils électriques performants. Le premier *EESoP* a été créé par l'*Offer* en 1994 avec l'aide de l'*Energy Saving Trust* (*EST*) ; deux autres programmes suivirent en 1998 et 2000, chacun ayant fixé des cibles plus ambitieuses auprès des fournisseurs. Les obligations portaient, au départ, sur une somme prélevée sur la facture de chaque client (1£/client) que devait réserver chaque fournisseur pour entreprendre des mesures d'efficacité énergétique chez les ménages. Initialement, le niveau d'obligation était fixé par le régulateur, l'*Ofgem*, la promotion de l'efficacité énergétique faisant partie de ses missions. Au final, ces trois programmes ont permis de montrer que les fournisseurs d'énergie ont la capacité de remplir leurs objectifs en matière d'efficacité énergétique et de les dépasser. Ils ont ainsi développé du savoir faire dans ce domaine et acquis une riche expérience dans la livraison de services énergétiques au client. *EESoP 1* a par exemple engendré un bénéfice net de £250 millions et a touché plus de trois millions de ménages. Le tableau suivant nous donne les principales caractéristiques des trois programmes britanniques d'obligation d'économie d'énergie, imposés aux fournisseurs, depuis 1994.

Tableau III.30 – Principales caractéristiques des programmes *EESoP*[367]

	EESoP 1	***EESoP 2***	***EESoP 3***
Echelle de temps	1994 - 1998	1998 - 2000	2000 - 2002
Cibles d'économie d'énergie	6 103 GWh (électricité)	2 713 GWh (électricité)	6 144 GWh (gaz) 4 981 GWh (électricité)
Economies d'énergie atteintes	6 805 GWh	3 052 GWh	6 201 GWh (gaz) 5 041 GWh (électricité)
Pourcentage de dépassement des objectifs	11,5%	12,4%	0,9% pour le gaz 1,2% pour l'électricité
Indemnité de dépenses	£1 sur la facture énergétique annuelle du client	£1 sur la facture énergétique annuelle du client	£1,20 par client par énergie et par année
Coût du programme	£101,7 million	£48,1 million	£110 million (indicatif)
Fournisseurs soumis à des cibles	14 fournisseurs d'électricité public	14 fournisseurs d'électricité public	Tous les fournisseurs ayant plus de 50 000 clients
Cibles sociales	Pas de cibles particulières	Chaque fournisseur devait consacrer entre 60% et 80% de ses dépenses en direction des ménages à faible revenu	67% du total des dépenses engagées dans ce programme était destiné aux ménages à faible revenu
Indemnité pour la R&D et le suivi des consommations	3% des dépenses étaient allouées au contrôle de la qualité, de la satisfaction du client et du suivi des consommations	0,42% des dépenses étaient consacrées à la R&D. La contribution des fournisseurs au suivi des consommations s'est élevée à £300 000.	0,5% des dépenses nominales ont été consacrées à la R&D ; 0,25% au suivi des consommations.

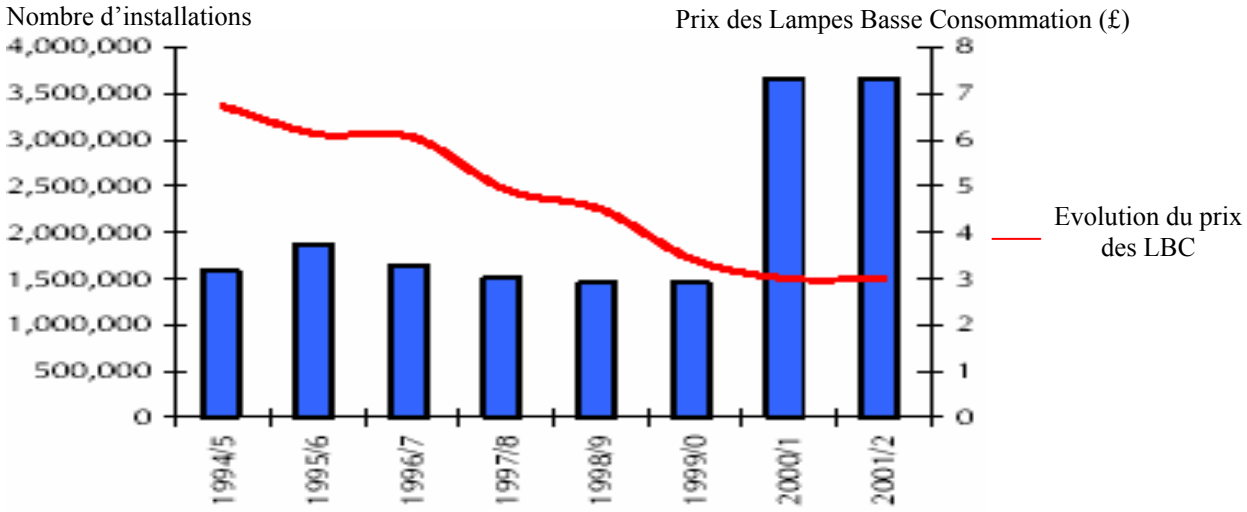
Source : *A review of the energy efficiency standards of performance 1994-2002*, *Ofgem & EST,* juillet 2003.

Il y avait beaucoup d'incertitudes au départ dans la fixation des objectifs d'économie d'énergie car très peu d'analyses coûts/bénéfices avaient été réalisées. L'*Ofgem* et l'*EST* ont ainsi mis en place des systèmes de suivi afin d'évaluer les coûts de chaque mesure et les économies d'énergie associées. Le Royaume-Uni bénéficie donc d'une expérience de plus de 10 ans en ce qui concerne la promotion de schéma d'efficacité énergétique auprès des ménages par le biais des fournisseurs d'énergie. Les ménages ont ainsi bénéficié d'une réduction moyenne de £20 sur leur facture énergétique annuelle grâce au premier programme. Le coût du kWh économisé a été pour ce programme de 1,8p, à comparer au prix du kWh qui s'élève à 7,1p en pointe et 2,7p en heure creuse. Nous rappelons en note de bas de page,

[367] Signalons que les économies d'énergie sont actualisées sur la durée de vie des équipements installés.

quelques éléments permettant d'apprécier les temps de retour sur investissement des différentes mesures d'isolation[368].

Graphique III.11 – Evolution du nombre d'installations de LBC ainsi que de leur prix sous les différents programmes britanniques d'efficacité énergétique



Source : *A review of the energy efficiency standards of performance 1994-2002*, Ofgem & EST, juillet, 2003.

Ce graphique reflète le fait qu'une grande proportion des économies d'électricité du programme *EESoP 3* a été atteinte grâce aux économies réalisées sur l'éclairage, l'investissement dans ce domaine étant devenu très rentable au fil du temps. En effet, le prix des lampes basse consommations est passée de £7,7 en 1994, début de *EESoP1* à £3,7 en 2000, début de *EESoP 3*. La même remarque peut être formulée pour les chaudières à condensation dont le surcoût marginal par rapport à une chaudière classique est passé de £450 au début de *EESoP 1* à £165 au début de *EESoP 3*. Cette division par trois du surcoût marginal en 10 ans a fait exploser le nombre d'installations de chaudières à condensation : de 20 000 par an en moyenne sur la période 1992-1996, le nombre d'installations est passé à 40 000, en moyenne entre 1996 et 1998, pour atteindre 60 000 en 2000 et plus de 140 000 en 2002. Leur part de marché est ainsi passée de 4,5% à 8,5% entre le début et la fin de *EESoP 3*. Les chaudières à condensation sont plus efficaces que les chaudières classiques et permettent d'économiser près de 3 300 kWh en moyenne sur l'année pour un ménage, soit près de £46/an. Dans un schéma où le ménage a participé au financement de la moitié du surcoût marginal, son investissement est remboursé en moins de deux ans.

[368] **Tableau III.31– Temps de retour indicatif de mesures d'isolation issues de 10 ans d'expérience britannique en matière de programmes d'efficacité énergétique**

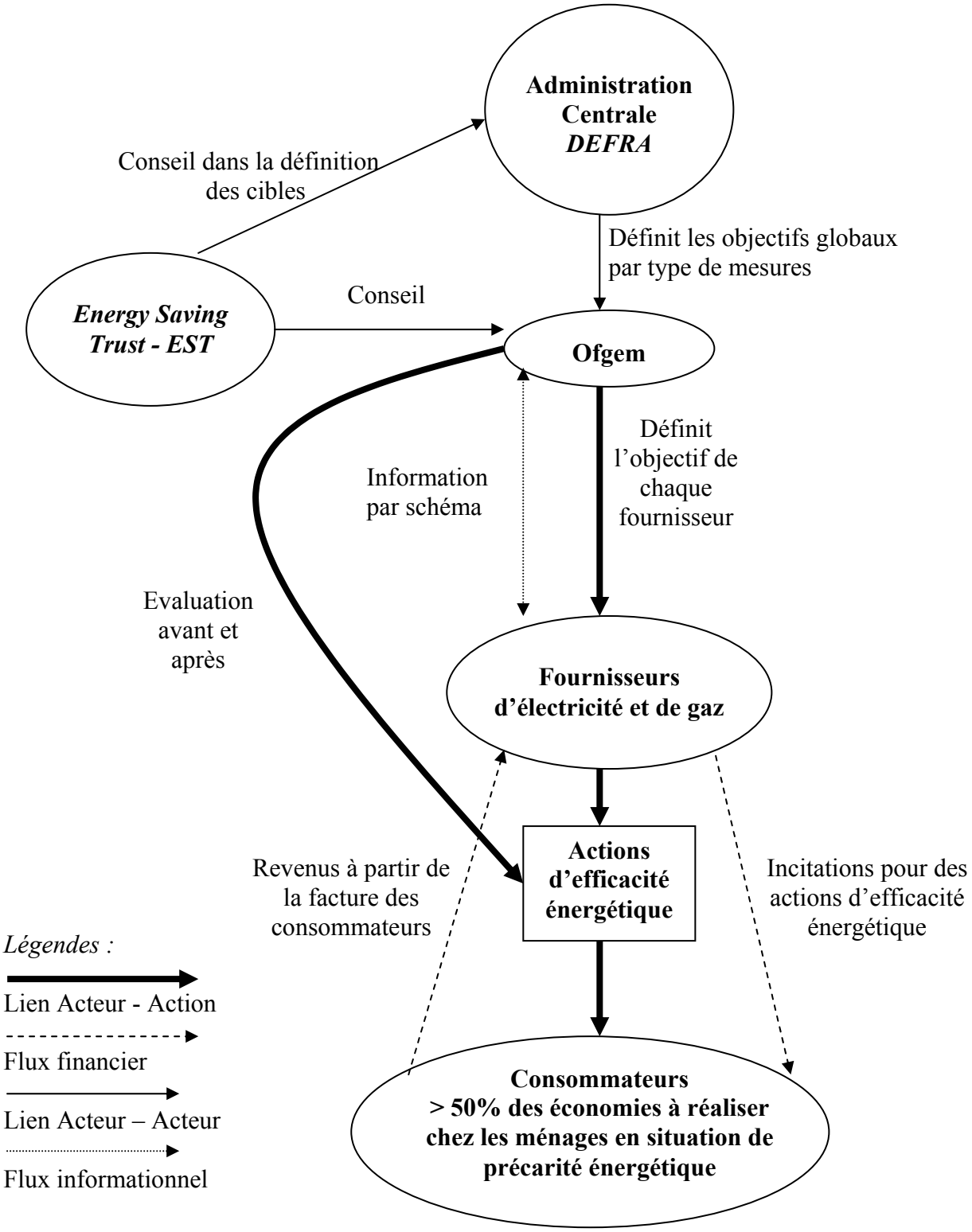
Mesures d'isolation	Economie (€/an)*	Coût d'installation	Temps de retour (années)
Isolation mur creux	105 € – 151€	398 €	**3 – 4**
Isolation grenier	121 € – 151 €	333 €	**2 - 3**
Isolation des réservoirs	15 € – 30 €	21 €	**1**
Calfeutrage	15 € – 23 €	145 €	**6 – 10**

* 1£ = 1,5085 € au 27/09/04 (http://myweb.vector.ch/bertrand/euro.htm)
Source : *A review of the energy efficiency standards of performance 1994-2002*, juillet 2003, Ofgem & EST.

5.2.2 Vers une obligation de résultats - « Energy Efficiency Commitment (EEC) *»*

Avec le *Utilities act 2000*, l'*EEC* est devenu un programme du gouvernement pour lequel le niveau d'obligation d'économie d'énergie est décidé par le *Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs)*. Les britanniques sont passés d'une obligation de moyens à une obligation de résultats puisque le décret « RIA » (*Regulatory Impact Assessment*) impose aux fournisseurs de gaz et d'électricité ayant plus de 15 000 clients de réaliser des économies d'énergie d'un certain montant, sur la période s'étalant du 01/04/2002 au 31/03/2005. L'obligation totale fixée par le gouvernement s'élève à 62 TWh, charge à l'*Ofgem* de répartir la cible globale en objectifs par fournisseur, au prorata de leurs ventes. Nous donnons, à titre indicatif, les douze fournisseurs obligés de réaliser des économies d'énergie : Atlantic Electric and Gas, British Gas, Cambridge Gas, Dee Valley, EDF Energy, npower, Opus Energy, Powergen, Scottish and Southern Energy, Scottish Power, Telecom Plus et TXU Energi. Le régulateur britannique est responsable du détail des opérations et peut faire appel à des contractants pour superviser le déroulement de l'*EEC* ; les coûts de cette supervision devant rentrer dans ses coûts d'exploitation. Le schéma suivant nous donne une illustration du fonctionnement de l'*Energy Efficiency Commitment* en Grande Bretagne.

Schéma III.21 – Représentation du fonctionnement de l'*Energy Efficiency Commitment* en Grande Bretagne



Source : Energy efficiency programmes and services in the liberalised EU energy markets : good practice and supporting policy – Background document, Wuppertal Institute, 2003.

Les actions de l'*EEC* sont destinées aux consommateurs domestiques uniquement, seule douze mesures standardisées réparties en quatre domaines sont éligibles : isolation, éclairage, appareils performants, chauffage. « Huit fournisseurs, dont six de taille importante, se partagent le marché de l'électricité anglais. Cette structure crée une réelle concurrence pour les économies d'énergie : les bailleurs, par exemple, ou encore les collectivités, soumettent leurs potentiels d'économies d'énergie aux obligés les plus offrants » [*Compte-rendu réunion ADEME – Ofgem – Edf Energy*, 2004]. Les fournisseurs d'énergie sont autorisés à proposer de nouvelles mesures à l'*Ofgem*, ce dernier ayant la charge de valider les mesures comme pouvant devenir des actions éligibles (*qualifying actions*), c'est-à-dire pouvant donner lieu, en fin de période, à des économies d'énergie validées[369]. Signalons que c'est également à l'*Ofgem* de superviser l'échange des cibles d'efficacité énergétique entre fournisseurs. Il faut tout de suite remarquer qu'il n'y a pas de certificats dans le système anglais. Les fournisseurs sont donc à l'initiative de toutes les mesures, les autres secteurs jouant le rôle de partenaires sans acquérir de certificats. Cette caractéristique permet de simplifier sensiblement le contrôle et de rationaliser les coûts de contrôle du dispositif en réduisant le nombre d'acteurs concernés.

Le programme *EEC* représente un investissement total de 675 M€ sur la période 2002-2005, et un gain de 4,4 Mt CO_2. Son coût pour les fournisseurs ne doit pas dépasser 90p par trimestre par client et par énergie, ce qui représente un coût maximal annuel de £3,6 par client et par énergie. Le rapport de 2001 du *Defra* nous apprend à ce propos que les coûts d'administration d'un schéma d'obligation d'économie d'énergie représentent, pour les fournisseurs, 21% de leurs coûts totaux[370]. Quelques règles supplémentaires ont été adoptées par rapport aux programmes précédents : les fournisseurs doivent démontrer l'additionnalité des mesures ; une cible particulière a été introduite puisque les économies d'énergie doivent être réalisées pour au moins 50% chez les ménages en situation de précarité énergétique[371] ; seule les compagnies soumis à des obligations sont autorisées à échanger leurs cibles sur un marché. Signalons que le *Defra* a évalué l'effet d'aubaine de chacune des mesures, c'est-à-dire le pourcentage de mesures qui aurait été réalisé sans les incitations fournies par l'*EEC*. Il est estimé à 30% pour l'isolation des murs creux, 18% pour l'installation de chaudières A et B, 60% pour l'isolation des greniers, 47% pour les lampes basses consommations et 60% pour l'isolation des réservoirs.

[369] A la fin de l'année 2003, deux nouvelles mesures avaient ainsi été proposées : pompe à chaleur et micro-cogénération

[370] Estimation réalisée sur la base des trois programmes précédent.

[371] Rappelons que les foyers en situation de précarité énergétique (*fuel poverty*), sont les foyers pour lesquels les dépenses énergétiques représentent plus de 10% du revenu du ménage [*Thomas*, 2002].

Tableau III.32 – Principales mesures de l'*EEC*

Programme – type	**Objectifs et hypothèses**	**Bénéficiaires des certificats**
N° 1 : Isolation des bâtiments	**Objectif :** 840 000 installations en 3 ans **Gain annuel :** 5,47 MWh/unité/an **Gain énergétique global :** 27,9 TWh	Fournisseurs
N° 2 : Diffusion LBC au détail	**Objectif :** 18,29 millions de lampes en 3 ans **Gain annuel :** 0,04 MWh/unité/an **Gain énergétique global :** 4,9 TWh	Fournisseurs
N° 3 : Diffusion d'électroménager catégorie A	**Objectif :** 630 000 ventes en 3 ans **Gain annuel :** 0,32 MWh/unité/an **Gain énergétique global :** 1,6 TWh	Fournisseurs
N° 4 : diffusion de chaudières catégories A et B	**Objectif :** 450 000 installations en 3 ans **Gain annuel :** 2,24 MWh/unité/an **Gain énergétique global :** 3,5 TWh	Fournisseurs

Source : ADEME- Communication interne, 2004

Il revient aux fournisseurs de fournir les informations pour évaluer la situation *ex-ante.* Il n'y a pas d'évaluation *ex-post* systématique, le fournisseur connaît d'emblée le crédit d'économie d'énergie qu'il recevra sur la durée de vie de la mesure. Si les fournisseurs obligés sont les seuls personnes morales pouvant être crédités des économies d'énergie réalisées, ils ont néanmoins la possibilité de contractualiser avec un grand nombre d'acteurs (collectivités territoriales, détaillants, grande distribution, ESCO, etc.) afin de réaliser leurs projets. Signalons que les fournisseurs sont incités à prendre des actions orientées vers la fourniture de services énergétiques puisque celles-ci sont créditées de 50% d'économies additionnelles[372]. Dans tous les cas, quand ils ont mis en place un projet d'efficacité énergétique, ils doivent le notifier à l'*Ofgem* à travers un rapport de conformité standardisé et selon la taille du projet, ils doivent également fournir un rapport d'avancement concernant sa réalisation.

Au niveau du contrôle et des pénalités, les fournisseurs d'énergie ont l'obligation de suivre l'évolution des consommations consécutives à la mise en place de leurs mesures, ils doivent également effectuer des enquêtes de satisfaction auprès de leurs clients et notifier ces éléments dans leurs différents rapports trimestriels. L'*Ofgem*, par l'intermédiaire du *BRE* (*Building Research Establishment*), a déjà réalisé une première série d'audits afin de s'assurer de la conformité des projets présentés par les fournisseurs. En novembre 2003, tous les fournisseurs soumis à obligation ont eu au moins un projet d'audité, mais sans savoir à

[372] Ici un service énergétique doit contenir au minimum deux actions éligibles : amélioration de l'isolation ou du système de chauffage et réalisation d'un audit ou conseil sur la situation énergétique de l'habitation par exemple. A noter que ces actions orientées vers les services énergétiques ne doivent pas dépasser 10% des obligations globales du fournisseur.

l'avance lequel[373]. Les pénalités financières seraient variables selon que le fournisseur est loin ou pas de remplir son obligation. En fait, une note interne de l'ADEME de mai 2003 nous apprend que le niveau des pénalités n'était pas encore fixé et que l'*Ofgem* ne pensait pas qu'il devrait y avoir de situations obligeant à recourir à des pénalités.

Signalons que l'*EEC* interagit avec d'autres programmes du gouvernement : *Warm Front*, *Welsh Home Energy Efficiency Scheme*, *Scottish Executive Central Heating Program*, *Warm Deal, Community Energy* et *Clear Skies*. *Warm Front*, par exemple, est un programme de subventions (£1 500 ou £2 500 dans le cadre du programme *Warm Front plus*) des ménages pour la livraison d'un package de mesures d'efficacité énergétique et d'amélioration des consommations énergétiques liées au chauffage. Afin d'atteindre leurs obligations, les fournisseurs peuvent relier les deux programmes (*EEC* et *Warm Front*) : soit ils rachètent les mesures du programme déjà installés[374], soit ils donnent de l'argent aux gestionnaires du programme pour que ceux-ci prennent des mesures dépassant les spécifications du programme[375]. Etant donné que les ménages éligibles aux subventions octroyées par le programme *Warm Front* font partie de la cible prioritaire de l'*EEC*, racheter les mesures de ce programme est le moyen le plus simple dont dispose un fournisseur pour atteindre ses obligations. Signalons que le *Defra* n'a pas encore statué sur l'interaction entre l'*EEC* et le plan d'allocation des quotas britanniques. Pour l'instant, les fournisseurs doivent d'abord remplir leurs obligations par rapport à l'*EEC* et ensuite, éventuellement ils revendront leur surplus sur le marché des quotas.

5.2.3 Bilan de l'EEC et perspectives

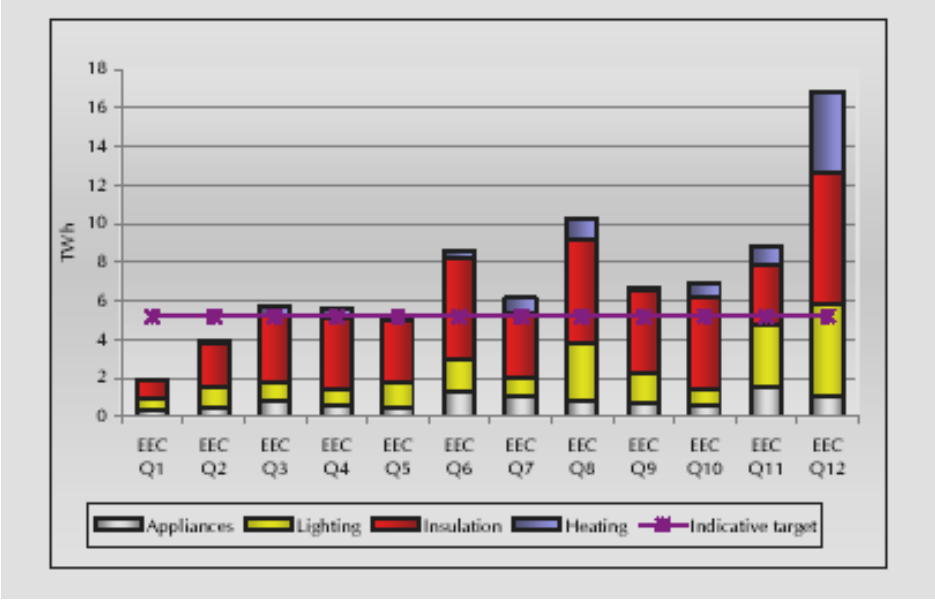
Les investissements dans l'efficacité énergétique réalisés par les fournisseurs d'énergie entre 2002 et 2005 ont permis d'engendrer une économie d'énergie de 86,8 TWh, soit 40% de plus que l'obligation imposée par l'*Ofgem*. La diminution de la facture énergétique des ménages résultant de la réalisation de ce programme a été estimé à £15/an par le *Defra* [*Defra*, 2004]. Les coûts directs d'administration de l'*EEC* se sont élevés à £ 1 million. Ces coûts, supportés par l'*Ofgem*, ont été intégralement remboursés, notamment au travers au travers des licences [*Ofgem*, 2005]. Le graphique III.12 nous montre la répartition des économies d'énergie réalisées par type de mesures - par trimestre sur la période 2002-2005.

[373] Pour maintenir l'effet de surprise et assurer la praticabilité de l'*EEC*, chaque fournisseur a été informé à l'avance sur le nombre de projets susceptibles d'être audités, mais les projets exacts étaient révélés le jour même de la visite. Extrait de *EEC Update du 6/11/03*.

[374] Dans ce cas là, les gestionnaires du programme doivent s'assurer que l'argent versé par les fournisseurs sera investi dans le même domaine, mais plus tard.

[375] Si les gestionnaires avaient prévu d'installer une chaudière traditionnelle par exemple, l'argent du fournisseur leur permettra, par exemple, d'installer une chaudière à condensation, plus efficace.

Graphique III.12 – Répartition des économies d'énergie réalisées par type d'actions*



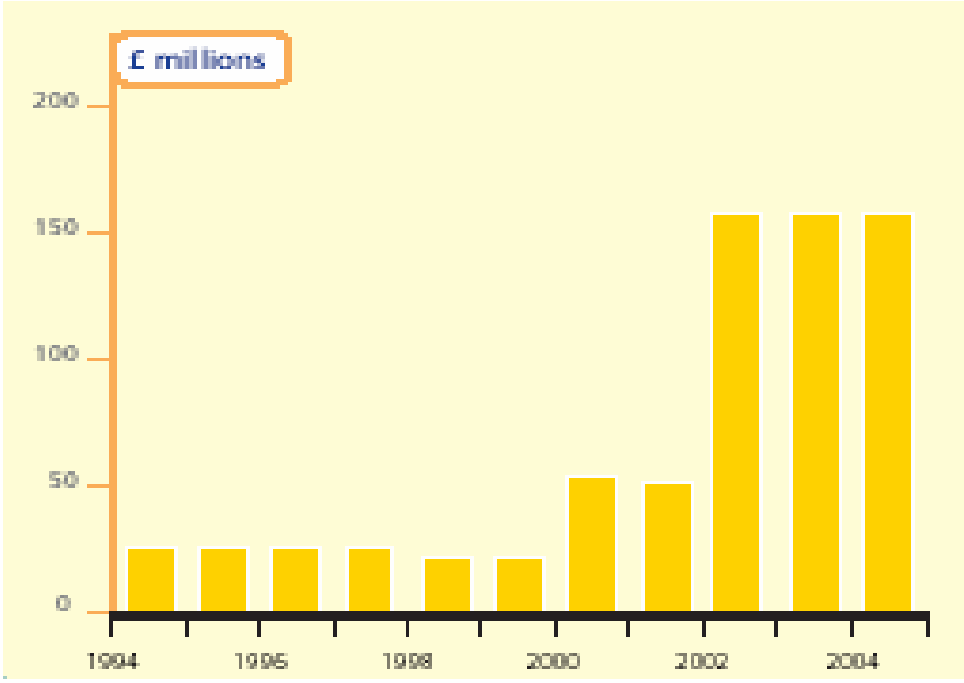
* Nous nous excusons de reproduire ce graphique tel quel – en anglais - mais nous ne possédons pas les données (les économies trimestrielles ventilées par mesures type) nous permettant de le refaire par nous même.
Chaque histogramme est composé de bas en haut par les appareils électriques, l'éclairage, l'isolation et le chauffage. La droite horizontale représente la cible trimestrielle indicative.
Source : *A review of the EEC 2002 – 2005*, Ofgem, août 2005.

Globalement, on s'aperçoit que les ¾ des économies réalisées proviennent des mesures concernant l'isolation et le chauffage. Plus précisément, ce sont les mesures d'isolation qui ont été privilégiées par les fournisseurs d'énergie puisqu'elles représentent 56% des investissements dans l'efficacité énergétique, réalisés sur la période 2002-2005. L'isolation des murs creux et des toits représente, de loin, les deux mesures phares des programmes d'isolation menés chez les particuliers. La distribution de 40 millions de Lampes Basse Consommation, dont 60% gratuitement aux ménages prioritaires, a permis aux fournisseurs d'atteindre un quart de la cible d'économie d'énergie imposée. Viennent ensuite les appareils électriques efficaces qui ont contribué pour 11% à la réalisation de l'objectif[376] ainsi que les mesures concernant le chauffage à hauteur de 9% [*Ofgem*, 2005].

Les fournisseurs réalisent en moyenne 45% des économies sur la cible prioritaire des ménages à faible revenu alors qu'ils devraient en réaliser systématiquement la moitié, ce qui pose problème pour le *Defra*. Ce dernier envisage, dans le rapport « *energy efficiency – the government's plan for action* » publié le 26 avril 2004, de doubler le niveau des engagements en matière d'efficacité énergétique à partir de 2005, et d'étendre l'*EEC* jusqu'en 2011. En effet, l'efficacité énergétique est au cœur de la politique énergétique du Royaume-Uni depuis février 2003, date de la parution du livre blanc sur l'énergie[377]. L'objectif de long terme affirmé lors de la parution de ce rapport, est de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 60% d'ici 2050, par rapport à celles de 1990, celui de court terme vise une réduction des émissions de 20% d'ici 2010.

[376] 6,5 millions d'appareils électroménagers de classe A ont été vendus sur les 3 ans dont près de 80% à destination des ménages non prioritaires [*EEC update*, août 2005]
[377] *Our energy future : creating a low carbon economy*, DTI, 2003.

Graphique III.13 – Evolution des dépenses des fournisseurs britanniques relatives à l'efficacité énergétique*



*Nous nous excusons de reproduire ce graphique tel quel mais nous ne possédons pas les données nous permettant de le refaire par nous même.
Source : *Energy Efficiency Commitment updtate* – 8/05/04

Construit à partir des succès des programmes *EESoP* précédent, l'*Energy Efficiency Commitment* a été introduit par le *Defra* en 2002 avec des obligations d'un niveau trois fois supérieur à *l'EESoP 3*. Le graphique ci-dessus nous montre l'évolution croissante des dépenses des fournisseurs consacrées à l'efficacité énergétique chez les ménages sous les différents programmes[378]. L'*EEC* a donc créé un véritable effet de levier puisque les dépenses annuelles des fournisseurs consacrées à l'efficacité énergétique sont passées de £20 millions à plus de £150 millions en 10 ans. Ainsi en avril 2005, à la fin de l'*EEC*, les fournisseurs auront dépensé plus de £750 millions pour des mesures d'efficacité énergétique chez les ménages depuis le début des programmes. Si les objectifs de l'*EEC* s'appliquaient à l'ensemble de l'Europe des 15, on parviendrait à une économie annuelle de 16 TWh d'électricité et de 46 TWh de gaz, dont 32 grâce à l'isolation thermique des immeubles et 7 TWh grâce aux ampoules basses consommation. Si l'on imposait ces efforts sur une période de 10 ans, on parviendrait à des économies annuelles de 54 TWh pour l'électricité et 155 TWh pour le gaz [*Wuppertal Institute,* 2002].

[378] Pour *EESoP 3* et l'*EEC*, (2000 – 2005), les coûts sont indicatifs.

Le gouvernement britannique a annoncé, en novembre 2003 dans son livre blanc sur l'énergie, qu'il souhaitait développer un programme en deux phases pour succéder à l'*EEC*. La première période, qui s'étend du 1er avril 2005 au 31 mars 2008, a déjà débuté et voit la cible d'économie d'énergie passer à 130 TWh[379] ; le niveau d'obligations pour la phase 2008-2011 serait quant à lui défini en 2007, après évaluation du programme succédant à l'*EEC* [*Defra*, 2004]. Huit fournisseurs d'énergie se sont vus imposer des objectifs d'économie d'énergie à réaliser pour l'*EEC 2* : British Gas, EDF Energy, npower, Opus Energy, Powergen, Scottish and Southern Energy, Scottish Power et Telecom Plus. Comme nous l'avons déjà mentionné, les investissements dans l'efficacité énergétique réalisés par les fournisseurs d'énergie entre 2002 et 2005 ont permis d'engendrer une économie d'énergie de 86,8 TWh, soit 40% de plus que l'obligation imposée par l'*Ofgem*. Six fournisseurs ont ainsi choisi de reporter ce « sur-investissement » sur l'*EEC 2*, puisque le régulateur leur en a donné la possibilité[380], ce qui représente 25% de la cible d'économie d'énergie de la période 2005-2008.

5.3 Exemple italien des certificats d'économie d'énergie

Les décrets ministériels qui officialisent la création du mécanisme des certificats d'économie d'énergie sont parus le 20 juillet 2004[381]. Le système, géré par le régulateur du gaz et de l'électricité (AEEG), impose aux distributeurs de gaz et d'électricité de plus de 100 000 clients[382] de réaliser annuellement, pour les années 2005 à 2009, des économies d'énergie d'un certain montant. « Les distributeurs étant en situation de monopole territorial, le recouvrement des coûts des programmes d'économie d'énergie se réalise au travers d'une augmentation des tarifs […]. Les obligations fixées aux distributeurs sont négociées avec les autorités régionales qui peuvent accroître les exigences et participer au financement des actions » [*Moisan,* 2004-a]. Le mécanisme mis en place en Italie, à la différence de la France et de la Grande-Bretagne, se réfère aux économies d'énergie primaire et non aux économies d'énergie finale. Dans le système qui fonctionne depuis le 1er janvier 2005, un certificat d'économie d'énergie représente 1 Tep économisée. Il se distingue également par le fait qu'il vise les distributeurs d'énergie et non les fournisseurs. Les obligations prévues sont fortement croissantes, les premières années ayant pour objectif de tester le dispositif :

---

[379] Signalons qu'il est prévu d'actualiser les économies d'énergie avec un taux de 3,5% (contre un taux d'actualisation de 6% sur la période 2002–2005), ce qui devrait provoquer une augmentation relative des économies d'énergie réalisées par programme.

[380] A la condition que ces mesures soient innovantes aux conditions de l'*EEC 2*.

[381] Ce sont les décrets ministériels du 24 avril 2001 sur l'efficacité énergétique qui envisageaient la création d'un tel système en Italie.

[382] Le lecteur peut se reporter à l'adresse Internet suivante s'il désire connaître la liste des 22 distributeurs de gaz et 8 distributeurs d'électricité soumis à l'obligation de réaliser des économies d'énergie : http://www.autorita.energia.it/docs/04/213-04.htm#Articolo.
Il s'agit des distributeurs ayant plus de 100 000 clients au 31/12/2001 ; les obligations de chacun d'entre eux sont calculées à partir de leurs parts de marché.

Tableau III.33 – Répartition des obligations d'économie d'énergie pour la période 2005 – 2009

M tep équivalent	Distributeurs d'électricité	Distributeurs de gaz
2005	0,10	0,10
2006	0,20	0,20
2007	0,40	0,40
2008	0,80	0,70
2009	1,60	1,30

Source : Site Internet de l'AEEG, http://www.autorita.energia.it/ee/index.htm.

Bien que les opérateurs obligés soient les distributeurs d'énergie de réseau, les ESCO sont également éligibles à l'octroi de certificats[383] lorsqu'elles réalisent des économies d'énergie[384]. Elles peuvent ainsi revendre ces certificats aux distributeurs pour leur permettre de remplir leurs obligations. Ces derniers ont finalement quatre possibilités pour remplir leurs obligations : ils développent eux mêmes des projets d'efficacité énergétique ; ils le font conjointement avec une entreprise tierce ; ils rachètent des certificats sur le marché ; ils payent l'amende pour non respect de l'obligation. La possibilité d'échanger les certificats doit garantir, en principe, que les économies seront réalisées là où c'est le plus économique [*Malaman & al*, 2002]. Les économies d'énergie réalisées par les distributeurs donnent droit à des certificats annuels pendant les cinq années qui suivent l'investissement généré par le programme, quelle que soit la durée de vie du matériel installé. Malaman et Pavan nous rappellent dans leur article que c'est bien dans le but d'accorder une flexibilité au marché que la durée de vie des certificats a été limitée à cinq ans et que la valorisation monétaire des certificats a été admise[385]. Les critères qui sont pris en compte par l'AEEG pour l'octroi des certificats sont en premier lieu la garantie de simplicité et de transparence.

Les actions d'économie d'énergie éligibles à l'octroi de certificats sont inscrites dans le tableau III.34. Il s'agit principalement des mesures suivantes : moteurs électriques performants, éclairage performant, pompage de l'eau, utilisation d'une énergie de chauffage plus efficace, isolation des logements, appareils électroménagers performants, substitution par des énergies renouvelables thermiques, cogénération.

[383] Un seuil minimal d'économie d'énergie a été fixé pour l'accès aux certificats, à l'instar de ce qui est prévu en France.

[384] Le régulateur italien de l'énergie actualise régulièrement la liste des ESCO présente dans le pays et la met en ligne sur Internet (http://www.autorita.energia.it/ee/index.htm). Ces entreprises doivent être accréditées par le régulateur pour pouvoir affirmer qu'elles sont réellement des ESCO.

[385] Le rapport annuel de 2004 du régulateur de l'énergie italien nous indique qu'afin d'éviter les stratégies menant à une distorsion de concurrence, seul 40% de la cible annuelle peut être atteinte avec l'utilisation de certificats émis il y a plus d'un an.
AEEG., *Annual report 2004*, 40p, 2004.
http://www.autorita.energia.it/inglese/annual_report/04_03.pdf

Tableau III.34– Actions éligibles aux certificats d'économie d'énergie en Italie

Programme – type	Certificats associés (méthode « standard »)	Bénéficiaires des certificats
N° 1 : Installation de lampes basse consommation.	**Standard :** lampe à incandescence 1 LBC économise en moyenne 14,6 kep/an **Programme minimum :** 10 000 LBC Economie année N+1 = 95% année N	Tous maîtres d'ouvrage
N° 2 : Substitution de chauffe-eau électriques par des chauffe eau au gaz naturel	**Standard :** chauffe-eau électrique Economie par chauffe eau : 0,107 tep/an **Programme minimum :** 100 chauffe-eau Economie année N+1 = 98% année N	Tous maîtres d'ouvrage
N° 3 : Installation de chaudières gaz label 4*	**Standard** : chaudière gaz 3* Economie par chaudière : entre 5 et 26 kep/an, suivant la zone climatique **Programme minimum :** 100 chaudières Economie année N+1 = 98% année N	Tous maîtres d'ouvrage
N° 4 : Substitution de chauffe-eau gaz ordinaire par des chauffe eau gaz performants	**Standard :** chauffe-eau gaz ordinaire Economie par chauffe eau : 0,063 tep/an **Programme minimum :** 100 chauffe-eau économie année N+1 = 98% année N	Tous maîtres d'ouvrage
N° 5 : Pose de double vitrages	**Standard :** simple vitrages Economie par m² installé : entre 2 et 26 kep/an, suivant la zone climatique et le type de bâtiment (résidentiel, bureaux ou hôpital) **Programme minimum :** 1 000 m² Economie année N+1 = 100% année N	Tous maîtres d'ouvrage
N° 6 : Isolation des combles et des parois	**Standard :** chauffe-eau gaz ordinaire Economie par chauffe eau : 0,063 tep/an **Programme minimum :** 100 chauffe-eau Economie année N+1 = 98% année N	Tous maîtres d'ouvrage

Source : « Les certificats blancs : un nouvel instrument de marché pour la maîtrise de l'énergie », Moisan, 2004.

Contrairement aux systèmes français et britanniques, le système italien n'approuve pas systématiquement les projets avant que ceux-ci ne soient mis en place. Le régulateur est chargé de vérifier les projets et de certifier les économies réalisées ; l'AEEG prévoit trois typologies de projets d'économie d'énergie avec des méthodologies de mesure et de vérification des économies à la fois *ex-ante* et *ex-post* :

- On a d'abord les *« projets standards »* à destination d'un ou plusieurs clients finaux pour lesquels les économies d'énergie sont définies pour chaque unité installée. Le seuil d'éligibilité de ces projets a été fixé à 25 Tep/an pour les distributeurs et les ESCO. Cette « approche par défaut » sera menée pour les opérations pour lesquelles les économies attendues par type d'installation sont relativement bien connues. L'unique paramètre à mesurer d'après la fiche de méthodologie de calcul des certificats établi par l'AEEG, est le nombre d'unités installées.

- Ensuite, on trouve les *« projets analytiques »* à destination d'un ou plusieurs clients finaux, pour lesquels les économies d'énergie sont non seulement définies pour chaque unité installée, mais également en fonction des quelques paramètres d'utilisation. Cette « approche d'ingénieur » utilise pour l'évaluation des actions une combinaison de mesures directes et de standards. Le seuil d'éligibilité de ces projets aux certificats est pour l'instant de 100 tep/an pour les distributeurs et de 50 tep/an pour les ESCO.
- Les derniers types de projets éligibles - à partir de 200 tep/an pour les distributeurs et 100 tep/an pour les ESCO - aux certificats sont les *« projets à bilan »*, constitués de différentes interventions sur un unique client final. Dans le cas où aucune procédure d'évaluation n'est définie, les distributeurs et ESCO doivent présenter un plan de suivi des consommations qui doit être en accord avec les critères prédéfinis.

Au final, les certificats d'économie d'énergie représentent un outil très innovant en Italie car il combine à la fois des mesures de type commande-contrôle (cibles d'économie d'énergie imposées aux distributeurs de gaz et d'électricité), des instruments de marché (certificats d'économie d'énergie échangeables) et un mécanisme de tarification (recouvrement des coûts via le tarif) [*Malaman & al*, 2002]. Ils peuvent également servir d'outil comptable, garantissant qu'un certain niveau d'économie d'énergie a bien été réalisé. A la différence de la France et de la Grande Bretagne, le système italien des certificats blancs raisonne en énergie primaire et chaque projet d'économie d'énergie est vérifié une fois qu'il a été mis en place. L'évaluation *ex-post* et la certification des économies réalisées par le régulateur de l'énergie sont en effet obligatoires pour chaque projet. Des pénalités financières sont prévues en cas de non atteinte des objectifs, mais à la différence du système envisagé en France, elles ne sont pas libératoires.

5.4 Le système prévu en France

5.4.1 Architecture du dispositif

Ce dispositif de maîtrise de la demande finale d'énergie, proposé dans le Livre Blanc sur l'énergie, est présenté comme un complément des mécanismes d'économie d'énergie existant, au niveau fiscal et réglementaire notamment[386]. Il s'agit d'un mécanisme transversal visant l'exploitation de gisements diffus d'économie d'énergie, en s'appuyant sur l'ensemble des acteurs. A l'instar du système britannique, le système français des certificats blancs est prévu pour fonctionner sur plusieurs périodes d'allocation dont la première constitue plus un test qu'une contrainte forte. Ce dispositif est basé sur une logique de marché, l'objectif étant que les économies soient réalisées là où elles sont les moins coûteuses. La France, au contraire de l'Italie, prévoit de raisonner en énergie finale. Les fournisseurs d'énergie auront

[386] Il faut donc comprendre que les certificats d'économie d'énergie peuvent s'ajouter aux subventions de l'ADEME, ainsi qu'aux crédits d'impôts éventuels.

l'obligation de réaliser des économies d'énergie soit en incitant leurs clients à faire des économies, soit en achetant des certificats. La loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique a finalement été votée le 13 juillet 2005, ce qui implique une application probable du système au 1er janvier 2006[387]. Si le fonctionnement général du mécanisme des certificats blancs est bien retranscrit dans la loi, sa mise en œuvre effective dépend de la parution prochaine des décrets d'application. Nous allons présenter successivement les principales caractéristiques des modalités de fonctionnement du système des certificats blancs envisagé en France.

5.4.1.1 Acteurs soumis à des obligations

Les fournisseurs d'électricité, de gaz, et de fioul seront soumis à obligations, ainsi que les réseaux de chaleur[388] et les vendeurs de carburants[389]. Il est précisé dans le projet de décret relatif aux « obligations » que le montant de chaque obligation est calculé, pour chaque énergie, selon une formule combinant valeurs physiques en kWh – ventes dans le secteur résidentiel-tertiaire – et valeurs monétaires estimées en €, en conservant une prédominance pour ces dernières. La loi n°2005-781 indique qu'un décret en Conseil d'Etat viendra fixer les conditions d'application du système, en particulier le particulier le seuil des ventes annuelles, l'objectif national d'économies d'énergie et sa période de réalisation ainsi que le contenu, les conditions et les modalités de fixation des obligations d'économie d'énergie, en fonction du type d'énergie considéré, des catégories de clients et du volume de l'activité. L'objectif national d'économies d'énergie pour une période de trois ans, devrait être fixé à 55 TWh d'énergie finale[390] dont environ 31 TWh pour l'électricité, 13 TWh pour le gaz naturel, 7 TWh pour le fuel, 2 TWh pour le GNL et 1 TWh pour la chaleur et le froid[391]. Signalons que la loi n°2005-781 stipule que les coûts liés à l'accomplissement des obligations s'attachant aux ventes à des clients qui bénéficient de tarifs de vente d'énergie réglementés sont pris en compte dans les évolutions tarifaires arrêtées par les ministres chargés de l'économie et de l'énergie – article 15.V.

[387] L'article 15 de la loi n°2005-781 de programme fixant les orientations de la politique énergétique stipule que « les premiers certificats sont délivrés dans un délai maximal d'un an à compter de la publication de la présente loi ».

[388] En ce qui concerne les réseaux de chaleur, seules les actions d'économie d'énergie réalisées sur les réseaux de moins de 20 MW (donc non couverts par la Directive "Quotas") pourront obtenir des certificats.

[389] Les personnes morales soumises à une obligation d'économie d'énergie sont celles réalisant des ventes annuelles supérieures à un seuil précisé par décret (0,4 TWh pour le gaz et l'électricité sont les chiffres qui circulent).

[390] Il s'agit de TWh cumulés et actualisés à 6% sur la durée de vie de l'action d'économie d'énergie.

[391] La répartition de l'objectif national d'économie d'énergie donne lieu à une véritable bataille entre les obligés, chacun tentant de minimiser son obligation. La DGEMP tente d'arbitrer la répartition des objectifs au travers de la prise en compte des ventes physiques et monétaires des divers opérateurs. L'opérateur dominant dans l'électricité a tout intérêt à ce que la formule de répartition prenne en compte le plus possible ses ventes physiques car le prix de l'électricité est trois fois supérieur à celui du gaz ; au contraire de l'opérateur dominant dans l'industrie du gaz.

5.4.1.2 Acteurs éligibles aux certificats

Les acteurs susceptibles d'acquérir des certificats d'économie d'énergie sont l'ensemble des acteurs pouvant conduire des programmes d'économie d'énergie validés par la puissance publique : acteurs soumis à obligation ; acteurs impliqués dans la diffusion de matériels efficaces en énergie comme la grande distribution et le commerce spécialisé par exemple ; maîtres d'ouvrage ou acheteurs qui font réaliser des travaux ou passent des commandes groupées comme le secteur de l'hôtellerie, les propriétaires de parc immobilier et les collectivités territoriales ; des particuliers se regroupant pour atteindre le seuil d'éligibilité minimal [*ADEME*, 2004]. La mise en œuvre du mécanisme devrait être progressive, et l'on peut imaginer dans un premier temps que le nombre d'acteurs susceptible de conduire des projets d'économie d'énergie donnant lieu à l'octroi de certificats sera limité. Lors des derniers arbitrages précédant le vote de la loi, il était envisagé de démarrer le système avec les seuls acteurs supportant des obligations pour ensuite étendre progressivement la liste des acteurs éligibles[392].

5.4.1.3 Les actions éligibles aux certificats blancs

Les actions éligibles seront celles qui concrètement, conduiront à des économies d'énergie précises. Tous les secteurs seront visés (industrie, agriculture, bâtiment, transport) sauf les actions dans les sites couverts par la directive européenne sur les Quotas d'émission de CO_2[393]. La liste des programmes type ne sera ni fermée ni figée une fois pour toutes, mais évolutive, leur caractère reproductible étant très important pour qu'ils soient éligibles aux certificats. Une méthode devra être mise au point pour calculer les économies d'énergie réalisées pour chaque type d'actions, aucune vérification *ex-post* des économies réalisées n'étant prévu. Les actions d'économie d'énergie seront choisies par les acteurs eux-mêmes, la priorité étant donnée aux actions simples et reproductibles. Dans tous les cas, les campagnes de communication en faveur de l'efficacité énergétique, par exemple celles effectuées par les collectivités territoriales, seront exclues du dispositif et ne donneront donc pas droit à des certificats. Il en va de même en ce qui concerne les « points info énergie » et les Agences locales de l'énergie. En revanche, les aides financières à l'achat d'équipements performants pourront donner lieu à l'attribution de certificats. De même la substitution d'énergies renouvelables à des énergies fossiles donnera lieu à des certificats, sous réserve d'une augmentation de la performance énergétique[394].

---

[392] Il ressortait effectivement des arbitrages de novembre 2004, que le système français, à l'image du mécanisme britannique, n'attribuerait des certificats qu'aux seuls obligés. Cela signifie qu'une personne morale non obligée mais ayant néanmoins réalisé un programme d'efficacité énergétique qui dépasse le seuil d'éligibilité pour l'attribution des certificats n'obtiendrait aucun certificat.

[393] La loi n°2005-781 mentionne explicitement le fait que les économies d'énergie doivent être réalisées en dehors des installations soumises au Plan National d'Allocation des Quotas - PNAQ. Si ceci est aisé à vérifier pour les installations de type chauffage urbain, c'est nettement plus difficile à mettre en œuvre pour la production électrique. En effet, si un producteur d'électricité réalise des réductions de consommation chez un client, il bénéficiera à la fois des certificats blancs associés et des quotas libérés pour la fraction du courant économisé produite dans des installations incluses dans le PNAQ.

[394] Ceci signifie que la substitution par les Energies renouvelables « ne devra pas dégrader la performance énergétique ».

5.4.1.4 Organisation du marché des certificats

« L'amorçage du marché des certificats d'économie d'énergie passe par une période expérimentale pendant laquelle les agents soumis à obligation d'économie d'énergie auront une incitation à s'engager dans des programmes mais les autres acteurs peuvent considérer qu'il existe une incertitude trop forte sur le prix de marché des certificats pour s'engager spontanément dans des programmes menés en propre » [*ADEME,* 2004]. Pour inciter les acteurs autres que les obligés – dont les collectivités territoriales - à réaliser des programmes de maîtrise de l'énergie, il faut qu'ils aient la possibilité de monnayer immédiatement les certificats résultant de la réalisation de ces programmes. Nous ne voyons effectivement pas l'intérêt qu'aurait une collectivité territoriale, ayant réalisé des actions d'économie d'énergie, à détenir et conserver des certificats « papier ». Pour qu'elle soit incitée à participer au mécanisme, il doit exister un marché afin qu'elle puisse valoriser et monnayer ses certificats à très court terme. Le fait que la production d'énergie française est très concentrée pourrait avoir un effet négatif sur le marché. En effet, si les principaux acteurs parviennent à être en conformité par leurs propres moyens, il n'y a plus de demande sur le marché, et donc le prix du certificat blanc pourrait tendre vers zéro[395]. Au moins deux solutions peuvent être envisagées pour créer un marché :

- L'obligation faite aux fournisseurs d'énergie de satisfaire une part de leurs obligations - 20% par exemple - par l'acquisition de certificats à des tiers sur le marché [*ADEME,* 2004].
- Le lancement d'un fonds réalisant des enchères pour l'acquisition de certificats au moindre coût auprès des acteurs autres que les fournisseurs d'énergie [*ADEME,* 2004]. L'idée de mettre en place un fonds au début de la période, géré par la puissance publique et dont la tâche serait d'acheter les premiers certificats, permettrait de rendre le marché plus liquide et d'impliquer potentiellement plus d'acteurs ; à supposer que les certificats soient attribués à toute personne morale ayant réalisé un certain volume d'économie d'énergie. Reste à savoir qui abonde le fonds et à quelle hauteur sachant que ce fonds serait par la suite réalimenté par la vente des certificats aux fournisseurs d'énergie.

5.4.1.5 Rôle de l'ADEME

Il consistera à définir des méthodes de calcul des économies réalisées par les acteurs, à aider les entreprises et autres acteurs institutionnels à s'approprier le système et en régions à accompagner les porteurs de projets. L'ADEME s'est ainsi engagée dans la définition d'une série de méthodes de calcul standardisées déterminant un montant forfaitaire de kWh économisés pour le placement de produits (LBC, appareils énergétiquement efficaces, etc.) ou d'interventions dans l'habitat individuel et collectif (installations chaudières performantes,

[395] Quoi qu'il arrive, le prix plafond du certificat sera égal à la pénalité maximale - 0,02 €/kWh – que devront acquitter les opérateurs n'ayant pas respecté leurs obligations. La loi n°2005-781 stipule que le montant de la pénalité est doublé, sauf pendant la première période triennale d'application du dispositif, si les personnes n'apportent pas la preuve qu'elles n'ont pu acquérir les certificats manquants.

double vitrage, etc.). Tous ces résultats suivent un certain nombre de principes de base : fixation d'une durée de vie conventionnelle durant laquelle des économies d'énergie sont générées ; calcul global des kWh actualisés durant cette durée de vie ; prise en compte de l'état du marché pour la définition du produit ou du service remplacé dit de « référence ».

5.4.1.6 Actualisation et durée de vie des certificats

« Le calcul des certificats blancs tiendra compte de l'actualisation des économies d'énergie, égale à 6% par an. Les certificats d'économie d'énergie seront donc exprimés en kWh normalisés. La totalité des certificats sera délivrée en une fois, dès lors que le dossier est accepté » [*CR ADEME-DGEMP*, 2004]. Leur durée de vie sera fixée par un décret mais elle ne pourra pas être inférieure à 5 ans. Selon la DGEMP, la durée doit être suffisamment importante pour permettre aux acteurs produisant des certificats de trouver des acheteurs à qui les revendre. En effet, à l'instar de l'exemple anglais, il n'est pas sûr qu'un véritable marché ait le temps de se mettre en place lors de la première période de trois ans. Cette longue durée de vie des certificats est donc censée s'apparenter à une mesure de précaution.

5.4.1.7 Durée de vie et cumul des actions d'économie d'énergie

« Il s'agit de la durée de vie de l'équipement, du process ou du service considéré. Cette durée est fixée pour chaque type d'action » [*CR ADEME-DGEMP*, 2004]. Pour évaluer l'énergie économisée lors de deux opérations consécutives sur la même installation (exemple : double vitrage + isolation), l'ADEME suggère dans un premier temps de faire simplement la somme des économies correspondant à chaque opération unitaire. Mais elle devra confirmer par la suite le choix de ce mode de calcul.

5.4.1.8 Seuil de dépôt des dossiers et attribution des certificats

Pour déposer un dossier de demande de certificats, il faudra dépasser un seuil d'économies d'énergie totales fixé officieusement à 3 GWh[396], ceci afin d'inciter les acteurs à se regrouper et à limiter le nombre de dossiers. Ce seuil d'économie d'énergie est a priori défavorable à l'implication des collectivités locales dans le système. En effet, il semblerait que seules les collectivités de taille importante pourraient l'atteindre, encore faudrait-il pour cela qu'elles lancent des programmes ambitieux d'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti. « Le partage des certificats se fera uniquement en fonction des accords contractuels pris entre les acteurs impliqués. […] Un unique dossier sera présenté par le porteur de projet, qui se verra attribuer les certificats, et les répartira entre les différents acteurs du projet tel qu'ils l'ont décidé » [*CR ADEME-DGEMP*, 2004]. Pour une collectivité, la question est souvent posée quant à la nature du bénéficiaire du certificat blanc : l'attribue-t-on à l'entreprise qui fait les travaux ou à la collectivité elle-même ? La répartition est à définir

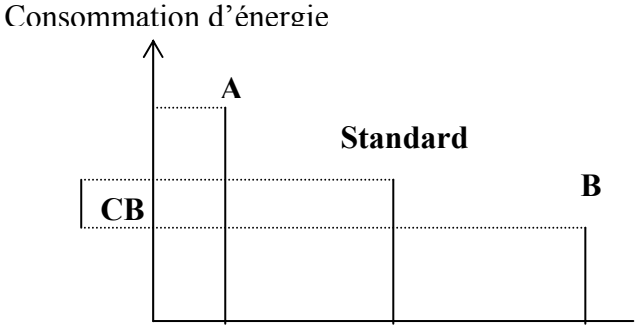
[396] Le seuil d'éligibilité a longtemps été fixé à 5 GWh d'économies d'énergie actualisée, il a été rehaussé à 10 GWh en septembre – octobre 2004. Selon les derniers arbitrages, ce seuil devrait redescendre à 3 GWh. Il s'agit d'économies d'énergie actualisées sur la durée de vie de l'équipement installé.

au départ dans le cahier des charges puisque le MINEFI ne connaîtra que le porteur du dossier.

5.4.1.9 Notion d'additionnalité

« On remarque que la notion « d'additionnalité par rapport à l'activité habituelle », ajoutée par le Sénat dans le Projet de Loi, semble a priori défavorable à un certain nombre d'entreprises : notamment les SSEE (sociétés de services d'efficacité énergétique), les entreprises faisant de l'isolation, etc. En effet, réaliser des économies d'énergie correspond déjà à l'activité habituelle de ces entreprises » [*CR ADEME-DGEMP*, 2004]. L'esprit de cette additionnalité qui doit être démontrée par le demandeur de certificats a pour but d'éviter la valorisation, par simple effet d'aubaine, de pratiques usuelles sans apport nouveau. Un décret en Conseil d'Etat viendra préciser les critères d'additionnalité des actions et la durée de validité des certificats d'économies d'énergie, qui ne peut être inférieure à cinq ans. Illustrons cette notion par un schéma :

Schéma III.35 – Illustration de la notion d'additionnalité



Source : Schéma réalisé par l'auteur, 2005.

Imaginons qu'une collectivité ou une entreprise veuille changer une vieille chaudière A. La chaudière qui sera installée consommera de toute façon moins d'énergie que l'ancienne car elle sera plus performante grâce à l'effet du progrès technique. Cette opération n'est cependant pas automatiquement éligible aux certificats blancs. Pour l'être, il faut que la chaudière nouvellement installée soit plus performante que les chaudières standard, toute la difficulté réside donc dans la définition de la performance d'une chaudière standard. Dans cet exemple, si la chaudière B est installée, l'acteur ayant financé le projet se voit attribuer des certificats d'économie d'énergie d'un montant CB.

D'une manière générale, toute la difficulté pour mettre en place ce système de certificats d'économie d'énergie réside dans la définition de la situation de référence. En effet, comme l'indiquent la DGEMP et la DIDEME dans leur projet de décret « obligations », le simple respect d'une réglementation sur un bien ou un service, ne peut donner lieu à l'attribution de certificats.

5.4.2.10Pénalités

Le gouvernement a la volonté de mettre en place un système incitatif, sans être inflationniste. Il prévoit donc des pénalités libératoires en cas de non-réalisation des objectifs, c'est-à-dire qu'un fournisseur pourra ne mener aucune action d'économie d'énergie, il lui suffira alors de s'acquitter d'une amende. Le taux de cette pénalité libératoire s'élève à 2 c€/kWh, ce qui permet de déterminer à la fois le prix plafond des certificats blancs ainsi que le plafond du coût des obligations.

5.4.2.11Matérialisation et comptabilité des certificats

La loi n°2005-781 de programme relative aux orientations de la politique énergétique indique que les certificats d'économies d'énergie sont exclusivement matérialisés par leur inscription au registre national des certificats d'économies d'énergie, accessible au public et destiné à tenir la comptabilité des certificats obtenus, acquis ou restitués à l'Etat. Elle précise que la tenue de ce registre peut être déléguée à une personne morale désignée par l'Etat. Ce dernier publie tous les trois ans, à compter de la publication de la loi, un rapport analysant le fonctionnement du dispositif des certificats d'économies d'énergie et retraçant l'ensemble des transactions liées aux certificats.

5.4.2 Travail d'identification des mesures potentielles diffusables et standardisables

Des groupes de travail se sont montés afin de réfléchir avec la DGEMP, la DIDEME et le MINEFI à la palette de mesures éligibles aux certificats ainsi qu'à la construction de méthodes de calcul des économies d'énergie. Voici un bref aperçu des mesures éligibles aux certificats envisagées, par groupe de travail :

- ***Groupe industrie :***

Moteurs électriques à haut rendement (quels que soient les usages) ; Brûleurs ; Echangeurs de chaleur ; Production et distribution d'air comprimé ; Récupérateurs de chaudières.

- ***Groupe services énergétiques :***

Définition de contrats de moyens et de contrats de résultats.

- ***Groupe transports :***

Transport combiné rail/route ; Formation conduite rationnelle ; Couloir de bus en site propre.

• ***Groupe bâtiments :***

Parois opaques et vitrées ; Générateurs chaudières ; Régulation électronique programmée et GTB (Gestion Technique des Bâtiments) ; Emetteur de chaleur, ballon d'eau chaude sanitaire ; Amélioration de la VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) ; Gestion du traitement de l'air ; Froid commercial ; Logement neuf (label Haute Performance Energétique – HPE- et Très Haute Performance Energétique -THPE) ; Climatisation.

• ***Groupe MDE :***

Les actions de maîtrise de la demande d'électricité, simples et hyper standardisées, ont été prises en compte dans un groupe de travail de l'ADEME, en relation avec des mesureurs (cabinet Sidler). Ces actions de MDE sont réparties en trois sous groupes :

- *Sous secteur bureau :* Eclairage (LBC remplaçant une ampoule incandescente ; LBC remplaçant une halogène ; Tubes fluorescents remplacés par des tubes T5 avec ballasts intégrés) ; Bureautique (comportement des utilisateurs ; écran plats, etc.) ; Moteurs (pompes pour chauffage ou eau chaude sanitaire) ; Programmation
- *Sous secteur enseignement :* Eclairage ; Distributeurs de boisson, etc.
- Sous secteur éclairage public.

• ***Groupe collectivité locale/ réseaux de chaleur :***

Les mesures pouvant bénéficier de certificats d'économie d'énergie ont été répartis en 4 domaines :

- *Production d'énergie (pour l'autoconsommation) :*

Solaire thermique (chauffage et eau chaude sanitaire) : pour atteindre le seuil des 10 GWh normalisés, une collectivité ou un groupement de collectivités doit installer plus de 2 600 m² de capteurs solaires.

Chaufferie bois : quel est le standard, quelle référence va-t-on prendre pour les chaudières des collectivités ?

- *Patrimoine des collectivités*[397] *:*

Eclairage public et synchronisation *feux tricolores*

Flotte de véhicules de la collectivité

[397] Signalons que tout ce qui est lié au thermique est traité dans le groupe bâtiments.

- *Action auprès des habitants :*

Intervention financière d'une collectivité territoriale sur des soutiens à l'acquisition d'équipements performants (éventuellement ciblé sur les précaires)

- *Réseau de chaleur :*

Production : Substitution ; Création d'un réseau de chaleur ou Raccordement à un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables

Distribution : Rénovation ; Isolation

Demande de chaleur : Equilibrage, Régulation, Métrologie des installations secondaires.

Le travail de qualification des actions est en train d'être réalisé, c'est le MINEFI et la DGEMP qui trancheront sur l'éligibilité de telle ou telle action à l'octroi de certificats. Viendra ensuite le temps de la standardisation des actions, c'est-à-dire qu'à chaque programme type sera associé un volume d'économie d'énergie normalisé. Si la difficulté et tout l'enjeu de l'efficacité du système tiennent à la définition rigoureuse de la situation de référence, il semblerait que les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de l'éclairage public et des feux tricolores puissent être favorisés par ce mécanisme de marché. Après avoir défini le cadre institutionnel d'un système général de certificats d'économie d'énergie et décrit les principales composantes de celui envisagé en France, intéressons nous aux bénéfices que pourraient en retirer les collectivités territoriales.

5.4.3 Les certificats blancs : un outil de financement pour les collectivités territoriales ?

Il est très délicat de développer une réflexion par rapport à ce mécanisme, en France, dans la mesure où les décrets d'application du système des certificats blancs ne sont pas encore sortis. On en est encore au stade de l'identification des mesures potentielles, diffusables et standardisables ainsi que dans l'élaboration des méthodologies de calcul des économies. Le niveau et la répartition des obligations ne sont pas figés et font l'objet d'âpres discussions, de même pour la définition du seuil d'éligibilité aux certificats, variable importante pour les collectivités territoriales. Si les éléments quantitatifs ne sont pas connus, nous pouvons néanmoins nous questionner, à la fois sur les bénéfices que doivent attendre les collectivités territoriales du fonctionnement d'un tel système, ainsi que sur les moyens à mettre en oeuvre pour en profiter. Ce mécanisme peut-il constituer un outil de financement des investissements dans l'efficacité énergétique alors même que sa philosophie réside plutôt dans l'obligation d'économie d'énergie imposée à un certain nombre d'acteurs ? Quel impact produira-t-il sur le jeu des acteurs – fournisseurs d'équipements, fournisseurs d'énergie, opérateurs de réseau, collectivités territoriales, etc. ? Les certificats d'économie d'énergie seront-ils, dans la perspective de ces dernières, un facteur déclenchant pour investir dans

l'efficacité énergétique ? Sur quel type d'actions les certificats blancs créeront-ils un effet de levier ? Le coût d'entrée des collectivités territoriales dans le système n'est-il pas, finalement, supérieur aux avantages escomptés ? Voici un ensemble de questions auxquelles nous allons tenter de donner des éléments de réponse.

Les collectivités territoriales peuvent globalement participer au système de certificats d'économie d'énergie de deux manières. La première correspond à la situation où une collectivité développe une politique d'efficacité énergétique, dont le montant des économies d'énergie actualisé atteint le seuil d'éligibilité, et est récompensée de ses efforts par l'obtention de certificats. La seconde, plus indirecte, est une approche pour laquelle les collectivités territoriales sont considérées, par les acteurs obligés, comme un segment de marché et se font démarcher. Le mode de gestion des bâtiments des collectivités territoriales - régie ou contrats de délégation – a une importance primordiale puisque les certificats sont délivrés aux acteurs qui financent les investissements. La collectivité est un maître d'ouvrage et un donneur d'ordre qui a tendance à externaliser la gestion de ses services. Elle pourrait ainsi développer un rôle de facilitateur et procéder à l'identification des économies d'énergie sur son territoire dans la perspective d'un partenariat avec un acteur obligé – à l'instar de l'exemple de Dunkerque.

La communauté urbaine de Dunkerque (CUD) a en effet réalisé une analyse thermographique, par hélicoptère, de l'ensemble des bâtiments et habitations de sa zone territoriale au mois d'octobre 2004. Le potentiel d'économie d'énergie sur les consommations de chauffage est très important puisqu'il est admis que 30% de la chaleur des maisons s'évade par les toits. C'est encore plus pertinent à Dunkerque où la plupart des logements sont vieux de plus de 40 ans. Cette opération a coûté 200 000 euros, le tout subventionné à hauteur de 70%, par EDF et GDF notamment[398]. Une conversation téléphonique avec un des responsables du service énergie de la CUD nous a permis de constater que les certificats blancs ont été pris en compte dans la réflexion. Les ingénieurs territoriaux espèrent en effet que les opérateurs de réseau et fournisseurs d'énergie se manifestent rapidement pour exploiter les potentiels d'économie d'énergie révélés par cette analyse thermographique ; tout dépend du niveau d'obligation d'économie d'énergie imposé aux acteurs.

Il va se développer, selon nous, au départ, un phénomène, inévitable, d'apprentissage du mécanisme. Ce dernier a été conçu dans l'optique d'exploiter les niches et gisements d'économies d'énergie les plus facilement atteignables. Au total, il apparaît que cet outil sera complémentaire avec les autres mécanismes étudiés dans ce chapitre. Il pourrait d'ailleurs fonctionner sur les mêmes principes qu'une subvention une fois que celle-ci est versée ; c'est-à-dire qu'il viendrait augmenter la rentabilité de certains investissements ou diminuer le coût d'utilisation de certains mécanismes financiers. Ce système ne pourrait finalement avoir de l'intérêt, uniquement parce qu'il permettrait de financer les investissements déjà rentables,

[398] *Source :* « Camaïeu de chaleurs sur Dunkerque », *Libération*, 19/10/2004

venant compenser le coût psychologique du passage à l'acte[399]. Les certificats blancs seraient également susceptibles de financer la réhabilitation des HLM, via le financement de la bonification d'un prêt[400].

[399] Cette expression est empruntée à Bernard Bourges, professeur à l'école des Mines de Nantes, chargé du suivi de la thèse de Jean Sébastien Broc. M. Broc est le doctorant avec lequel nous avons envisagé de réaliser une simulation de l'impact des certificats blancs sur les collectivités territoriales, à partir de l'expérience de l'OPAC 38. M. Bourges a employé cette expression du « coût psychologique du passage à l'acte » lors d'une réunion de préparation de cette simulation. Nous trouvons qu'elle englobe un ensemble de barrières, étudiée dans le chapitre I, expliquant une partie du « paradoxe de l'efficacité énergétique » au niveau local.

[400] Nous avions l'ambition de réaliser une simulation de l'impact des certificats blancs sur la politique énergétique patrimoniale d'une collectivité territoriale, à partir d'une expérience éprouvée, mais nous n'en n'aurons finalement pas le temps. Notre démarche consistait, avec un autre doctorant, à étudier la politique énergétique d'un bailleur de logement social ou de tout autre structure ayant développé une telle politique ainsi que des procédures simples de vérification des économies d'énergie. L'idée était que le sujet de notre simulation soit une structure pour laquelle les coûts de transaction engendrés par le fonctionnement du système ne sont pas une barrière. Notre choix s'était porté sur l'OPAC 38, bailleur de l'ensemble des logements sociaux de l'Isère – près de 18 000 logements. Cet office HLM développe depuis quelques années une politique d'efficacité énergétique, c'est une structure rodée aux procédures des subventions puisqu'elle est au centre de nombreux projets européens de développement des énergies renouvelables. La politique d'évaluation de l'OPAC est réalisée essentiellement à partir d'éléments comptables, la majorité provenant de leur étude de faisabilité de départ, nécessaire pour demander des subventions. L'idée était de lister les actions entreprises par l'OPAC et de regarder pour chacune d'entre elles si le montant d'économie d'énergie réalisé atteignait le seuil d'éligibilité aux certificats ? Si après discussion avec le chargé de mission énergie de l'OPAC, il apparaît que les certificats blancs ne seront pas un élément déclencheur, l'OPAC pourrait tout de même inclure l'impact de ces instruments dans sa politique. Pour le solaire thermique par exemple, le même type de calcul est demandé, qu'il s'agisse d'obtenir des subventions ou des certificats d'économie d'énergie. L'OPAC est déjà dans une optique partenariale.

6 CONCLUSION

Nous avons étudié, dans ce troisième chapitre, des mécanismes de financement, susceptibles de favoriser les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Les considérations budgétaires de départ nous ont permis de saisir quelques subtilités de la fiscalité locale et les enjeux liés à la récupération de la TVA. Le capital nécessaire pour financer les investissements peut être levé en utilisant différents outils. Nous avons préféré classer ces derniers en quatre familles : financement interne, endettement, tiers investissement et mécanismes de marché. La frontière entre ces outils et leurs différentes options de mise en œuvre n'est pas étanche. En effet, au sein d'une même famille, certains mécanismes se différencient par le degré de prise en compte des économies d'énergie, générées par la réalisation d'un investissement, dans la construction de leur schéma de financement. Par exemple, si le financement d'un investissement par crédit-bail ne présente aucune garantie de résultat, il en va autrement pour le contrat de performance énergétique qui constitue une approche intégrée, allant bien au delà du simple financement des investissements.

Si le crédit-bail est un mécanisme innovant au sens où il permet à la collectivité territoriale de ne pas entamer sa capacité d'endettement, il reste conventionnel dans son approche de financement. Un contrat de performance énergétique est un arrangement contractuel beaucoup plus large puisqu'il est innovant, non seulement dans son architecture, mais également dans sa mise en œuvre. Il peut, effectivement, offrir à la collectivité territoriale cliente, une garantie annuelle d'économie d'énergie, selon la formule contractuelle choisie. Les économies d'énergie sont centrales dans ce mécanisme puisqu'elles doivent rembourser l'ensemble des coûts – investissement, financement, exploitation, maintenance, formation des personnels, etc. – générés par le projet, ainsi que la marge de l'entreprise contractante et la garantie du client. La différence avec les contrats d'exploitation de chauffage français, dont nous avons étudié le contenu en efficacité énergétique, réside dans le caractère obligatoire des économies d'énergie. Les exploitants de chauffage classiques sont « intéressés », en France, aux économies d'énergie, ils n'y sont pas contraints.

La capacité de la collectivité territoriale à contrôler l'entreprise titulaire du contrat – qu'elle qu'en soit la forme – est également très importante dans le choix du mécanisme qu'elle utilisera pour financer ses investissements dans l'efficacité énergétique. Notre étude de cas sur Berlin nous montre que le succès du mécanisme de contractualisation pour les économies d'énergie choisi par la ville, vient en grande partie du travail de l'Agence berlinoise de l'énergie, très étroitement associée au processus de mise en œuvre du contrat. Cette structure indépendante, de quarante ingénieurs, dispose des compétences nécessaires, à la fois pour préparer l'appel d'offres, suivre la réalisation du projet et contrôler le contractant. En effet, la mesure et la vérification des économies d'énergie réalisées est essentielle dans ce type de mécanisme, elles constituent la base du remboursement des collectivités territoriales clientes. La problématique est la même pour les contrats d'exploitation de chauffage français. Ceux pour lesquels une formule d'intéressement aux économies d'énergie est insérée, nécessitent des calculs précis, entièrement basés sur les économies d'énergie réalisées. Cette

caractéristique provoque des conflits récurrents autour de la détermination de ce montant, chacun des deux acteurs disposant de ses propres méthodologies d'évaluation des économies.

Nous l'aurons compris, la réflexion d'une collectivité territoriale autour du choix du mécanisme financier ne doit pas être dissociée de celle des moyens qu'elle compte se donner pour contrôler la réalisation du projet, sur toute sa durée et quelque soit la nature de l'acteur en charge de sa réalisation – entreprise externe, service interne, etc. Si le choix du mécanisme, parmi les quatre familles répertoriées, dépend des compétences du personnel de la collectivité, il est également largement tributaire de l'offre existante en Europe. Nous l'avions annoncé en introduction, et ce sera l'objet du dernier chapitre, certains mécanismes ne sont pas reproductibles à court terme dans tous les pays car les acteurs en capacité de proposer une telle offre ne sont pas encore présents sur le marché. Globalement, les acteurs privés français (banques, distributeurs d'énergie, compagnies d'assurance etc.), susceptibles de jouer un rôle dans la mise en place d'instruments économiques et financiers apparaissent moins mobilisés que leurs collègues des pays plus avancés [*Drouet*, 2005].

Les banques considèrent, en France, qu'elles n'ont pas à être moteur dans le domaine du financement des investissements dans l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Elles ne se mobiliseraient que pour les opérations à grande échelle - 100 millions d'euros par exemple. Ce marché est pourtant amené à se développer rapidement si l'on considère que fournir un prêt ciblé spécifiquement sur l'efficacité énergétique peut être vu comme faisant partie d'une stratégie de finance environnementale et éthique, élément devenu important pour l'image des entreprises. Concernant les acteurs de l'industrie de la gestion du risque, le fait que le secteur de la construction représente, en France, 1 à 2% de leur chiffre d'affaires mais 30% des sinistres, pourrait les inciter à développer une nouvelle offre sur le moyen terme. Par rapport à une plus grande implication des entreprises de services énergétiques dans le secteur public, le problème réside dans le fait que les modes de passation des marchés ne sont pas toujours adaptés à la mise en place d'une facturation différée des investissements. Nous proposons d'établir, dans le chapitre suivant, une grille de lecture des mécanismes financiers étudiés à travers une liste des barrières potentielles à leur mise en place. L'idée, ambitieuse, est d'aboutir à une typologie des meilleurs outils à disposition des collectivités territoriales européennes, par pays.

CHAPITRE IV

ANALYSE CRITIQUE DES MECANISMES FINANCIERS FAVORISANT L'INVESTISSEMENT DANS L'EFFICACITE ENERGETIQUE - RECOMMANDATIONS EN VUE D'UNE LARGE REPRODUCTIBILITE

Comme nous l'avons vu, le secteur public représente 5 à 10% de la consommation d'énergie finale de l'Union Européenne, soit une facture annuelle de 47 milliards d'euros. L'étude PROST - *Public Procurement on energy saving technologies in Europe* - nous apprend que la réalisation d'investissements à hauteur de 80 millions d'euros par an dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de ce secteur permettrait d'économiser, annuellement, près de 12 milliards d'euros[401] [*Bjorg & al*, 2003] ! Avec un prix du pétrole dont de nombreux facteurs laissent à penser qu'il s'établira désormais à un niveau durablement élevé, l'efficacité énergétique devient un secteur d'investissement très rentable. Nous avons étudié, dans cette thèse, une série d'outils financiers à destination des collectivités territoriales européennes. Ces outils, plus ou moins innovants, doivent leur permettre d'investir massivement dans l'efficacité énergétique afin d'exploiter les gisements d'économies d'énergie existant au sein de leur patrimoine bâti. Si nous ne pouvons pas attendre de ces instruments qu'ils résolvent à eux seuls le paradoxe de l'efficacité énergétique, le cadre législatif et réglementaire à mettre en place pour favoriser le recours à ces outils peut, selon nous, fortement y contribuer.

De nombreuses barrières entravent le recours des collectivités territoriales à ces outils, chaque outil ne rencontrant pas le même type de barrière et chaque barrière n'ayant pas la même intensité entre les différents pays de l'Union Européenne. Les mécanismes financiers étudiés dans cette thèse ont tous été mis en place avec succès dans certaines collectivités territoriales européennes, exceptés les mécanismes de marché dont l'apparition est trop récente pour que nous puissions bénéficier de retours. Nous avons analysé dans cette thèse des expériences réussies au travers un mix d'études de cas, à la fois succinctes et approfondies (cf. tome 2), sur la gestion énergétique du patrimoine bâti de quelques municipalités européennes et nord-américaines. Ce dernier chapitre vise, d'une part, à expliquer pourquoi la majorité des mécanismes financiers étudiés ne sont pas mis en œuvre au sein des collectivités territoriales françaises et, d'autre part, à formuler des recommandations pour favoriser le recours à ces outils.

Nous proposons d'établir, dans une première partie, une grille de lecture des mécanismes financiers étudiés à travers un certain nombre de barrières - passées en revue dans le chapitre I - susceptibles de rendre délicate leur mise en œuvre au sein des collectivités territoriales. Plusieurs niveaux de lecture sont possibles et nous choisissons délibérément de restreindre notre analyse au cas français, par souci de clarté et de simplicité. Notre tableau à double entrée – en colonne les outils financiers et en ligne les obstacles potentiels à leur mise en place - nous permet de déceler les barrières dont l'intensité est relativement forte. Nous

[401] *Harnessing the Power of the Public Purse - European PROST Study on energy efficiency in the public sector*, SAVE Programme, European Commission, mars 2003.

repérons également les mécanismes les plus simples à mettre en place a priori – autofinancement, contraction d'un emprunt classique, crédit-bail - et commentons la relative difficulté du recours aux autres mécanismes par les collectivités territoriales françaises.

Dans la deuxième partie, nous formulons des recommandations que nous considérons comme des préalables politiques indispensables à la bonne mise en œuvre de l'ensemble des outils étudiés. Nous avons, en effet, l'intime conviction que l'intensité des barrières entravant le recours, par les collectivités territoriales françaises, à de nombreux mécanismes financiers peut diminuer par le biais du vecteur réglementaire et législatif. Nos recommandations principales visent à augmenter le rendement politique des acteurs locaux à promouvoir l'efficacité énergétique ainsi qu'à accroître les compétences des collectivités territoriales françaises dans le domaine de l'énergie. Nous appelons également ces dernières à se réorganiser de façon à prendre en compte les spécificités des investissements dans l'efficacité énergétique. Un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique, dont nous souhaitons la création au niveau national ou régional, peut aider les collectivités territoriales à mieux gérer les consommations énergétiques de leur patrimoine bâti. Cette première série de recommandations générales a pour objectif d'ancrer la problématique énergétique au niveau local pour que les collectivités territoriales françaises prennent conscience de l'importance de leur rôle dans le déploiement d'une politique d'efficacité énergétique au niveau mondial, européen et national.

Nous considérons que ces préalables politiques favorisent l'utilisation des outils traditionnels de financement par les collectivités territoriales françaises. Par contre, elles ne suffisent pas à supprimer les obstacles entravant le recours aux formules de financement en tiers investissement des services énergétiques. Ces arrangements contractuels sont beaucoup plus innovants que les précédents au sens où les économies d'énergie sont centrales dans ces montages financiers. Les contrats de fourniture de services énergétiques, qu'ils soient réalisés en interne ou par une ESCO, induisent, en effet, une relation entre la performance de l'investissement et le paiement de la collectivité. La reproductibilité de ces outils à l'ensemble des collectivités territoriales européennes dépend avant tout de la capacité des autorités, qu'elles soient françaises ou européennes, à lever les incertitudes pesant sur ces nouveaux mécanismes : il faut créer les conditions du développement de l'industrie des services énergétiques, simplifier l'accès au financement extraordinaire et ne pas sous estimer l'importance de l'aspect fiscal. Nos recommandations impactent le contexte institutionnel. La réglementation de l'achat public, par exemple, doit, selon nous, évoluer. Les banques et autres acteurs financiers ont besoin de règles et de normes ; ils sont là pour accompagner la politique publique, non pour s'y substituer. L'affichage d'une forte volonté politique de favoriser l'efficacité énergétique est primordial car la visibilité est une condition sine qua non de l'intervention des acteurs, industriels et financiers.

1 LES BARRIERES A LA REPRODUCTIBILITE DES OUTILS FINANCIERS ETUDIES

Le tableau IV.I est un tableau à double entrée avec en colonne les outils financiers étudiés dans le chapitre III et en ligne les barrières potentielles à leur mise en place - au niveau des collectivités territoriales françaises – analysées dans le premier chapitre. Si la barrière en question est réellement un obstacle au recours de l'outil étudié, nous considérons qu'il s'agit d'un élément qui entrave sa reproductibilité au sein d'une collectivité territoriale française. Nous commençons par détailler chacune de ces barrières et donnons les clés de lecture de ce tableau. Nous commentons ensuite cette grille de lecture des mécanismes financiers, ce qui nous permet de recenser les recommandations à formuler pour une large reproductibilité de ces instruments économiques au sein des collectivités territoriales françaises.

1.1 Grille de lecture des outils à travers un ensemble de barrières

Si une barrière potentielle entrave réellement la reproductibilité de l'outil étudié, il y aura un O dans la case du tableau IV.1 correspondant à l'intersection de la ligne et de la colonne ; un N dans le cas contraire, où la barrière potentielle n'est finalement pas un obstacle à la mise en place de l'outil. En colonne, neuf mécanismes financiers sont listés dont la totalité de ceux appartenant aux catégories du financement interne[402], de l'endettement[403] et des mécanismes de marché. Pour la famille du tiers financement, nous distinguons le crédit-bail et les contrats de performance – formule générique pour désigner les outils pour lesquels les économies d'énergie sont centrales dans la fixation du paiement de la collectivité. En ligne, nous avons répertorié dix barrières, au niveau des collectivités territoriales, susceptibles de rendre très délicates la reproductibilité de ces outils.

• Revue rapide des barrières et clés de lecture du tableau

• La *concurrence imparfaite* est-elle une barrière à la mise en place d'un fonds d'investissement rotatif par exemple ? Si oui, il y aura un O à l'intersection de la ligne « concurrence imparfaite » et de la colonne « fonds d'investissement rotatif » ; un N dans le cas contraire. A priori, cette barrière concerne essentiellement les mécanismes financiers pour lesquels le recours aux acteurs privés est indispensable.

• Nous entendons par *information incomplète* le fait que le service financier de la collectivité territoriale peut manquer d'information ou disposer d'une information trop peu précise sur le recours à tel ou tel outil pour investir. Si c'est le cas, l'information incomplète s'avère être une barrière à la mise en place du mécanisme en question, il y aura donc un O à l'intersection de la ligne « information incomplète » et de la colonne correspondante ; un N dans le cas contraire.

[402] C'est-à-dire l'autofinancement, la mise en place d'un fonds d'investissement rotatif ainsi que la réalisation d'un contrat de performance interne.

[403] Nous rappelons au lecteur les mécanismes financiers appartenant à la famille de l'endettement. Il s'agit des emprunts classiques, des produits d'endettement aux termes favorables - emprunts bonifiés ou à taux zéro par exemple - et de l'émission d'obligations.

• Le recours à tel ou tel mécanisme financier implique-t-il nécessairement une *asymétrie de l'information* entre les parties liées par la réalisation de l'investissement – qu'il s'agisse de services internes à la collectivité ou d'acteurs extérieurs ?

• La mise en œuvre du mécanisme en question engendre-t-elle des *coûts de transaction* relativement importants ? Nous raisonnons effectivement en des termes relatifs puisque nous considérons que le recours à n'importe lequel des outils financiers étudiés supporte des coûts de transaction. L'essentiel est alors d'appréhender l'importance de ces coûts de transaction. Il y aura un O à l'intersection de la ligne « coûts de transaction » et de la colonne correspondante, si le mécanisme étudié produit des coûts de transaction à un niveau tel que sa mise en œuvre deviendrait difficile ; un N dans le cas contraire.

• Nous avons inclus dans les *barrières comportementales* le fait que les acteurs locaux ont une rationalité limitée et sont bien souvent sceptiques par rapport aux potentialités de l'efficacité énergétique car ils n'en perçoivent pas les enjeux. Si ces éléments n'entravent pas la mise en œuvre de l'outil étudié, il y aura un N à l'intersection de la ligne « barrières comportementales» et de la colonne correspondante ; un O dans le cas contraire.

• Nous entendons par *barrières organisationnelles* l'ensemble des éléments, internes à la collectivité, susceptibles d'empêcher le recours aux mécanismes financiers favorisant les investissements dans l'efficacité énergétique. Il s'agit à la fois de l'organisation des services techniques de la collectivité territoriale, de la façon dont est construit le budget, des procédures de budgétisation de ses investissements, etc. Si un de ces éléments rend difficile le recours au mécanisme financier étudié, il y aura un O à l'intersection de la ligne « barrières organisationnelles» et de la colonne correspondante ; un N dans le cas contraire.

• Les caractéristiques de la fiscalité locale – notamment par rapport aux différentes possibilités de récupération de la TVA – peuvent défavoriser le recours à certains outils financiers ; c'est ce que nous regroupons sous le terme *barrières fiscales*.

• Le *manque de compétences* des collectivités territoriales - à la fois techniques, financières et juridiques – est-il dommageable pour la mise en œuvre de l'outil étudié ?

• Les *moyens financiers* dont disposent la collectivité territoriale pour investir, sont-ils suffisants pour recourir au mécanisme financier étudié ? Si la collectivité ne peut recourir à l'outil en question par manque de moyens financiers, il y aura un O à l'intersection de la ligne « moyens financiers » et de la colonne correspondante ; un N dans le cas contraire.

• Certains mécanismes financiers nécessitent la mise en place de protocoles de *mesure et d'évaluation des actions*. Cette caractéristique peut rendre difficile le recours à ce type d'outils ; si c'est le cas, il y aura un O à l'intersection de la ligne « mesure et évaluation des actions » et de la colonne correspondante ; un N dans le cas contraire.

Après avoir fourni quelques éléments d'explication sur la nature des barrières susceptibles d'entraver la reproductibilité des mécanismes financiers étudiés au sein des collectivités territoriales françaises, nous passons au commentaire de notre grille de lecture.

Tableau IV.1 – Grille de lecture des outils étudiés à travers des barrières à leur mise en place

OUTILS / BARRIERES	Financement interne			Endettement			Tiers financement		Mécanismes de marché	
	Autofinancement	Fonds d'investissement rotatif	Contrat de performance interne	Emprunts classiques	Endettement aux termes favorables	Emission d'obligations	Crédit-bail	Contrats de performance	Certificats d'économie d'énergie	TOTAL (Oui)
Concurrence imparfaite	N	N	N	N	O	O	N	O	O	**4 /9**
Information incomplète*	N	O	O	N	O	O	N	O	O	**6 /9**
Asymétrie de l'information**	N	N	O	O	O	O	O	O	O	**7 /9**
Coûts de transaction	N	O	O	N	O	O	N	O	O	**6 /9**
Barrières comportementales***	O	O	O	O	O	O	O	O	O	**9 /9**
Barrières organisationnelles	N	O	O	N	N	O	O	O	O	**6 /9**
Barrières fiscales	N	N	N	N	N	O	O	O	O	**4 /9**
Manque de compétences	N	O	O	N	O	O	N	O	O	**6 /9**
Moyens financiers	O	O	O	O	O	O	N	O	N	**7 /9**
Mesure et évaluation des actions	N	O	O	N	O	N	N	O	O	**5 /9**
TOTAL (Oui)	**2 /10**	**7 /10**	**8 /10**	**3 /10**	**8 /10**	**9 /10**	**4 /10**	**10 /10**	**9 /10**	

* Manque d'information ; coût d'acquisition et de traitement de l'information ; précision de l'information.
** Sélection adverse ; hasard moral ; incitations divisées.
*** Rationalité limitée ; scepticisme ; manque de perception des enjeux liés à l'efficacité énergétique.
O = Oui ; N = Ne s'applique pas.

1.2 Commentaires du tableau

Notre tableau à double entrée contient dix barrières en ligne et neuf mécanismes financiers en colonne. Si l'idéal est de parvenir à réaliser une typologie, par pays, des meilleurs outils à disposition des collectivités territoriales européennes, nous préférons restreindre notre analyse au niveau de la France, par souci de clarté et de simplicité. En attribuant un « score » par case, ce tableau nous permet d'identifier, d'une part, les barrières les plus présentes au niveau des collectivités territoriales françaises - celles qui ont le plus de O - et qui entravent la mise en oeuvre de ces outils. Il nous montre, d'autre part, les mécanismes les plus accessibles, ceux pour lesquels les barrières recensées sont relativement moins nombreuses. Nous commentons successivement l'intensité des différentes barrières et la relative difficulté que rencontre les collectivités territoriales françaises pour utiliser certains mécanismes financiers.

1.2.1 Commentaires sur les barrières

Nous qualifions les barrières de « faiblement intense », « moyennement intense » et « fortement intense » lorsqu'elles rendent difficile le recours, en France, à un nombre de mécanismes, respectivement compris entre « 0 et 3 », « 4 et 6 », « 7 et 9 ». Cette classification nous permet d'affirmer qu'il n'y a aucune barrière de faible intensité et que tous les obstacles recensés dans cette grille de lecture nécessitent des mesures spécifiques pour les surpasser. Les barrières de la *concurrence imparfaite*, de *l'information incomplète*, des *coûts de transaction*, de la *mesure et de l'évaluation des actions*, du *manque de compétences*, sont de moyenne intensité, tout comme les *barrières fiscales et organisationnelles*. Si elles n'entravent pas systématiquement la mise en place des mécanismes financiers recensés dans le tableau, elles font néanmoins l'objet de recommandations à la fois transversales – dans la deuxième partie – et à la fois propres au tiers financement des services énergétiques, dans la dernière partie.

Les trois autres barrières - *asymétrie de l'information, moyens financiers* et *barrières comportementales* – sont fortement intenses puisqu'elles entravent la mise en place de plus sept mécanismes financiers parmi les neuf étudiés. Signalons que les barrières comportementales sont d'une intensité très élevée puisqu'elles rendent difficiles le recours à l'ensemble des outils étudiés. Ces barrières dont l'intensité est très forte font l'objet de recommandations particulières. Des préalables, d'ordre politique essentiellement, sont effectivement indispensables pour surpasser ces obstacles ; cela passe notamment par des programmes d'information et par des mesures venant augmenter l'attrait de l'efficacité énergétique aux yeux des principaux acteurs – élus locaux, entreprises et financiers.

1.2.2 Commentaires sur les outils financiers

La grille de lecture que nous avons établie attribue une note allant de 1 à 10 à chacun des mécanismes financiers étudiés ; plus cette note est faible, plus l'outil en question est

relativement simple à mettre en œuvre. Nous distinguons trois types de mécanismes - selon que leurs notes se situent entre « 0 et 4 », « 5 et 8 », « 9 et 10 » - pour lesquels la mise en œuvre est respectivement « relativement simple », « délicate » et « très difficile ». Il ressort de cette analyse que *l'autofinancement*, le recours aux *emprunts classiques* et au *crédit-bail* sont des outils financiers relativement simple à mettre en place au sein des collectivités territoriales françaises. Ce constat ne nous surprend guère dans la mesure où les collectivités territoriales sont très familières avec l'utilisation des outils financiers traditionnels, quelle que soit la nature de l'investissement à réaliser. Financer un investissement dédié à l'efficacité énergétique en ayant recours à l'autofinancement, à des emprunts classiques ou au crédit-bail, ne change absolument rien aux procédures de mise en œuvre de ces mécanismes. Le recours à ces outils est largement banalisé, c'est pourquoi nous ne ferons aucune recommandation à leur sujet.

Le recours à des *produits d'endettement aux termes favorables*, aux *contrats de performance internes* ou à la création d'un *fonds d'investissement rotatif* est plus délicat car l'intensité des barrières est plus élevée pour ces outils. Ces mécanismes financiers sont beaucoup plus innovants que les précédents dans la mesure où ils prennent en compte la spécificité de l'efficacité énergétique. L'utilisation de ces outils permet effectivement, dans une large mesure, de financer des investissements sur la base de coûts évités. Les économies d'énergie prévisionnelles ou constatées sont centrales dans la détermination du remboursement de l'investissement – que celui-ci prenne la forme d'un versement entre services de la collectivité ou avec une institution financière quelconque. Nous formulons par la suite des recommandations spécifiques pour chacun de ces outils, de manière à généraliser leur mise en place au sein des collectivités territoriales françaises. Ces recommandations spécifiques sont néanmoins incluses dans nos préalables politiques que nous traitons dans la deuxième partie.

Les trois derniers mécanismes financiers - *émission d'obligations*, *contrats de performance*[404] et *certificats d'économies d'énergie* - sont très difficiles à mettre en œuvre en raison des nombreuses barrières qu'ils rencontrent. L'émission d'obligations semble être une opération réservée exclusivement aux collectivités territoriales de taille importante compte tenu de l'importance des montants financiers en jeu. Il nous semble que la mise en œuvre de cet outil n'est pas reproductible à grande échelle, c'est pourquoi nous ne nous y attardons pas. En ce qui concerne le tiers financement des services énergétiques et plus particulièrement les contrats de performance, de nombreux obstacles font qu'il est très difficile de recourir à ce type d'outil en France. Nous avons pourtant la ferme conviction que ces mécanismes, induisant une relation entre la performance de l'investissement et son remboursement, sont essentiels pour généraliser les opérations d'économie d'énergie au niveau local. Notre troisième partie est ainsi consacrée au tiers financement des services énergétiques et aux mesures à mettre en place pour généraliser ces formules contractuelles. Nous ne revenons pas sur les certificats d'économie d'énergie, ou très brièvement, car nous estimons avoir abordé

[404] Nous rappelons au lecteur que les termes « contrat de performance » correspondent, pour ce quatrième chapitre, à la formule générique pour désigner les arrangements contractuels pour lesquels le financement des investissements est externalisé et où les économies d'énergie sont centrales dans la fixation du paiement de la collectivité.

les points principaux dans la dernière partie du chapitre III : « Les certificats blancs : un outil de financement pour les collectivités territoriales ? ».

1.3 Recommandations

Notre grille de lecture n'a que très peu d'intérêt si elle n'est pas associée à la formulation de recommandations en vue d'une large reproductibilité des mécanismes financiers étudiés dans le chapitre III de la thèse. Les recommandations que nous formulons se répartissent en deux catégories : celles communes à l'ensemble des outils et celles propres au tiers financement des services énergétiques. Nous rappelons au lecteur que nous restreignons notre analyse au niveau de la France. Le tableau IV.1 nous montre ainsi très clairement que les barrières comportementales[405] présentes au sein des collectivités territoriales françaises entravent la mise en place de tous les mécanismes financiers étudiés. Le scepticisme des acteurs locaux et leur manque de perception des opportunités offertes par l'efficacité énergétique sont à relier, en partie, au manque d'informations sur le sujet et à leurs difficultés d'accès. Notre recommandation principale pour surpasser ces obstacles est d'ordre politique : il s'agit d'augmenter le rendement politique à promouvoir l'efficacité énergétique au niveau local. Ce point est extrêmement important et dépasse largement le cadre du financement des investissements dans l'efficacité énergétique. Cela passe, selon nous, par les points suivants, objets de la deuxième partie :

- Faire en sorte que l'efficacité énergétique suscite de l'intérêt auprès de tous les acteurs (politiques, professionnels, investisseurs, etc.).
- Augmenter les prérogatives des collectivités territoriales dans le domaine énergétique.
- Augmenter les ressources ou autres initiatives qui soutiennent l'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des organisations publiques (gestionnaire énergie, programmes d'incitation à destination des bâtiments publics, etc.).
- Créer un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique au niveau national et/ou régional.
- Repenser l'organisation des collectivités territoriales

Ces recommandations doivent permettre, selon nous, de favoriser le recours aux mécanismes traditionnels de financement ainsi que ceux plus innovants comme les produits d'endettement aux termes favorables ou l'utilisation de contrats de performance internes. Si ces préalables politiques sont indispensables pour ancrer la problématique de l'efficacité énergétique, au niveau local notamment, ils ne suffisent pas à éliminer les obstacles – juridiques, réglementaires et organisationnels - qui entravent le recours au tiers financement des services énergétiques. La troisième partie de ce chapitre est consacrée aux recommandations à formuler en vue d'une plus large pénétration de cet outil.

[405] Il s'agit, rappelons le, de la rationalité limitée, du scepticisme des acteurs locaux et de leur manque de perception des enjeux liés à l'efficacité énergétique.

2 LES PREALABLES INDISPENSABLES AU NIVEAU POLITIQUE

La reproductibilité des outils étudiés dans notre thèse au sein des collectivités territoriales françaises dépend, pour une large part, de considérations politiques. Nous pensons qu'il est primordial d'augmenter le rendement politique lié à la promotion de l'efficacité énergétique. Nous commençons cette partie en nous interrogeant sur les différents moyens à mettre en œuvre pour que les acteurs locaux saisissent les opportunités offertes par les investissements dans l'efficacité énergétique. Nous poursuivons en affirmant qu'il est nécessaire d'accroître les prérogatives des collectivités territoriales françaises dans le domaine énergétique, à l'instar des pays dont l'organisation administrative est plus décentralisée. Nous recommandons d'ailleurs au législateur français de s'inspirer des lois Tchèques et Bulgares, relatives à l'énergie, qui associent très étroitement les collectivités territoriales à la mise en œuvre d'une politique d'efficacité énergétique. Nous appelons, dans un troisième point, les parlementaires à développer des initiatives spécifiques en direction des bâtiments publics. Nous les encourageons vivement à saisir réellement l'importance du rôle de l'exemplarité de la performance énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Nous souhaitons également la création d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique au niveau national et/ou régional. Nous terminons en insistant sur la nécessaire réorganisation des collectivités territoriales françaises, en vue de s'adapter aux spécificités des investissements dans l'efficacité énergétique.

2.1 Augmenter le rendement politique lié à la promotion de l'efficacité énergétique

Si notre sujet de thèse se concentre sur les obstacles financiers à l'investissement et les outils à développer au niveau des collectivités territoriales pour les franchir, nous avons vu dans le chapitre I qu'il existe beaucoup d'autres barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique. De nombreuses recherches montrent que l'efficacité énergétique n'est pas un sujet pertinent, ni pour les leaders politiques ni pour les investisseurs. Nous considérons qu'avant même de s'intéresser au financement des investissements dans l'efficacité énergétique, nous devons trouver les moyens d'augmenter le rendement politique à promouvoir l'efficacité énergétique [*Krunkle & al*, 1999]. L'efficacité énergétique doit effectivement devenir un secteur d'investissement attractif auprès d'une vaste majorité d'acteurs, à commencer par les politiques[406]. Nous donnons dans les paragraphes suivants une série de recommandations à l'égard des politiques, des professionnels et des investisseurs. Ces recommandations sont destinées à susciter l'intérêt des politiques dans l'efficacité énergétique et à familiariser les investisseurs aux particularités des projets d'économie d'énergie.

[406] Investir dans l'efficacité énergétique est déjà une démarche rationnelle (se reporter à notre typologie des investissements par temps de retour en début du chapitre I) mais la volonté politique de se saisir de cette problématique est déficiente.

2.1.1 Susciter l'intérêt des politiques en reliant l'efficacité énergétique à d'autres problématiques

- Relier l'achat efficace en énergie aux politiques environnementales existantes au sein des collectivités territoriales. Il faut aider les acheteurs publics pour qu'ils privilégient l'efficacité énergétique dans leurs politiques.
- Rendre l'information sur les produits efficaces en énergie et sur leurs performances disponible à tout moment.
- Relier les produits efficaces en énergie aux priorités politiques telles que l'amélioration de la qualité de l'air, de l'eau, la soutenabilité et les politiques de réduction des coûts.
- Travailler avec les Agences orientées sur la protection de l'environnement : Délégations Régionales de l'ADEME, Agences régionales de l'environnement, Agences locales de l'énergie, Espace Info énergie, etc. Il faut parvenir à démontrer que les politiques d'efficacité énergétique peuvent être intégrées au sein des politiques environnementales existantes et disséminer les bonnes pratiques à travers les média et réseaux appropriés.
- Utiliser les mécanismes au sein des réseaux professionnels existant (*newsletter*, site Internet, programme de formation, conférence…) pour informer sur la pertinence de l'efficacité énergétique et la façon de l'inclure au sein des pratiques d'achat.
- Conduire des projets pilotes pour développer des modèles organisationnels d'achat efficace en énergie au sein des collectivités territoriales.
- Travailler avec les groupements d'achat pour mener des appels d'offres en commun pour des produits spécifiques, efficaces en énergie. L'idée consiste à créer une demande, pour des produits efficaces en énergie, dans la perspective d'influencer l'offre et de transformer le marché des produits en question ; c'est ce que l'on appelle communément le *procurement*.
- Aider les acteurs clés à développer des réseaux de champion de l'efficacité énergétique au sein de leur organisation. Cela peut passer par l'organisation de « Concours des villes les plus efficaces en énergie », comme en Suisse ou en Allemagne[407], et l'octroi de récompenses aux villes les plus performantes. D'autres exemples sont à développer, l'objectif étant de reconnaître le bien fondé d'une politique d'efficacité énergétique, de médiatiser cette reconnaissance et de communiquer autour.

[407] Ce concours des villes les plus efficaces en énergie pourrait s'inspirer du concours allemand - *Solarbundesliga* - qui récompense la ville allemande la mieux équipée en panneaux solaires. L'indicateur principal permettant de jauger la « performance solaire » des villes est le nombre de m² de panneaux solaires installés par habitant. Dans le cadre d'un concours des villes les plus efficaces en énergie – *Energy efficiency League* par exemple – l'indicateur permettant de statuer sur l'efficacité de la gestion énergétique du patrimoine bâti de la ville pourrait être le nombre de kWh consommés par habitant.

- Encourager et faciliter la reproduction des bonnes pratiques.

2.1.2 Familiariser les investisseurs à l'efficacité énergétique : bien identifier les risques

Le paradoxe de l'efficacité énergétique s'explique, entre autres, par le fait que les gestionnaires de l'énergie et les investisseurs ne parlent pas le même langage. En effet, la gestion de l'énergie est avant tout considérée comme une nécessité physique et non comme une opportunité financière [*Mills & al*, 2003]. L'absence d'informations sur les risques liés au taux de rentabilité interne fait que les investisseurs ne peuvent pas considérer sérieusement un projet d'efficacité énergétique. En effet, si les facteurs spécifiques influençant la réalisation des économies d'énergie ne sont pas bien maîtrisés par les porteurs du projet, les investisseurs ne s'engageront pas. Ces risques sont de différentes natures[408] : choix d'une méthodologie inappropriée pour déterminer de façon précise la consommation énergétique de référence ; incapacité de mesurer les changements de comportement[409] ; incapacité de contrôler les actions pouvant diminuer l'efficacité énergétique des actifs[410] ; volatilité des taux ; etc. [*Mills & al*, 2003]. Si les économies d'énergie sont sous estimées, le taux de rentabilité interne du projet peut diminuer au point de ne plus le rendre attractif pour l'utilisateur final. De même, si les risques perçus du projet augmentent, le coût du financement devient plus élevé et diminue la rentabilité du projet. Un cadre de gestion du risque[411], au sein duquel les risques sont identifiés, doit ainsi être créé afin de les allouer entre les parties et d'établir leurs élasticités.

2.2 Accroître les compétences des collectivités territoriales dans le domaine énergétique

La politique énergétique a trop longtemps été considérée, en France, comme une prérogative nationale, à la fois dans sa conception et dans sa mise en œuvre. Cette caractéristique, associée au fait qu'elle s'est quasi-exclusivement concentrée sur la problématique de l'offre d'énergie[412], a laissé très peu de place à l'intervention des collectivités territoriales. Nous pensons que dans la perspective du déploiement d'une politique d'efficacité énergétique aux niveaux mondial, européen et national, l'implication des collectivités territoriales est primordiale. En France, cela passe, selon nous, par un accroissement de leurs compétences dans le domaine énergétique. Nous commençons par voir

[408] Le lecteur peut se reporter à l'Annexe 9 de la thèse, « Un aperçu des risques associés au contrat de performance énergétique » ; plus particulièrement à la matrice des risques associés à des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique.
[409] Tel que l'augmentation de la consommation liée à l'installation d'un nouvel équipement par exemple.
[410] Comme les actions résultant d'une mauvaise maintenance par exemple.
[411] L'énergie est devenue une commodité que l'on échange sur les marchés, elle est donc extrêmement volatile. D'autant plus qu'elle n'est pas stockable. Dans le cadre d'un projet d'investissement dans l'efficacité énergétique, Mills, Kroner et Weiss indiquent qu'il faut parvenir à définir les *project intrinsic volatilities* et les *project extrinsic volatilities*. Les premiers sont définis comme étant des éléments de la consommation énergétique affectés directement par un changement d'utilisation comme les risques de volume, de performance des actifs et les incertitudes sur la consommation de base. Le second groupe de facteurs est relatif aux risques de prix, du coût du travail, de taux d'intérêt et de taux de change [*Mills & al*, 2003].
[412] Les personnes en charge de la définition de la politique énergétique ont, en effet, trop longtemps considéré que la demande d'énergie était une variable externe sur laquelle on ne pouvait agir. Les discours commencent à changer aujourd'hui, notamment à cause de l'envolée du prix du baril de pétrole.

en quoi il est nécessaire de redéfinir le rôle des collectivités territoriales françaises dans la mise en œuvre de la politique énergétique nationale. Nous poursuivons en recommandant à nos parlementaires de s'inspirer des lois Tchèques et Bulgares relatives à l'énergie.

2.2.1 Redéfinir le rôle des collectivités territoriales

Dans leur article de 1995 publié dans *La revue de l'énergie*, Magnin et Menanteau réfléchissent à la redéfinition de la place des collectivités territoriales dans les politiques énergétiques. Ils nous apprennent tout d'abord que le cadre institutionnel français et la tradition centralisatrice qui caractérise ce pays, ont finalement laissé peu de place à l'intervention des communes dans le domaine énergétique, alors même qu'elles représentent l'espace où se réalise l'essentiel des consommations. Les deux auteurs s'interrogent alors : « on pourrait penser que l'interface entre ville et énergie constitue un lieu de convergence entre ces deux logiques (gestion quotidienne des consommations et aménagement du territoire urbain), l'une sectorielle et l'autre territoriale, définissant un champ fertile et propice à l'encouragement d'initiatives locales novatrices dans le domaine de l'énergie ». L'articulation entre les différents niveaux de compétence - national/local - en matière d'énergie est un problème d'autant plus compliqué que les territoires sont en perpétuelle évolution. Il s'agit, pour les auteurs, de trouver l'espace le plus pertinent possible qui permette de traiter, notamment, des problèmes énergétiques à l'échelle locale [*Magnin & Menanteau*, 1995].

Comme nous l'avons indiqué dans le chapitre II, les collectivités territoriales européennes qui ont d'importantes prérogatives dans le domaine de l'énergie ont une gestion de la demande plus ambitieuse que les autres. On y observe d'ailleurs souvent, une meilleure exploitation des potentiels locaux d'énergie renouvelable et des éventuelles synergies entre production d'électricité et de chaleur [*Gilotte & al*, 2003]. Nous considérons qu'il est essentiel d'accroître les compétences des collectivités territoriales françaises dans le domaine énergétique pour qu'elles se saisissent de cette problématique – traditionnellement ancrée au niveau national – et réfléchissent aux différents moyens d'investir dans l'efficacité énergétique. Nous recommandons aux parlementaires français de s'inspirer très largement des lois Tchèques et Bulgares sur l'énergie. Ces dernières accordent, en effet, une place très importante aux collectivités territoriales, en particulier aux municipalités, dans la conduite et la définition de la politique énergétique.

2.2.2 S'inspirer des lois Bulgares et Tchèques sur l'énergie

La Bulgarie a voté en mars 2004 une loi relative à l'efficacité énergétique[413] qui comporte de multiples références aux collectivités territoriales. L'article 9 stipule, par exemple, que les conseils municipaux devraient adopter des programmes pour l'efficacité énergétique concernant : la réhabilitation de l'habitat, des bâtiments tertiaires et des services publics situés sur le territoire de la municipalité ; l'introduction de mesures d'économies d'énergie au niveau de l'éclairage public et des bâtiments publics ; d'autres mesures améliorant le niveau d'efficacité énergétique. Cette loi insiste sur l'importance du rôle des

[413] *Law for energy efficiency*, prom SG., 18 mars 2004.

maires. Ces derniers ont, en effet, à la fois la charge de mettre en œuvre les mesures prévues par les programmes municipaux pour l'efficacité énergétique et de fournir les ressources budgétaires nécessaires à la réalisation de ces objectifs. Le dixième article de la loi Bulgare relative à l'efficacité énergétique précise très clairement que de tels programmes doivent mentionner les objectifs visés, les mesures envisagées, les sources de financement, les indicateurs relatifs au suivi de la performance du projet, etc.

La loi Tchèque relative à la gestion de l'énergie[414] fait, quant à elle, explicitement référence aux politiques énergétiques territoriales dans sa quatrième section. Ces politiques énergétiques territoriales définissent, selon la loi, les objectifs et principes d'une politique de maîtrise de l'énergie au niveau régional ; dans la perspective d'atteindre les objectifs de la politique énergétique nationale. Elles doivent créer les conditions pour une utilisation rationnelle de l'énergie, en accord avec les besoins du développement économique et social, y compris la protection de l'environnement et la gestion efficace des ressources naturelles. Une municipalité Tchèque pourra ainsi mettre en oeuvre une politique au niveau de son territoire. Cette politique énergétique territoriale, élaborée pour une période de 20 ans, doit nécessairement comprendre : une analyse de la demande énergétique ; une analyse des ressources potentielles et des méthodes de gestion de l'énergie ; une évaluation des options pour exploiter les ressources renouvelables ; une évaluation des potentiels d'économie d'énergie économiquement réalisables ; une analyse des flux énergétiques circulant sur le territoire combinée à une étude de leurs impacts environnementaux.

Les lois Tchèques et Bulgares ont donc intégré le fait que si une politique d'efficacité énergétique doit être développée aux niveaux mondial, européen et national, sa mise en œuvre ne peut être effective que si les acteurs locaux sont impliqués. En France, cette nécessité politique s'est traduite, très tardivement et non sans mal, par l'apparition, en 1997, des termes « programmation énergétique régionale ». L'apparition de ces termes a effectivement suscité de nombreuses réticences au sein de l'administration qui considère que les questions énergétiques sont une prérogative nationale. Le concept de « programmation énergétique régionale » a finalement été intégré au sein de la loi Voynet[415] dans le Schéma de Services Collectifs sur l'énergie puis au sein du Plan Climat 2004[416]. Si le Schéma de Services Collectifs de l'énergie consacre - sur le papier - le niveau régional comme lieu incontournable d'une politique énergétique durable, mettant l'accent sur la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables, il n'incite pas les collectivités territoriales à agir de façon systématique, préférant les « inviter » à mener des actions volontaires.

[414] *Act on Energy management*, 26 octobre 2000.
[415] Loi n° 99-533 du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire (LOADDT dite « Loi Voynet »).
[416] Le plan Climat 2004 invite les villes de plus de 100 000 habitants à construire des plans territoriaux de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, ce qui implique au préalable la réalisation d'une programmation énergétique territoriale, c'est-à-dire une étude des flux énergétiques s'échangeant sur le territoire de la collectivité.

En comparaison des lois Bulgares et Tchèques, la loi Française sur l'énergie du 13 juillet 2005[417] affirme que les collectivités territoriales, tant au niveau régional que départemental et communal, ont un rôle majeur à jouer étant donné leurs multiples implications dans la politique de l'énergie, mais elle reste là. Nous reproduisons en note de bas de page les propos relatifs aux collectivités territoriales inscrits dans la loi sur l'énergie française[418]. Si leur rôle d'autorité concédante du service public de la distribution d'énergie est réaffirmé, nous ne pouvons que souligner l'absence d'une décentralisation effective de la politique énergétique française. Les collectivités territoriales, en dehors des positions de principe, n'ont aucune prise sur la politique énergétique nationale, leur participation se résume à quelques actions volontaristes de leur part. La loi ne leur octroie pas de nouvelles prérogatives dans le domaine énergétique et ne prévoit aucune initiative venant favoriser les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti : obligation de disposer d'un gestionnaire énergie, programmes spécifiques à destination des bâtiments publics, etc. Il apparaît que les parlementaires français sont loin d'avoir saisi le rôle primordial des collectivités territoriales dans la mise en œuvre d'une politique d'efficacité énergétique.

2.3 Développer des initiatives spécifiques à destination des bâtiments publics

Finalement, si le législateur français souligne l'importance, dans sa globalité, du rôle des collectivités territoriales dans le domaine énergétique, il ne les incite en aucune manière à jouer pleinement ce rôle. C'est particulièrement le cas dans le domaine de l'efficacité énergétique et des moyens à mettre en œuvre pour exploiter le gisement d'économie d'énergie existant au sein de leur patrimoine bâti. Il est pourtant impératif que la France saisisse l'importance du rôle de l'exemplarité des bâtiments de l'Etat et de ses collectivités dans la perspective d'une amélioration du niveau général de l'efficacité énergétique, nous y revenons plus tard. Il est temps que les députés traduisent leurs nombreux discours sur l'exemplarité des bâtiments publics en matière d'efficacité énergétique – comme celui du Premier ministre

[417] Loi n°2005-781 de programme fixant les orientations de la politique énergétique.

[418] Cette note de bas de page est extraite de la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi n°2005-781 du 13 juillet 2005), plus précisément d'une annexe explicitant le rôle des collectivités territoriales et de leur groupement : « En matière de qualité du service public, les collectivités compétentes, autorités concédantes de la distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, contribuent avec les opérateurs à l'amélioration des réseaux de distribution et peuvent imposer des actions d'économie d'énergie aux délégataires d'électricité, de gaz et de chaleur et aux concessionnaires lorsqu'elles permettent d'éviter des extensions ou des renforcements des réseaux. En matière de promotion de la maîtrise de la demande d'énergie, outre les actions tendant à réduire la consommation d'énergie de leurs services, les collectivités compétentes définissent des politiques d'urbanisme visant, par les documents d'urbanisme ou la fiscalité locale, à une implantation relativement dense des logements et des activités à proximité des transports en commun et à éviter un étalement urbain non maîtrisé. Etant également responsables de l'organisation des transports, elles intègrent dans leur politique de déplacements, en particulier dans les plans de déplacements urbains, la nécessité de réduire les consommations d'énergie liées aux transports. Elles développent enfin, directement ou avec des Agences de l'environnement, et notamment en partenariat avec l'ADEME dans le cadre des contrats de plan Etat régions, des politiques d'incitation aux économies d'énergie ».

Raffarin[419] lors du lancement du débat sur l'énergie – en actes : dispositions législatives contraignantes, programmes d'incitations, fonds d'investissement, etc. Nous étudions successivement l'exemple des Etats-Unis et de la Belgique qui ont décidé de faire des bâtiments publics un modèle de gestion efficace des consommations d'énergie, notamment dans la perspective d'accélérer la croissance du marché des services énergétiques. Les deux pays ont ainsi choisi de développer des initiatives conçues spécifiquement pour augmenter l'efficacité énergétique des bâtiments publics.

2.3.1 Etats-Unis : les bâtiments fédéraux comme exemple

Le *federal energy policy act* de 1992 a obligé les Agences fédérales à s'engager, par étapes, à gérer les consommations d'énergie de leurs bâtiments, à fixer des cibles d'économie d'énergie et à investir dans les projets d'efficacité énergétique les plus rentables. Cette loi a notamment créé, comme nous le verrons plus tard, les conditions favorables à l'utilisation des contrats de performance, avec garantie d'économie d'énergie, au sein des sites des institutions fédérales [*Goldman & al*, 2005]. Une loi votée en 1999 – *Greening the government through efficient energy management* - réaffirme que le gouvernement fédéral doit, en tant que plus grand consommateur d'énergie du pays, améliorer de façon significative la performance énergétique de ses 500 000 bâtiments (section 101)[420]. Les parlementaires américains ne se contentent pas d'inscrire cette nécessité dans une loi, ils y associent des objectifs contraignants. Ainsi chaque Agence fédérale se voit obliger de réduire les émissions de gaz à effet de serre attribuées à ses installations de 30% d'ici 2010 par rapport à celles de 1990 (section 201). La section 203 de la loi va jusqu'à fixer des échéances : chaque Agence doit réduire la consommation d'énergie de ses installations de 20% d'ici 2005 et de 25% d'ici 2010, par rapport à celle de 1990. Elle conseille aux Agences de procéder chaque année à des audits énergétiques sur 10% de leurs installations, dans le but d'assurer le leadership fédéral dans la gestion de l'énergie.

La loi *Greening the government through efficient energy management* créé également un cadre réglementaire pour le financement des investissements dans l'efficacité énergétique. La section 301 stipule que lors de la présentation de leur budget annuel à l'OMB (*Office of management and budget*), les Agences fédérales doivent spécifier le montant d'investissement nécessaire à la réalisation des objectifs fixés. Elles ont aussi l'obligation d'identifier les coûts relatifs à l'utilisation des différents mécanismes financiers leur permettant d'atteindre ces

[419] « Tout d'abord, l'Etat se doit d'être exemplaire. Or, je ne suis pas certain qu'il le soit toujours, par exemple en matière d'efficacité énergétique de ses bâtiments. Pour progresser, que doit-il changer ? J'ai demandé, entre autres, à l'ADEME de proposer une redéfinition de ses missions, de façon générale, mais aussi de façon plus particulière en ce qui concerne son appui à l'Etat pour qu'il soit réellement exemplaire. La contrainte budgétaire est très forte. Ce n'est pas une raison pour différer des investissements rentables économiquement et écologiquement, au contraire. Au-delà de la fonction importante et spécifique que peut remplir la Caisse des Dépôts et Consignations, il convient d'explorer la voie des partenariats public-privé ».
Allocution d'ouverture de Monsieur Raffarin, Premier Ministre, lue par Madame Nicole Fontaine, Ministre déléguée à l'Industrie - lors de la 1ère rencontre du *Débat national sur les énergies*, Paris, « Quels nouveaux défis pour la politique énergétique ? », le 18 mars 2003.

[420] *Greening the government through efficient energy management***,** part IV of federal register vol 64, No. 109, executive order 13123, 8 juin 1999, documents présidentiels.

résultats - contrat de performance énergétique, service des *utilities*, etc[421]. Au final, la législation américaine relative à l'énergie vient établir un cadre pour une gestion efficace des consommations énergétiques des bâtiments des Agences fédérales. Elle impose non seulement des objectifs chiffrés de réduction de leurs consommations dans le temps, mais elle fournit également un guide sur le financement des investissements. Le cadre législatif des Etats-Unis permet ainsi aux Agences fédérales de bénéficier d'une vision à moyen-long terme sur les opportunités offertes par l'efficacité énergétique ; il les incite également à identifier, à court terme, les différents moyens pour investir et atteindre le potentiel d'économie d'énergie.

2.3.2 Belgique : création d'un fonds d'investissement à destination des bâtiments publics

La Belgique a récemment créé un fonds dédié à l'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments publics. Ce fonds est abondé par les pouvoirs publics à hauteur de 1,5 millions d'euros, un capital initial qui devrait permettre de lever environ 5 millions d'euros auprès des banques et autres institutions financières. Cette initiative, opérationnelle en septembre 2005, table sur des réductions de la facture énergétique de l'ordre de 20% en moyenne dans les bâtiments du parc public. Le fonds FEDESCO S.A. prend la forme d'une société anonyme de droit public. Elle a été constituée le 2 mars 2005 en tant que filiale spécialisée de la Société fédérale d'investissement qui est actuellement son actionnaire unique[422]. La société a pour objet l'étude et la réalisation de projets contribuant au progrès économique et écologique, au niveau de l'éco-efficience des bâtiments. FEDESCO doit contribuer à la réalisation de l'action 18 - « Le rôle d'exemple des autorités » - du Plan fédéral de développement durable 2004-2008. FEDESCO s'oriente vers un rôle de coordinateur et de facilitateur puisqu'elle est chargée :

- d'expérimenter la pratique du tiers investissement au sein du secteur public et d'acquérir de l'expérience ;
- d'assurer la promotion et le soutien du marché des services énergétiques en Belgique ;
- de réaliser des partenariats avec les bureaux d'études et les sociétés existantes pour identifier, financer et réaliser des projets[423] ;
- de créer des effets de masse, en regroupant des projets au sein de pool de bâtiments, afin de permettre la réalisation de projets ayant une rentabilité et des délais de remboursement différents.

[421] La loi indique que l'OMB devrait explorer la possibilité pour une Agence fédérale d'établir un fonds dédié au financement d'investissement dans l'efficacité énergétique. Les Agences devraient alors inclure le coût du recours à ce fonds dans leur analyse comparative des coûts d'utilisation des outils financiers disponibles.
[422] Nous informons le lecteur que ses statuts sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante : http://www.cidd.fgov.be/fedesco/MB.05039843.pdf
[423] A priori, le fonds Belge devrait financer les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments les plus énergivores. Ces derniers correspondent aux bâtiments dont les ratios énergétiques sont particulièrement mauvais au vu de ceux des bâtiments comparables. Un *reporting* systématique des consommations énergétiques devrait se mettre en place puisque pour l'instant seul un *reporting* informel existe sur la question.

La Belgique et les Etats-Unis ont donc affirmé leur volonté politique d'améliorer la performance énergétique de leurs bâtiments publics, ce qui constitue un signal très fort pour les collectivités territoriales. Les parlementaires de ces deux pays ont légiféré spécifiquement sur le sujet et ont fourni les incitations et moyens nécessaires pour exploiter le potentiel d'économie d'énergie existant au sein des bâtiments publics. Le patrimoine bâti des collectivités territoriales françaises présente lui aussi une cible intéressante pour de tels mécanismes – fonds d'investissement et programmes incitatifs - en raison de sa taille et de sa vétusté. C'est pourquoi, nous recommandons aux députés français d'établir un cadre réglementaire destiné spécifiquement à faciliter les investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Ce cadre pourrait voir le jour au travers d'une nouvelle loi ou d'un nouveau programme à destination des bâtiments publics dont la gestion serait confiée à l'ADEME par exemple. Il faudra, dans tous les cas, augmenter les moyens de l'ADEME, en particulier ceux relatifs à l'efficacité énergétique[424].

2.4 Création d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique

En décembre 2003, la Commission a proposé une directive, relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales de l'énergie et aux services énergétiques[425], qui mentionne explicitement la création de fonds d'investissement comme un des moyens de parvenir à une plus grande efficacité énergétique dans l'Union Européenne. En France, un tel fonds pourrait soutenir des programmes de gestion de l'énergie au niveau local, des programmes d'audit des bâtiments publics les plus énergivores, des programmes de prêts bonifiés, etc. Nous pensons qu'il est très parlant, pour les collectivités territoriales, dans la perspective de favoriser les investissements dans l'efficacité énergétique, que les banquiers affichent des taux zéro lorsqu'elles contractent un emprunt. Le risque de performance énergétique est un risque qui ne leur paraît pas aberrant de prendre elle-même, sauf lorsque les projets ont un fort contenu d'innovation technologique. Les institutions financières sont très sensibles aux signes d'engagement que donnent les pouvoirs publics et la création d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique pourrait les inciter à co-bonifier les emprunts à destination des collectivités territoriales. Nous étudions, successivement, les conditions de la mise en œuvre de ces fonds aux niveaux national et régional ainsi que leurs effets attendus.

[424] Le budget de l'ADEME est en diminution constante depuis 2002, année de la réélection de M.Chirac à la présidence de la France. Le budget a ainsi diminué de 25 à 30% par an de 2002 à 2005 ! Ceci illustre encore une fois le grand écart entre les discours des politiques, à propos de l'extrême urgence de réduire nos émissions de gaz à effet de serre (« Notre maison brûle et nous regardons ailleurs »), et les moyens mis en œuvre pour y parvenir. Même si le budget consacré à l'efficacité énergétique a relativement moins souffert des réductions globales de moyens, il nous faut signaler que les Directions Régionales de l'ADEME disposent, selon nous, de trop peu de personnel affecté exclusivement à l'efficacité énergétique.

[425] Il s'agit de la proposition de directive COM(2003) 739 finale, relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques.

2.4.1 Au niveau national

2.4.1.1 S'inspirer des réflexions menées à l'étranger

Etant donné que de nombreux projets d'économie d'énergie sont de petite taille et engendrent des coûts de transaction relativement importants, leur réalisation est souvent très délicate, d'autant plus que leur mise en œuvre est décentralisée. Une étude du *Wuppertal Institute* a analysé la faisabilité, en Allemagne, d'une organisation qui collecterait des fonds et les allouerait aux programmes d'efficacité énergétique présentant la meilleure analyse coûts/bénéfices[426]. Cette étude part du constat qu'un intermédiaire professionnel, entre les fournisseurs et les utilisateurs d'équipements et de bâtiments, est souhaitable pour diminuer les coûts de transaction et dépasser les barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique[427] [*Thomas & Irrek*, 2005]. Un soutien financier, quel que soit sa forme – aide à la gestion de l'énergie, financement intégral des audits, produits d'endettement aux termes très favorables, etc. – apparaît primordial et pourrait être apporté par un fonds d'investissement. Un cadre réglementaire doit également venir soutenir la diffusion des programmes ainsi que les différents agents chargés de leurs mises en oeuvre - collectivités territoriales, ESCO, Agences de l'énergie, etc.

Un tel soutien est effectif, selon le *Wuppertal Institute*, s'il combine : une cible quantifiée - imposée ou non - d'économie d'énergie à réaliser ; un levier pour lever des fonds et éviter les pertes économiques ; un schéma obligatoire pour l'évaluation coûts/bénéfices des projets d'efficacité énergétique. Au niveau de la mise en place institutionnelle d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique, plusieurs questions se posent, notamment : Quelle option choisir pour lever les fonds[428] ? Quel type de financement fournit le fonds[429] ? Qui gère le fonds[430] ? Nous pouvons nous inspirer de la loi Bulgare relative à l'efficacité

[426] Le *Wuppertal Institute* nous indique que son étude de faisabilité de la mise en oeuvre d'un tel fonds doit parvenir aux objectifs suivants :

- Identifier la valeur ajoutée d'un tel fonds, comparée aux autres instruments de lutte contre le réchauffement climatique ;
- Développer des propositions concrètes pour la mise en place de ce fonds en Allemagne ;
- Préparer et évaluer, à l'image du travail préalable à effectuer pour mettre en place un système de certificats d'économie d'énergie, les coûts et les bénéfices des programmes d'efficacité énergétique susceptibles d'être soutenus par le fonds au travers d'appel d'offres ;
- Identifier les effets de la levée des fonds initiaux et des programmes sur différentes industries, particulièrement sur les fournisseurs d'équipements et de services ;
- Estimer l'effet en terme d'emplois d'un tel fonds et de ses activités.

[427] Le *Wuppertal Institute* considère qu'il existe principalement deux façons de promouvoir l'efficacité énergétique au niveau national. La première passe par la création d'une organisation chargée de collecter des fonds et de les allouer aux programmes les plus rentables. La seconde est celle que nous avons étudié à la fin du chapitre III, il s'agit des certificats d'économie d'énergie. Le législateur impose une obligation, aux fournisseurs de gaz ou d'électricité ou autres compagnies de réseaux, de réaliser un certain niveau d'économie d'énergie, associée à la possibilité pour eux de recouvrir les coûts via la tarification de l'énergie. La plupart des experts en Allemagne penche en faveur de la création d'un fonds dédié à l'efficacité énergétique [*Thomas & Irrek*, 2005].

[428] Le fonds peut, par exemple, être alimenté par une taxe.

[429] Il peut s'agir de subventions, d'apports en capital pour créer des petites ESCO, de produits d'endettement aux termes très favorables (prêts à taux bonifiés, prêts à taux zéro), etc.

[430] Une structure pourrait être créée à l'image de *l'Energy Saving Trust* au Danemark. Elle pourrait prendre la forme d'une fondation avec un conseil d'administration d'une vingtaine de partenaires par exemple.

énergétique de mars 2004[431], mentionnée dans la partie 2.2 du présent chapitre, qui propose qu'un fonds dédié à l'efficacité énergétique soit établi - article 22. Cette loi précise que les activités de ce fonds doivent suivre les principes suivants : transparence dans l'administration des ressources ; égalité de tous les bénéficiaires potentiels ; promotion des partenariats et autres formes de coopération entre individus, entreprises, etc. Les revenus du fonds devraient être levés à partir des donations d'institutions financières internationales.

2.4.1.2 Réflexion des institutions financières sur la faisabilité d'un fonds d'investissement en France et sur ses possibilités d'intervention[432]

Depuis juin 2005, la Caisse des Dépôts et Consignations étudie sérieusement la faisabilité juridique du montage d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique : Est-ce possible ? Si oui, sous quelle forme ? Une région peut, par exemple, investir dans un fonds ou dans une Société d'Economie Mixte - si elle est majoritaire - mais elle n'a pas le droit de prendre des parts dans une Société Anonyme. Dans sa réflexion, la Caisse des Dépôts imagine un fonctionnement du fonds d'investissement calqué sur le fonds FEDESCO en Belgique : plateforme Internet où chaque gestionnaire de bâtiment du parc public remplit les consommations des bâtiments en ligne ; comparaison des performances énergétiques des bâtiments à l'aide de ratios classiques ; diagnostic auprès des bâtiments les plus énergivores. Le fonds financerait l'audit, en cofinancement avec la collectivité par exemple, il pourrait même réaliser cet audit en interne. Le fonds ou la Société d'Economie Mixte doit, dans tous les cas, avoir la compétence technique pour réaliser un prédiagnostic, ainsi que les compétences juridique, légale et financière. La compétence technique est primordiale pour tout ce qui touche à la gestion du bâtiment. Le fonds doit effectivement gérer un double risque technique et comportemental qui va le pousser à financer des programmes de formation - à destination des usagers du patrimoine bâti des collectivités territoriales - et à développer des formules de redéfinition du périmètre de gestion du bâtiment pour prendre en compte l'évolution du taux d'équipement.

Au niveau des ressources du fonds, nous pouvons imaginer qu'il sera alimenté par des fonds public au départ, dans la perspective qu'il s'autofinance par la suite. Le fonds pourrait fournir différents types de financement mais il semble que les institutions financières soient plus favorables à l'octroi de prêts à taux bonifiés ; le remboursement de la collectivité territoriale serait lié à la performance énergétique du projet. L'attrait d'un fonds d'investissement dans l'efficacité énergétique auprès des collectivités territoriales dépend étroitement du niveau des taux d'intérêt des prêts octroyés. Nous pensons que l'incitation à investir sera très forte si la dotation initiale du fonds, conjuguée aux efforts consentis par les institutions financières, permet d'arriver à fournir une enveloppe de prêts à taux zéro. On retrouve le fait que la généralisation des projets d'efficacité énergétique au niveau local dépend avant tout d'une volonté politique, mesurée à travers la dotation initiale du fonds.

---

[431] *Law for energy efficiency*, prom SG., 18/03 2004.

[432] Cette partie s'appuie principalement sur les entretiens que nous avons réalisés avec M.Arnaud et M.Gondelmann, respectivement responsables du développement durable au sein de la Caisse des Dépôts et Consignations et de Dexia Crédit Local.

Le problème des institutions financières avec l'efficacité énergétique réside dans le fait qu'elles n'investissent que dans des projets de taille importante. Elles pourraient dépasser cette barrière en participant avec la puissance publique à l'octroi de produits d'endettement aux termes favorables. Si ce schéma est envisageable, il faut parvenir à régler le problème de l'engagement des banques sur un niveau de taux d'intérêt fixe car ces taux évoluent tous les jours. Quel genre d'appel d'offres peut être développé à destination des banques ? Ensuite, nous devons savoir si un fonds d'investissement peut être géré efficacement pour des petits montants, ce qui n'est a priori pas évident. Il faut, pour terminer, se questionner sur les différentes modalités d'intervention du fonds. En France, si un fonds d'investissement peut bonifier des prêts, il n'a pas le droit d'octroyer de prêts lui-même, car pour prêter de l'argent il faut avoir un statut bancaire, délivré par le comité des établissements des crédits. La meilleure solution consiste à intervenir de la même façon qu'un fonds de garantie dans son mode de fonctionnement. Le fonds réalise sa propre étude et s'il décide d'octroyer sa garantie, il la donne au banquier. Quand la collectivité territoriale aura fait son appel d'offres auprès des financeurs potentiels, le fonds d'investissement bonifiera le prêt octroyé par la banque, ce qui peut se traduire pour la collectivité par un prêt à taux zéro. Le fonds est alors complètement indépendant des banques et n'a pas à jouer le rôle de prêteur.

2.4.2 Au niveau régional : reproduire l'expérience menée dans le Nord Pas de Calais

La Région Nord Pas de Calais a décidé de s'impliquer politiquement et financièrement dans le développement d'outils financiers dédiés au soutien de la création d'un marché durable de l'efficacité énergétique, reposant sur le secteur privé. En décembre 2002, elle lance une étude stratégique dont l'objectif est de trouver de nouveaux leviers pour encourager l'action régionale en terme de communication et de financement de projets relatifs à la lutte contre le réchauffement climatique. Lopez et Métreau, deux consultants en charge de cette étude, nous apprennent dans leur article, que les conclusions de cette étude ont incité la région à mettre en place deux types de mécanisme pour favoriser l'investissement dans l'efficacité énergétique. Le premier est basé sur la bonification de prêts à destination des particuliers pour des travaux d'isolation ou les projets de construction labellisés « Haute Qualité Environnementale ». Le deuxième consiste en la création d'un fonds d'investissement public-privé dans lequel le partenaire public dispose d'une majorité relative.

Ce fonds d'investissement est chargé d'investir, exclusivement, pour le secteur public et tertiaire de la région, dans les projets d'investissement dans l'efficacité énergétique ou le développement des énergies renouvelables. Il est attendu qu'il fournisse différents types de financement : apport en capital pour créer des ESCO, prêts à taux préférentiel, dettes convertibles, etc. [*Lopez & Métreau*, 2005]. L'avantage de ces outils réside dans le fait qu'ils permettent d'impliquer significativement le secteur privé dans la structuration du financement des projets. Il a été décidé de ne financer que les mesures présentant les meilleures analyses coûts/bénéfices[433]. Lopez et Métreau résument le processus d'élaboration de ces outils en cinq points :

[433] Pour l'isolation par exemple, avec un coût d'investissement moyen de 15€/m², les économies attendues sont de l'ordre de 25% chez les particuliers [*Lopez & Métreau*, 2005].

1- Mobilisation de l'aide régionale à travers les marchés financiers (lignes de crédit, fonds d'investissement) ;

2- Implication financière d'autres acteurs, opérateurs publics (Communauté européenne, etc.) et privés (banques, compagnies énergétiques, etc.) pour la dotation initiale de ces fonds ;

3- Définition des règles de mobilisation des fonds prenant en compte les contraintes légales ainsi que celles relatives à la fiscalité (taxe, etc.) ;

4- Gestion de ces instruments confiée à des opérateurs expérimentés (institutions financières, gestionnaires de fonds, etc.) après avoir défini les cibles prioritaires et la grille d'éligibilité des projets ;

5- Communication à effectuer de la part de la région, avant la mise en place du projet, de façon à mobiliser au maximum les éventuels co-financeurs.

La Région Nord Pas de Calais a décidé de prendre part financièrement dans le fonds d'investissement dans le but d'encourager les investisseurs privés à s'impliquer et à franchir la barrière culturelle du financement de projet sur la base de coûts évités. Le mode d'intervention de la Région dans le fonds consiste en une bonification du taux d'intérêt octroyé par les banques ; elle a prévu d'apporter 6 millions d'euros sur une période de 3 ans pour financer les projets. Pour atteindre un niveau de taux d'intérêt compétitif, la Région Nord Pas de Calais a invité, au travers d'un appel d'offres, les institutions financières à co-bonifier les prêts. Le souhait de la région est d'atteindre un niveau de taux d'intérêt égal à zéro, elle financerait alors la différence avec le niveau du taux proposé par les banques [*Lopez & Métreau*, 2005]. La participation financière de la Région accroît, d'une part, l'attractivité du fonds en limitant le risque encouru par les investisseurs privés et permet, d'autre part, à la Région de préserver des capacités décisionnelles dans la validation ou le refus des projets ainsi que dans la définition de la stratégie du fonds [*Lopez & Métreau*, 2005].

Les deux consultants en charge du suivi de la mise en oeuvre de ces outils formulent, dans leur article, deux recommandations très pragmatiques pour assurer leur reproductibilité à l'ensemble des régions françaises : dépendre d'un large réseau d'acteurs dont la principale mission consiste à promouvoir l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables ; bénéficier d'une très bonne compréhension des conditions de marché de la Région dans lequel l'instrument est élaboré [*Lopez & Métreau*, 2005]. La source de financement du fonds d'investissement provient d'une ligne budgétaire affectée par la Région à l'efficacité énergétique. Nous pouvons imaginer d'autres schémas avec, par exemple, l'utilisation de la taxe locale d'électricité qui peut servir à alimenter un fonds d'investissement dans l'efficacité énergétique. Il s'agit de récupérer une partie de la taxe sur l'électricité et de l'affecter à un budget spécifique sur les économies d'énergie. Cela suppose une volonté politique d'affecter une ligne particulière à la maîtrise de l'énergie. Cette taxe n'est généralement que très peu affectée à l'énergie, sauf lorsqu'elle est versée à un syndicat d'énergie qui l'utilise pour financer ses travaux, et est versée le plus souvent au budget général des communes [*Drouet*, 2005].

2.5 La nécessaire réorganisation des collectivités territoriales

Les recommandations précédentes, si elles sont suivies et appliquées, vont convaincre les collectivités territoriales des opportunités offertes par l'efficacité énergétique et des gains financiers qui en découlent. Une barrière importante est franchie quand la volonté politique d'investir dans les économies d'énergie est présente au sein d'une collectivité territoriale et que cette volonté est soutenue par une législation ou un programme à destination des bâtiments publics et/ou par un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique. Dans leur réflexion sur la réalisation d'investissements dans l'efficacité énergétique et leurs possibilités de financement, les collectivités territoriales doivent être conscientes de leurs « limites organisationnelles » quant à la possibilité de recourir à l'ensemble des mécanismes financiers que nous avons étudiés[434]. Nous traitons d'abord, de la nécessaire réorganisation des services et des procédures de financement des collectivités territoriales françaises en vue d'investir dans l'efficacité énergétique. Nous étudions ensuite un outil qui s'avère très précieux pour développer des projets d'économie d'énergie : il s'agit des Agences locales de l'énergie. Nous terminons cette partie par l'analyse des conditions de la reproductibilité du contrat de performance interne à l'ensemble des collectivités territoriales françaises. Nous pensons effectivement que le recours aux contrats de performance internes est relativement plus simple lorsque des préalables politiques ont été posés et respectés – augmentation du rendement politique lié à la promotion de l'efficacité énergétique, augmentation des compétences des collectivités, initiatives spécifiques à destination des bâtiments publics, création de fonds d'investissement.

2.5.1 Au niveau des services

Nous nous concentrons sur la nécessaire réorganisation politique ou fonctionnelle des collectivités territoriales, en vue d'améliorer l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti. Nous avons, en effet, déjà traité de la problématique de la réorganisation d'un point de vue technique dans la partie 2.2.2 du deuxième chapitre. Au niveau des procédures d'investissement, par exemple, nous recommandons aux collectivités territoriales françaises d'évoluer vers une approche de financement d'investissement. Le fait qu'elles aient une procédure de financement indifférenciée est, en effet, problématique pour l'efficacité énergétique car, au final, les collectivités territoriales ne font pas la part des choses, entre des investissements qui vont lui permettre de diminuer ses coûts d'exploitation, et les autres investissements - prestige, etc. Elles votent un budget prévisionnel et annuel, qui comporte ou non des investissements dans l'efficacité énergétique et ensuite elles empruntent en fonction de ce budget, sans prendre en compte la nature des investissements. Elles ont une approche globale de financement et non une approche de financement d'investissement. Les banques financent donc de l'efficacité énergétique sans le savoir, du fait de ce problème de spécificité des investissements.

[434] Nous nous rapportons à l'ensemble des mécanismes étudiés à l'exclusion de l'autofinancement, de l'endettement classique et du crédit-bail.

Au-delà de cette caractéristique, nous avons vu dans le chapitre I qu'un fractionnement des payeurs au sein d'une collectivité territoriale est nuisible à la promotion de l'efficacité énergétique car cela n'incite pas les gestionnaires à engager une réflexion globale sur la consommation énergétique de leur patrimoine. Nous recommandons aux collectivités territoriales de regrouper l'ensemble de ses factures et d'affecter une personne – ou un service – exclusivement à la gestion de la ligne budgétaire relative à l'énergie. Cette ligne a deux composantes : le prix de fourniture unitaire des différentes énergies et le volume de consommation du patrimoine bâti. La personne ou le service en charge de la gestion des consommations d'énergie de la collectivité dispose de deux outils pour optimaliser la facture énergétique : l'appel d'offres pour la fourniture d'énergie - le prix - et le contrat de partenariat ou les marchés public séparés pour minimiser le volume des consommations. Cette recommandation doit s'accompagner de la nécessaire augmentation des compétences – techniques, juridiques et financières - des collectivités territoriales françaises. L'insuffisance des services techniques d'une collectivité dans la gestion de ses consommations d'énergie peut effectivement rendre difficile la réelle connaissance du matériel et de ses dépenses associées, ce qui est dommageable pour étudier la faisabilité du recours à des outils financiers innovants – contrats de performance énergétique par exemple.

Une réorganisation, voire une refonte des procédures de budgétisation des collectivités territoriales est également primordiale pour parvenir à décloisonner leurs budgets d'investissement et leurs budgets de fonctionnement. La mise en place de systèmes internes d'intéressement des services et des chefs d'établissements aux économies d'énergie, par exemple – à l'image de celui de Berlin ou Francfort - nécessite, à l'heure actuelle, des efforts trop importants dans la définition des modalités des transferts budgétaires. Les procédures sont trop lourdes et les collectivités qui essayent malgré tout de mettre en place de tels systèmes – à l'image de Clermont Ferrand[435] - se heurtent à la difficulté de la mesure des économies d'énergie réalisées et de leur répartition. Cette recommandation peut également faciliter le recours au financement en tiers investissement des services énergétiques – dans sa formule d'économies partagées - comme l'exige la directive communautaire 93/76. Nous abordons cette problématique du tiers financement des services énergétiques dans la partie 3.

2.5.2 Les Agences locales de l'énergie : un outil d'une politique d'efficacité énergétique

Les Agences locales de l'énergie comptent parmi les outils mis en place par les villes européennes pour atteindre les objectifs du développement soutenable. Pour une collectivité territoriale, la création d'une Agence de maîtrise de l'énergie est une option et non une obligation. Des centaines de structures ont été crées en Europe, financées par divers

[435] Clermont-Ferrand a mis en place un fonds d'investissement dans l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables, ce qui est différent des systèmes d'intéressement des services aux économies réalisées. Mais ces deux outils convergent par le fait que leur réussite dépend entièrement de la façon dont sont mesurées les économies d'énergie réalisées ainsi que la manière dont elles sont réparties entre les différents budgets – répartition entre budget d'exploitation et budget d'investissement pour le fonds ; répartition entre budget d'investissement global et budget de fonctionnement de chaque service pour le mécanisme d'intéressement des services.

programmes européens - PERU et SAVE[436]. Elles couvrent un large spectre d'activités, basé sur leurs domaines de spécialités (efficacité énergétique, stratégies de développement soutenable, etc.), leurs cibles (ménages, entreprises, autorités locales, etc.), leurs territoires (villes, régions, etc.) et leurs ressources (subventions, information, conseils, etc.) [*Poupeau*, 2005]. La création d'une telle Agence est donc le signe d'un engagement politique fort en faveur de la maîtrise de l'énergie et se doter d'un tel outil est d'autant moins anodin que l'engagement financier est significatif. Pour les collectivités territoriales qui se lancent dans la création d'une Agence locale de maîtrise de l'énergie, il s'agit souvent de poursuivre, tout en l'amplifiant, une politique locale d'efficacité énergétique.

Afin de lui garantir une certaine autonomie, le concept « d'Agence » implique un statut juridique propre. Bien qu'il appartient à chaque collectivité territoriale de définir la structure juridique qu'elle entend donner à son Agence locale de l'énergie, la plupart des Agences créées à ce jour ont un statut d'organisme privé à but non lucratif. Poupeau nous apprend dans son article que deux principes fondamentaux ont poussé à leur création. Le premier est qu'elles doivent être très fortement implantées sur le territoire, notamment par le biais de partenariats avec les conseils municipaux. Le second principe tient à la volonté de ne pas fournir de ressources financières stables à ces structures, de façon à les encourager à être proactives et innovantes dans leur recherche de financement. Une nouvelle forme d'action publique voit le jour : la gouvernance en réseau [*Poupeau*, 2005]. Poupeau insiste sur les difficultés qui apparaissent après la création d'une telle structure ; nous en développons deux principales. La première est liée à la gestion du financement des activités opérationnelles : l'Agence doit éviter une pénurie de ressources qui serait synonyme de discontinuité de l'action. La deuxième difficulté consiste à assurer la relation entre le conseil municipal et deux types de territoire en constante tension : le territoire « institutionnel » du partenaire du conseil municipal, avec toutes ses contraintes inhérentes spécifiques, et le territoire « fonctionnel » au sein duquel l'Agence agit [*Poupeau*, 2005].

Le territoire « fonctionnel » tend à s'élargir depuis quelques années, principalement pour deux raisons. Premièrement, les problèmes environnementaux, par définition, transcendent les frontières institutionnelles établies. L'efficacité énergétique, la pollution de l'air et le développement des énergies renouvelables requièrent des solutions qui dépassent les frontières locales et qui s'intègrent à des réseaux agissant à une échelle plus globale, notamment régionale. La deuxième raison de la graduelle expansion de la sphère d'action des Agences est financière. Pour réduire leur dépendance envers les partenaires qui ont aidé à sa création, les Agences doivent chercher à s'impliquer dans de nouvelles formes de coopération [*Poupeau*, 2005]. Si elles veulent mener des actions d'ampleur, les Agences ont intérêt à rassembler un maximum de partenaires locaux : collectivités locales, organismes de logement, associations de cadre de vie, associations de consommateurs, opérateurs énergétiques,

[436] Afin de leur donner une base légale, le programme de création d'Agences locales de maîtrise de l'énergie a été intégré à SAVE II, programme européen adopté par le Conseil le 16 décembre 1996. SAVE II est un programme pluri-annuel destiné à la promotion de l'efficacité énergétique dans l'Union Européenne. Il assure le financement d'études, d'actions de maîtrise de l'énergie aux niveaux régional et urbain, d'actions pilotes, de mesures d'accompagnement pour les échanges d'expériences.

associations professionnelles et autres acteurs de l'énergie. A travers toutes ces tensions et ces efforts pour les résoudre, nous voyons bien que la clé pour assurer la viabilité à long terme de telles structures réside dans leur possibilité de devenir relativement autonome [*Poupeau*, 2005].

Les Agences locales de l'énergie sont très utiles dans le cadre de notre problématique du financement des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Elles disposent de compétences qui leur permettent d'être au premier plan dans le soutien aux programmes à destination des bâtiments publics. Elles peuvent aider les gestionnaires, au niveau local, à mieux appréhender les opportunités offertes par l'efficacité énergétique. Nous verrons plus tard qu'elles peuvent, par exemple, jouer le rôle de consultant indépendant pour le suivi des contrats de fourniture de services énergétiques – à l'image de l'Agence locale de l'énergie de Berlin - ou pour la mise en place des contrats de performance internes. Nous avons la conviction que les Agences locales de l'énergie représentent un outil indispensable dans la perspective du déploiement d'une politique d'investissement dans l'efficacité énergétique. Nous les considérons comme le bras armé d'une politique énergétique locale, que celle-ci soit développée dans une optique territoriale ou patrimoniale.

2.5.3 Les contrats de performance internes

Nous rappelons que le contrat de performance interne dans le secteur public permet de réaliser des investissements dans l'efficacité énergétique au travers un plan de tiers financement interne [*Attali*, 2003]. L'idée basique de ce modèle d'investissement est de parvenir à établir une coopération entre deux unités organisationnelles séparées. Nous avons vu dans notre étude de cas qu'à Stuttgart, c'est le département pour la gestion de l'énergie, intégré au département de l'environnement, qui joue le rôle de l'entreprise de services énergétiques. Nous pensons qu'une collectivité territoriale, après s'être réorganisée et si elle est soutenue par une Agence locale de l'énergie, est en capacité de mettre en œuvre un contrat de performance interne. Les principaux atouts de ce type d'arrangement contractuel résident dans le fait qu'il introduit plus de transparence dans la gestion énergétique, qu'il responsabilise les gestionnaires de l'énergie et qu'il permet de développer une expertise en interne [*Drouet*, 2005]. Les premiers résultats du projet PICOlight[437] montrent qu'il n'est pas évident de mettre en place le contrat de performance interne au sein des différentes administrations européennes [*Attali & al*, 2005]. Les gestionnaires de ce projet estiment que des changements et autres adaptations doivent donc être adoptés car ils constatent que :

- Le cadre législatif peut interdire la mise en place de fonds rotatifs interne, comme c'est le cas en Pologne par exemple,
- Le manque de volonté politique peut restreindre la mise en place de ces schémas au seul domaine de l'éclairage,

[437] PICOlight est un programme financé par l'Union Européenne. Il vise à diffuser largement le concept du contrat de performance interne, appliqué aux mesures d'efficacité énergétique dans l'éclairage, en le testant au sein de 7 pays européens.

- La dotation de fonds initiale est souvent trop faible, ce qui limite la taille du fonds d'investissement rotatif,
- Des conflits surviennent au sein de l'administration publique, consécutifs à un manque de communication entre les différents services.

Même s'il est difficile de mesurer les coûts et les bénéfices des mesures d'économie d'énergie mises en place, la réalisation d'un contrat de performance interne permet de définir, de façon pratique, une ligne de coût de référence ainsi qu'un système de mesure et de vérification des économies réalisées. Cela peut paraître approximatif mais ce schéma est interne à l'administration et les transferts d'argent basés sur ces calculs sont également internes à la collectivité. Les contrats de performance internes réduisent donc les coûts de transaction comparés aux contrats de performance externes que nous abordons dans la partie suivante [*Attali & al*, 2005]. Ils peuvent particulièrement bien convenir pour les projets de petite ou moyenne taille, souvent trop peu intéressant aux yeux des contractants externes. Dans ce sens, c'est un outil qui peut être complémentaire au contrat de performance externe, comme nous le montre le tableau suivant.

Tableau IV.2 – Comparaison des contrats de performance internes et externes

Instrument	PICO	Contrat de performance avec les ESCO
Offre des avantages quand ...	• la taille des mesures d'économie d'énergie est trop faible pour couvrir les coûts de transaction • l'acquisition d'un savoir-faire extérieur n'est pas nécessaire ou que les compétences internes peuvent ou devraient être utilisées • le savoir faire du personnel territorial permet la réalisation du projet en interne, ce qui permet d'augmenter la profitabilité du projet en économisant sur les risques et la marge du contractant externe	• la collectivité manque de liquidités et cherche de nouvelles sources de financement • du savoir-faire externe est requis • les risques devraient être partagés ou même transférés à une ESCO • le personnel interne veut avoir accès au savoir faire et aux qualifications externes • les ressources humaines ou financières sont insuffisantes

Source : « Public internal performance contracting – Managing and financing energy-efficiency measures in public administrations », Attali & al,, 2005

Pour assurer une mise en oeuvre continue des mesures d'efficacité énergétique au sein d'une administration publique à travers un contrat de performance interne, les responsables du projet PICOlight nous apprennent que les conditions suivantes doivent être respectées [*Attali & al*, 2005] :

- les possibilités légales nécessaires à la mise en place des contrats de performance internes - avec ou sans fonds rotatifs séparés - doivent exister,
- il est indispensable de mettre en place un système de mesure des économies d'énergie réalisées,
- la collectivité territoriale doit disposer d'un savoir-faire en termes de gestion - administrative, technique et financière - des projets d'efficacité énergétique,
- la volonté politique, qui se mesure notamment à travers la dotation initiale du fonds, est indispensable pour démarrer les projets.

Si cet outil était mis en place et testé au niveau de l'administration européenne, de nombreuses collectivités territoriales pourraient l'utiliser. Au niveau national, il apparaît primordial de développer les compétences internes des collectivités territoriales, en termes de gestion et d'expertise technique principalement [*Attali & al*, 2005]. C'est un préalable indispensable pour le développement des contrats de performance internes et externes. La création d'un fonds d'investissement dans l'efficacité énergétique, que nous avons préconisé dans la partie précédente, peut venir financer les activités liées à la gestion de l'énergie au niveau local et à la mise en place de contrats de performance internes. Le programme proposé en Allemagne par le *Wuppertal Institute* peut être interprété comme un moyen d'apporter les capitaux nécessaires à la mise en place des fonds d'investissement rotatif. Il propose 5€ par habitant à la collectivité une fois que celle-ci a mis en place un système de gestion, en continu, de ses consommations d'énergie et de financement des mesures d'efficacité énergétique.

Les contrats de performance internes sont, au final, un moyen de financer et de gérer, en continu, les investissements dans l'efficacité énergétique. Le modèle est adaptable et n'est pas unique. Une fois mis en place, cet outil permet de réduire les coûts de transaction, comparé au contrat de performance externe, et peut particulièrement aider les investissements dans l'efficacité énergétique de faible montant, qui n'aurait pas intéressé une entreprise [*Attali & al*, 2005]. Un système de gestion des consommations d'énergie fiable ainsi qu'une volonté politique d'octroyer les fonds initiaux sont cruciaux pour la réussite de la mise en place d'un contrat de performance interne. Sans un soutien additionnel au niveau national, il sera difficile de généraliser cet outil à l'ensemble des collectivités territoriales européennes. Les institutions européennes devraient adapter cet outil pour la gestion énergétique de leur stock de bâtiments, dans l'objectif d'en faire un modèle reproductible au sein des autres administrations européennes. Les gouvernements nationaux devraient, quant à eux, soutenir la mise en place des systèmes de gestion énergétique au niveau local et apporter les fonds initiaux nécessaires à la mise en place des contrats de performance internes [*Attali & al*, 2005].

Les cinq recommandations que nous avons formulées représentent des préalables indispensables, au niveau politique, pour ancrer la problématique de l'efficacité énergétique au niveau local. Elles favorisent à la fois le recours aux outils financiers traditionnels et aux outils plus innovants comme les produits d'endettement aux termes favorables ou les contrats de performance internes. Ces recommandations sont nécessaires mais pas suffisantes pour lever les barrières entravant l'utilisation des formules de financement en tiers investissement des services énergétiques. La partie suivante est consacrée à l'économie des contrats de fourniture des services énergétiques. Nous formulons des recommandations pour que ce type d'arrangement contractuel, avec lequel la collectivité territoriale peut à la fois externaliser la réalisation du service et de son financement, pénètre plus massivement le segment de marché du patrimoine bâti des collectivités territoriales françaises.

3 RECOMMANDATIONS POUR UNE PLUS LARGE PENETRATION DU FINANCEMENT PAR TIERS DES SERVICES ENERGETIQUES AU SEIN DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Nous rappelons au lecteur la définition que nous avons donnée des services énergétiques dans le chapitre III - partie 4.1.1. Il s'agit de l'ensemble des services payés par le consommateur, en lien avec l'utilisation finale de l'énergie : analyses énergétiques, audits, gestion de l'énergie, conception et mise en œuvre d'un projet, exploitation, maintenance, suivi et évaluation des économies, fourniture d'équipements, etc. [*Adnot & al*, 2005]. Les contrats de fourniture de services énergétiques sont des outils d'externalisation pour les collectivités territoriales, à la fois du service énergétique et de son financement, si ce dernier est inclus dans le contrat. Ils permettent au client de réduire ses coûts d'exploitation, de transférer les principaux risques des projets d'économie d'énergie et de se concentrer sur ses activités principales. Nous avons vu dans le chapitre III – partie 4.1.3 - que ce type d'arrangement contractuel, quelle que soit sa forme[438], parvient à relier les paiements du client à la performance des équipements au sein d'un contrat de long terme. Nos recommandations en vue d'une généralisation du tiers financement des services énergétiques viennent fatalement impacter le cadre législatif et réglementaire en vigueur en France.

Nous commençons par analyser l'économie des contrats de fourniture de services énergétiques et tentons d'expliquer pourquoi ces arrangements contractuels sont convenables en certaines circonstances, et pourquoi ils ne le sont pas dans d'autres. Nous poursuivons en recensant les principaux obstacles, en France, au tiers financement des services énergétiques. Nous analysons ensuite l'industrie des services énergétiques afin de voir, notamment, si les acteurs susceptibles de fournir ce type d'offre sont présents sur le marché français. Nous terminons cette partie en formulant des recommandations pour que le modèle américain des ESCO – contrat de performance avec garantie d'économie d'énergie – pénètre le marché des bâtiments publics en général et du patrimoine bâti des collectivités territoriales en particulier.

3.1 L'économie des contrats de fourniture de services énergétiques

L'analyse des principes de fonctionnement des contrats de fourniture de services énergétiques est un sujet qui est à la fois rarement théorisé et qui fait très peu référence à la théorie économique [*Sorrell*, 2005]. Les déterminants de la taille et de la nature du marché des services énergétiques sont donc faiblement compris, de même que son potentiel de long terme est très mal appréhendé. Dans un article de référence[439], Sorrell cherche à expliquer pourquoi les contrats de fourniture de services énergétiques sont convenables en certaines circonstances, et pourquoi ils ne le sont pas dans d'autres. Il développe un modèle théorique du recours aux contrats de fourniture de services énergétiques que nous allons exposer,

[438] *Supply contracting ; End-use contracting ; Performance contracting.*

[439] « The economics of energy service contracting », Sorrell S., *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp5-17, 2005.
Nous considérons cet article, malgré sa récente parution, comme étant un article de référence sur les contrats de fourniture de services énergétiques. En appliquant certains concepts de la théorie des coûts de transaction à cet arrangement contractuel, Sorrell parvient à modéliser les conditions du recours à ce type de contrat.

modèle construit à partir des idées provenant de la théorie des coûts de transaction. Cette partie s'appuie assez largement sur son article.

Nous commençons par étudier les coûts de transaction relatifs à la fourniture de services énergétiques, que ceux-ci soient réalisés en interne ou par une entreprise extérieure. Nous nous focalisons ensuite sur les contrats de fourniture de services énergétiques. Nous recensons les facteurs internes et externes à la transaction qui influencent le recours à ce type de contrat et définissons les situations favorables à leurs signatures. Nous poursuivons en évoquant les différentes possibilités de financement des investissements réalisés au travers des contrats de fourniture de services énergétiques. Ces derniers couvrent une variété d'activités, nous terminons cette partie en procédant à une segmentation de l'industrie en différents marchés.

3.1.1 Les coûts de transaction relatifs à la fourniture de services énergétiques

Un des objectifs de l'économie des coûts de transaction est d'identifier la structure de gouvernance optimale pour une transaction particulière, du recours au marché à sa réalisation en interne. Si nous schématisons, une collectivité territoriale a le choix entre recourir à un contrat de fourniture de services énergétiques, donc passer par le marché, ou faire réaliser l'investissement par ses services - recours à l'organisation interne[440]. Dans le premier cas, la rationalité limitée des collectivités territoriales, associée à l'information incomplète dont elles bénéficient, empêchent un suivi effectif du contrat. Il y a donc un risque qu'une des deux partie agisse avec opportunisme – le contractant affirmant, par exemple, que les économies de coûts sur la facture énergétique résultent d'une amélioration de la performance du système énergétique du client alors que leur origine réelle se trouve ailleurs [*Sorrell*, 2005]. Des coûts de transaction vont ainsi apparaître au cours de la négociation du contrat et dans le suivi des performances du contrat. Dans le cas de la réalisation de la transaction en interne, des coûts d'établissement et de fonctionnement de l'organisation sont également présents. Nous donnons, dans le tableau suivant, un aperçu des coûts de transaction selon que la collectivité territoriale décide de passer par le marché ou de réaliser l'investissement en interne.

[440] Le recours à l'organisation interne pour la fourniture de services énergétiques s'apparente à la signature d'un contrat de performance interne.

Tableau IV.3 – Type de coûts de transaction

Type	Exemples	
Marché (externe)	*Coûts de recherche et d'information*	Recherche des parties contractantes ; communication ; information sur les prix et la qualité
	Coûts de négociation et de décision	Coûts de négociation ; temps et conseils juridiques ; coûts de déchiffrage de l'information ; compensation aux conseillers ; coûts d'atteinte de la décision
	Coûts de supervision	Suivi du contrat ; mesure de la qualité du produit/service ; coûts de mesure ; protection des droits ; provisions, etc.
Organisationnel (interne)	*Coûts d'établissement de l'organisation*	Coût du montage, du maintien ou du changement du design organisationnel,
	Coûts de fonctionnement de l'organisation	Coûts de la prise de décision, du suivi de l'exécution des ordres, de la mesure de la performance ; coûts d'agence, de gestion de l'information, etc.

Source : Furubotn & Richter[441], 1997 in [*Sorrell*, 2005]

Nous nous plaçons, par la suite, dans la perspective où la collectivité territoriale décide de signer un contrat avec une entreprise pour la fourniture de services énergétiques. L'importance des coûts de transaction varie selon la nature des services, l'étendue du contrat, les termes du contrat et les caractéristiques de l'environnement externe à la transaction. Sorrell utilise les concepts issus de la théorie des coûts de transaction afin de réduire cette complexité à un nombre restreint de variables : la spécificité des actifs, l'incertitude environnementale et l'incertitude comportementale. *La spécificité des actifs* se réfère à la valeur des actifs physiques et humains en dehors de la relation particulière engagée dans un contrat de services énergétiques. Un actif est spécifique si il produit une contribution nécessaire à la production d'un bien ou service et qu'il a moins de valeur dans des utilisations alternatives. Par exemple, l'investissement d'un contractant dans la compréhension du système énergétique de la collectivité territoriale cliente représente un coût échoué qui ne peut être récupéré quand le contrat est terminé [*Sorrell*, 2005].

L'incertitude environnementale correspond aux changements inanticipés des circonstances entourant la transaction. Dans le contexte des contrats de services énergétiques, cela peut inclure les changements dans l'occupation d'un bâtiment, dans le prix des commodités ou dans les règlementations environnementales pertinentes[442] [*Sorrell*, 2005]. *L'incertitude comportementale* résulte de la difficulté du suivi et de la vérification des obligations contractuelles de chacune des parties ainsi que du suivi de la performance du contractant[443]. Si la mise en place d'un système de vérification et de suivi des mesures prises par le contractant est relativement onéreuse, elle est indispensable si l'on veut éviter qu'une des parties devienne vulnérable face au comportement opportuniste de l'autre. En effet, le contractant peut être incité à devenir moins vigilant sur la qualité des prestations fournies s'il sait que le client est en incapacité de vérifier ses agissements [*Sorrell*, 2005].

[441] « Institutions and economics theory : the contribution of the new institutional economics », Furubotn E.G., Richter R., University of Michigan press, Ann Arbor, 1997.
[442] Ce facteur s'apparente à ce que Mills, Kroner et Weiss définissent comme les *project extrinsic volatilities* : risques de prix, de coût du travail, de taux d'intérêt et de taux de change [*Mills & al*, 2003].
[443] On retrouve ce que Mills, Kroner et Weiss dénomment les *project intrinsic volatilities*. Ce sont éléments de la consommation énergétique affectés directement par un changement d'utilisation comme les risques de volume, de performance des actifs et les incertitudes sur la consommation de base [*Mills & al*, 2003].

Sorrell affirme que la spécificité des actifs crée un problème de sauvegarde des investissements, l'incertitude environnementale et comportementale posent respectivement un problème d'adaptation et de mesure. Chacun de ces problèmes engendre des coûts, à la fois avant la signature du contrat, tout au long de sa négociation et pendant son exécution. L'auteur regroupe les deux facteurs que sont l'incertitude comportementale et environnementale sous le terme « complexité ». Il la définit comme le degré de difficulté atteint dans la définition et le suivi des termes et des conditions de la transaction. Cette simplification permet à Sorrell d'affirmer qu'une transaction est fonction, en interne, de deux variables : la spécificité des actifs et la complexité ; nous les décrivons dans la partie suivante. La partie 3.1.3 analyse, quant à elle, les facteurs externes à la transaction – la contestabilité des marchés et le contexte institutionnel – qui influencent le recours aux contrats de fourniture de services énergétiques.

3.1.2 Les facteurs internes à la transaction influençant le recours aux contrats de services énergétiques

3.1.2.1 La spécificité des actifs

Le contractant doit investir dans des actifs spécifiques et devient donc vulnérable face à l'opportunisme de la collectivité territoriale cliente [*Sorrell*, 2005]. Les contrats de performance, en particulier, requièrent un audit détaillé du système énergétique de son patrimoine bâti. La collectivité territoriale cliente pourrait très bien utiliser de façon opportune les informations contenues dans cet audit pour réaliser le projet d'économie d'énergie en interne, par l'intermédiaire de ces services. Les entreprises contractantes se protègent de ce risque en allongeant la durée des contrats ou en exigeant des compensations en cas d'arrêt prématuré du contrat. Rappelons ce que préconisent l'Agence Internationale de l'Energie et le département de l'énergie américain pour couvrir ce risque : l'audit doit être payé par le client s'il refuse de signer le contrat - cf. schéma III.14.

3.1.2.2 La complexité de la transaction

Une plus grande complexité de la transaction va engendrer quatre conséquences. D'abord, les coûts de négociation et de spécification des termes du contrat sont plus élevés. Ensuite, il devient beaucoup plus coûteux d'établir et d'exploiter les systèmes de suivi des résultats ou de déterminer si les termes du contrat ont bien été respectés. Troisièmement, la disponibilité, le coût et la qualité du service sont beaucoup plus influencés par les facteurs externes et internes, comme les changements de condition météo, de comportement des utilisateurs, etc. Enfin, une plus grande complexité de la transaction augmente l'asymétrie d'information entre le client et le contractant, ce qui devrait accroître l'étendue de l'opportunisme [*Sorrell*, 2005].

3.1.3 Les facteurs externes à la transaction influençant le recours aux contrats de services énergétiques

Au delà de la spécificité des actifs et de la complexité de la transaction, les coûts et les risques associés à la signature d'un contrat de fourniture de services énergétiques peuvent varier selon deux facteurs externes à la transaction : la contestabilité des marchés et le contexte institutionnel.

3.1.3.1 La contestabilité du marché

S'il y a une concurrence limitée sur les marchés des services énergétiques, un contractant peut adopter un comportement opportuniste en tarifiant ses offres au-dessus du coût de fourniture des services. En principe, ce comportement ne devrait pas être adopté par le contractant si le marché sur lequel il opère est contestable, c'est-à-dire si de nouveaux fournisseurs de services peuvent librement entrer et sortir de ce marché [*Baumol & al*, 1982][444]. La contestabilité du marché est dépendante de l'étendue et des termes du contrat et devrait varier selon les différents pays, secteurs, organisations et contrats. Comme nous l'avons vu dans la quatrième partie du chapitre III, l'industrie européenne des services énergétiques est plus petite, plus concentrée et moins concurrentielle que l'industrie américaine ; elle est également plus découpée en spécialisation fonctionnelle. Nous y revenons dans la partie 3.3 où nous nous focalisons sur l'industrie française des services énergétiques, afin de voir si les acteurs en capacité de livrer de tels contrats sont présents sur le marché.

3.1.3.2 Le contexte institutionnel

Les coûts de transaction dépendent également de quelques caractéristiques relatives au contexte règlementaire, législatif et financier tels que la législation encadrant les achats publics, la disponibilité de la finance de projet et de l'existence d'initiatives visant à encourager le tiers investissement [*Sorrell*, 2005]. Comme nous le verrons par la suite, les facteurs institutionnels qui sont susceptibles d'encourager le recours aux contrats de fourniture de services énergétiques incluent l'information, le *procurement*, les systèmes d'accréditation des entreprises, les protocoles de mesure et de vérification des résultats, les modèles de contrat, etc.

3.1.4 Quand recourir à un contrat de fourniture de services énergétiques ?

L'option du recours à un contrat de fourniture de services énergétiques ne sera choisie que si la réduction attendue des coûts de production, relatifs à la fourniture des services énergétiques, vient plus que compenser les coûts de transaction relatifs à la négociation et à la gestion des relations avec le contractant. Les coûts de production sont déterminés par la combinaison des caractéristiques physiques du système énergétique et de l'efficacité

[444] *Contestable markets and the theory of industrial structure*, Baumol W.J., Panzar J.C., Willig R.D., Harcourt Brace Jovanovitch, San Diego, 1982.

technique des arrangements organisationnels pertinents, incluant notamment les économies d'échelle. Les coûts de transaction seront quant à eux déterminés par la complexité du service énergétique, la spécificité des investissements réalisés par le contractant, la contestabilité du marché des services énergétiques ainsi que par le contexte institutionnel. L'hypothèse principale du modèle développé par Sorrell est que l'objectif premier du recours aux contrats de fourniture de services énergétiques est de minimiser la somme des coûts de production relatifs à la fourniture des services énergétiques et des coûts de transaction relatifs à la négociation et à la gestion des relations avec le contractant. Ce cadre théorique amène Sorrell à poser six hypothèses par rapport aux caractéristiques de l'organisation cliente, des services énergétiques et du contexte institutionnel en vigueur.

D'abord, les contrats de fourniture de services énergétiques sont plus (*moins*) propices à être utilisés dans les organisations clientes où :

1- l'ESCO a un plus grand (*plus petit*) avantage en terme d'économies d'échelle (relatif à la taille du client, à l'importance du montant de sa facture énergétique)

2- l'ESCO a un plus grand (*plus petit*) avantage en terme d'économies d'envergure (relatif à l'intensité énergétique du client)

Ensuite, les contrats de fourniture de services énergétiques sont plus (*moins*) propices à être utilisés pour les services énergétiques pour lesquels :

3- la spécificité des actifs requise pour la fourniture du service est plus faible (*importante*)

4- la complexité du service énergétique est plus faible (*importante*)

Enfin, les contrats de fourniture de services énergétiques sont plus (*moins*) propices à être utilisés dans des contextes institutionnels où :

5- la contestabilité du marché des services énergétiques est plus grande (*petite*)

6- le cadre institutionnel au sein du pays est plus (*moins*) propice au tiers investissement.

Récapitulons ces hypothèses au sein de trois tableaux fournissant des indications sur la pertinence du recours aux contrats de fourniture de services énergétiques selon le type d'organisation du client, les caractéristiques des services énergétiques et le contexte institutionnel.

Tableau IV.4 – Convenance du contrat de fourniture de services énergétiques selon le type d'organisation du client

Importance de la facture énergétique	Intensité énergétique		
	Faible	Moyenne	Elevée
Faible	*	*	**
Moyenne	***	****	***
Elevée	****	**	*

Source : « The economics of energy service contracting », Sorrell, 2005.

Tableau IV.5 - Convenance du contrat de fourniture de services énergétiques selon le type de services énergétiques

Spécificité des actifs	Complexité		
	Faible	Moyenne	Elevée
Faible	*****	****	***
Moyenne	****	***	***
Elevée	***	**	*

Source : « The economics of energy service contracting », Sorrell, 2005.

Tableau IV.6 - Convenance du contrat de fourniture de services énergétiques selon le contexte institutionnel et du marché

Contexte institutionnel	Contestabilité des marchés des services énergétiques	
	Faible	Elevée
Favorable	*	**
Défavorable	**	***

Source : « The economics of energy service contracting », Sorrell, 2005.

Il s'agit uniquement d'hypothèses, posées par Sorrell, qui n'ont pas encore été testées. Elles permettent simplement à l'auteur de fournir des indications sur la pertinence du recours aux contrats de fourniture de services énergétiques selon différents types d'organisations (tableau IV.4), de services énergétiques (tableau IV.5) et de contextes institutionnels (tableau IV.6). Dans chaque tableau, il est admis que l'utilisation de tels contrats est plus aisée quand les deux variables pertinentes agissent en sa faveur, et est plus difficile quand elles sont défavorables. Des interactions sont possibles entre variables, la principale conclusion étant que les coûts de transaction empêchent le recours aux contrats de fourniture de services énergétiques pour les petits clients. Pour les collectivités territoriales désirant néanmoins recourir à cet arrangement contractuel particulier, cela implique de regrouper leurs bâtiments au sein de pool, dans la perspective de signer un contrat multi-sites. Elles doivent prendre en compte l'ensemble de ces facteurs quand elles effectuent leur choix : est-il utile de recourir

aux contrats de fourniture de services énergétiques ? Si oui, quel flux énergétique et quel service externaliser ? Quelles technologies et activités mettre en place ? [*Sorrell*, 2005].

3.1.5 Le financement est-il inclus dans le contrat ?

Il existe trois formes principales de financement des investissements dans le cadre d'un contrat de fourniture de services énergétiques ; toutes ne sont pas reliées au tiers financement. En effet, si le risque technique de l'opération est toujours assumé par l'entreprise titulaire du contrat, le risque de crédit peut être porté soit par le client, soit par le contractant, soit par une structure tierce. Si le client prend en charge le financement de l'investissement et contracte un prêt auprès d'une institution financière, une garantie d'économie d'énergie doit être apportée par l'entreprise titulaire du contrat. Cette dernière doit effectivement démontrer aux banques que le projet pour lequel le client emprunte de l'argent est rentable et va générer des économies d'énergie d'un montant suffisant. La garantie d'économie d'énergie réduit la perception du risque du banquier qui va ainsi diminuer le niveau du taux d'intérêt consenti. [*Hansen*, 2003]. Dans ce cadre, le client rembourse le prêt et assume seul le risque de remboursement. Cependant, si les économies d'énergie sont trop faibles pour couvrir le service de la dette, le contractant doit couvrir la différence. Nous rappelons au lecteur que nous avons déjà analysé les différentes possibilités de financement d'un contrat de performance énergétique, dans la partie 4.5.4 du chapitre III traitant des arrangements contractuels possibles selon le partage des risques effectué – cf. schéma III.18.

Il existe différents types de contrat de fourniture de services énergétiques selon l'étendue des transferts de risques – techniques et financiers – du client au contractant. Au Royaume-Uni, ce sont les contrats de gestion de l'énergie qui rencontrent le plus de succès. Les titulaires de ces contrats gèrent quelques aspects de l'utilisation de l'énergie de leur client avec un contrat qui transfère quelques risques du client au contractant - généralement basé sur des niveaux entendus de service à réaliser. Le contractant n'a pas à se soucier du financement des investissements dans ce type de contrat [*Sorrell*, 2005]. En Allemagne et en Autriche, on parle de financement par tiers des investissements dans l'efficacité énergétique, ce qui montre que l'aspect important de ces contrats réside dans l'externalisation du financement du service. Aux Etats-Unis, ce sont les contrats de performance avec garantie d'économie d'énergie qui dominent le marché. Ces contrats délivrent au client des économies d'énergie pour un loyer dont le niveau dépend du montant d'économie d'énergie à réaliser ; le financement des investissements est assuré par le client [*Sorrell*, 2005].

Si le financement n'est pas une disposition centrale des contrats de fourniture de services énergétiques, il nous semble cependant que l'attrait principal, aux yeux des collectivités territoriales françaises, de ce type de contrat réside dans la perspective d'externaliser à la fois le financement et la réalisation des investissements dans l'efficacité énergétique. Il est certes plus coûteux d'externaliser le financement des investissements, mais de toutes façons, chaque étape d'un projet d'amélioration d'une installation - études, financement, exploitation et maintenance - comporte un risque et son report vers le prestataire se paiera toujours [*Dupond*, 2005]. L'expérience américaine a montré que le concept de

contrat de performance avec garanties d'économie d'énergie ne peut fonctionner uniquement dans les pays dont la structure bancaire est très bien établie, avec un haut degré de connaissance et une expertise suffisante sur le financement des projets d'efficacité énergétique.

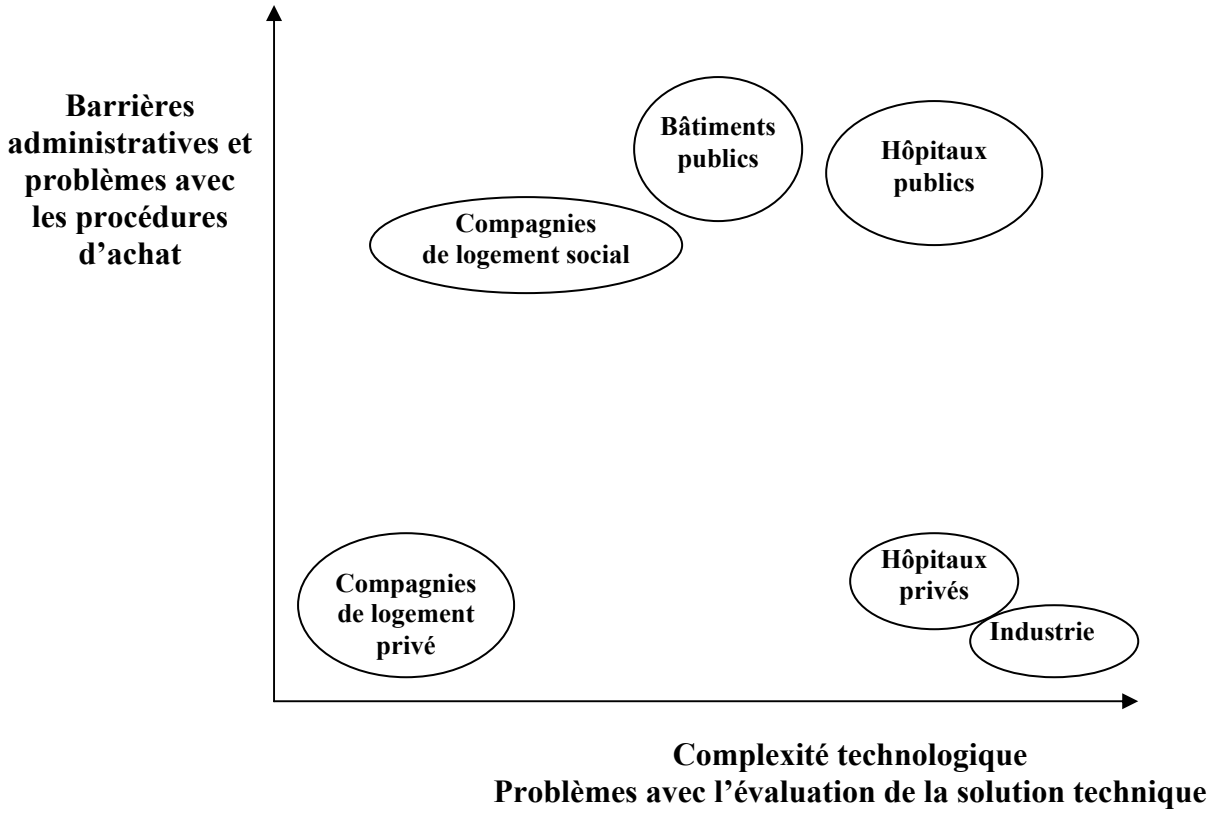
Les contrats de performance avec garantie d'économie d'énergie, tels qu'ils se sont développés aux Etats-Unis, sont difficiles à introduire en France car ils nécessitent que le client assume seul le risque de crédit et de remboursement du prêt [*Adnot & al*, 2005]. Même si la caractéristique principale de ce type de contrat réside dans l'apport d'une garantie d'économie d'énergie par le contractant, il apparaît très clairement que les collectivités territoriales françaises sont d'abord intéressées par la perspective que les investissements s'autofinancent. Les acteurs potentiels du marché français ont d'ailleurs très bien saisi le fait que les collectivités territoriales perçoivent ce type de contrat avant tout comme un service financier. Les entretiens menés auprès de directeurs d'ESCO présentes en France[445] nous confirment la nécessité, pour ces acteurs, de pénétrer le segment de marché des « bâtiments publics » avec des contrats hybrides, à l'instar de ce qui a été fait à Berlin. Nous leur recommandons de développer des contrats de performance avec garantie d'économie d'énergie et partage de celles-ci entre la collectivité territoriale et l'entreprise ; ce qui a pour conséquence d'allonger la durée des contrats.

3.1.6 Segmentation de l'industrie des services énergétiques par marché

Comme nous le verrons dans la partie 3.3, la fourniture de services énergétiques est réalisée par une grande diversité d'entreprises et couvre une variété d'activités. Nous proposons au lecteur une représentation schématique des différents segments de marché de l'industrie des services énergétiques :

[445] Le lecteur peut se reporter à l'Annexe 1 pour connaître l'ensemble des entretiens que nous avons menés pendant ces trois années de thèse. Il s'agit dans le cas présent des responsables de la promotion du contrat de performance énergétique chez Siemens Building technologies et Schneider Electric.

Graphique IV.1 – Segmentation de l'industrie des services énergétiques



Source : « Barriers to energy service contracting and the role of standardised measurement and verification schemes as a tool to remove them », Ramesohl & Dudda, 2001.

Ramesohl et Dudda parviennent à segmenter l'industrie des services énergétiques en différents marchés selon deux critères principaux : les barrières administratives à la signature de contrats de fourniture de services énergétiques et la complexité technologique incluse dans de tels contrats. Le premier critère englobe l'ensemble des problèmes lié à la réglementation de l'achat public ; le second est relatif au degré de difficulté dans l'évaluation de l'efficacité – économique et énergétique - de la solution technique pertinente. Si les segments de marché des « compagnies de logement privé », des « hôpitaux privés » et de « l'industrie » sont propices à la fourniture de services énergétiques de par la faible intensité des barrières administratives, la complexité technologique des contrats correspondant est très différente – faible pour « les compagnies de logement privé » et élevée pour les « hôpitaux privés » et « l'industrie ». Les trois autres segments de marché identifiés par Ramesohl et Dudda se caractérisent par des barrières administratives élevées et une complexité technologique des contrats variable selon les segments – faible pour les « compagnies de logement social », moyenne pour les « bâtiments publics » et élevée pour les « hôpitaux publics ». Au final, il apparaît que le segment de marché des « bâtiments publics » comporte d'importantes barrières administratives pour la signature de contrats de services énergétiques ; la complexité technologique des offres à destination des bâtiments publics étant moyennement élevée. Ces barrières, que nous détaillons dans la partie suivante, constituent un obstacle important au développement des contrats de fourniture de services énergétiques.

3.2 Les principaux obstacles aux contrats de fourniture de services énergétiques en France

Nous commençons par étudier les obstacles qui entravent la réalisation d'investissements privés sur le domaine public en général. Nous nous focalisons ensuite sur les obstacles qui empêchent les collectivités territoriales françaises de recourir aux différentes formules de tiers financement des services énergétiques.

3.2.1 Obstacles aux investissements privés sur le domaine public

Les règles de la domanialité publique, en France, rendent difficile le recours aux investissements privés par les collectivités territoriales. Le législateur est intervenu à deux reprises, en 1988 et 1994, pour remédier à la situation de précarité de l'occupant privatif et faciliter les investissements privés sur le domaine public. L'objectif de la loi de 1988 était, selon l'IGD (Institut de la Gestion Déléguée), de permettre la constitution de droits réels sur le domaine des collectivités locales pour faciliter les investissements privés. Deux types de baux emphytéotiques administratifs - BEA - peuvent être consentis à une personne privée par une collectivité locale sur un bien immobilier lui appartenant : BEA pour l'accomplissement d'une mission de service public et BEA pour la réalisation d'une opération d'intérêt général [*IGD*, 2001].

La loi de 1994 relative à la constitution de droits réels sur le domaine public de l'Etat a, quant à elle, permis à l'occupant de se voir conférer un droit réel cessible, transmissible et hypothécable sur son titre d'occupation, et permet à ce dernier de recourir au crédit-bail. L'IGD remarque dans son rapport que de nombreuses incertitudes pèsent sur le régime du crédit-bail. La question la plus délicate est de savoir si la propriété du prêteur sur les équipements financés pendant toute la durée du crédit-bail est compatible avec l'inaliénabilité du domaine public[446], ou avec le régime des biens de retour dont on sait qu'ils appartiennent ad initio au concédant, et ce, quel que soit le financement utilisé par le concessionnaire. Cette difficulté oblige les collectivités et les organismes publics à mettre en place des montages complexes à la légalité parfois contestable. Au final, ces lois n'ont pas permis, selon l'IGD, de dépasser certaines limites : les règles de domanialité publique ne sont pas propices aux engagements financiers car elles ne comportent pas assez de garanties [*IGD*, 2001].

[446] « Il faut distinguer la notion de propriété publique et celle de domanialité publique : les biens de l'administration se divisent en effet en deux catégories, les biens du domaine privé et du domaine public, qui appellent deux régimes juridiques distincts. La domanialité est une protection de certaines propriétés publiques, celles qui sont affectées à l'utilité du public et qui font l'objet d'un aménagement spécial à cet effet. Elle n'est pas un choix de la collectivité locale, elle s'impose à elle dès lors que ces critères d'appartenance sont remplis. […]. Ce qui est inaliénable est moins le domaine que son affectation : les lois de 88 et de 94 permettent la constitution de droits réels sur le domaine public. […]. Le principe de l'inaliénabilité n'est pas un obstacle à l'occupation privative du domaine » [*IGD*, 2001].

3.2.2 Obstacles à l'introduction massive du tiers financement des services énergétiques en France

L'utilisation de services énergétiques n'est pas largement répandue dans les administrations publiques, exceptées pour les contrats d'exploitation et de maintenance des installations. Les principaux obstacles au développement des services énergétiques et de leur financement par des tiers, en France, sont de plusieurs niveaux : juridiques, organisationnels et politiques. Nous commençons par étudier les règles de l'achat public avant de voir en quoi l'organisation des collectivités territoriales entrave la pénétration des services énergétiques au sein de leur patrimoine bâti. Nous abordons également les barrières fiscales qui défavorisent le recours aux formules de financement hors bilan des investissements dans l'efficacité énergétique. Nous terminons en évoquant le verrou concurrentiel construit par les exploitants de chauffage

3.2.2.1 Les règles de l'achat public

Les achats de biens et services effectués par une collectivité territoriale sont étroitement encadrés, en France, par le code des marchés publics. Nous illustrons dans le tableau IV.7 les procédures à suivre par le personnel territorial, en fonction des montants des achats.

Tableau IV.7 - Règles concernant l'achat de biens et services

Montant (pour la durée totale du contrat, excluant la TVA)	**Procédures**	**commentaires**
< 4 000 €	Aucune	
4 000 – 90 000 €	Au choix	Choisie par la collectivité
90 000 – 230 000 €	Procédure adaptée	Publication de l'appel d'offres, négociation libre
> 230 000 €	Appel d'offres	Règles européennes générales, recours au dialogue compétitif, possible pré-qualification

Source : Tableau réalisé par l'auteur, 2005.

Avant la parution de l'ordonnance sur les partenariats public-privé que nous abordons plus tard, les collectivités territoriales françaises avaient l'interdiction de signer un contrat global regroupant à la fois la conception, la réalisation, l'exploitation et le financement d'un ouvrage ou d'un service. Si l'article 10 du code des marchés publics permet d'associer la conception et la production d'un ouvrage ou d'un service, il interdit à une collectivité d'étaler le financement des travaux sur la durée du contrat [*Cossalter & Du Marais*, 2001]. Cet article soulève deux obstacles principaux puisqu'il énonce clairement que :

- Le prix de l'investissement et le prix des coûts d'exploitation doivent être clairement séparés. Il est possible de mettre en place un investissement pour réduire les coûts et de garantir sa réalisation à travers un contrat d'exploitation/maintenance à prix fixe, mais l'investissement doit d'abord être payé par la collectivité.
- Il est impossible d'inclure le financement dans le même appel d'offres, il faut réaliser un autre appel d'offres [*Cossalter & Du Marais*, 2001].

« En interprétant de façon restrictive le code des marchés publics comme interdisant le paiement différé, le juge administratif a supprimé un instrument de réalisation des infrastructures publiques qui présentaient en gestion de nombreux avantages et qui répondaient clairement au besoin des collectivités de disposer d'instruments souples et variés » [*Cossalter & Du Marais*, 2001]. Cette décision revient concrètement, selon Cossalter et Du Marais, à contraindre les collectivités publiques à ne disposer que de deux moyens de financement : l'emprunt – principalement bancaire, compte tenu du faible recours des collectivités locales aux marchés obligataires – et l'impôt. Nous abordons plus tard les règles du partenariat public-privé, entrées en vigueur depuis 2004. Elles devraient permettre, sous certaines conditions, la mise en place de contrats globaux, prenant en compte la performance des investissements et incluant leur financement.

3.2.2.2 Manque de compétences

Les barrières relatives au manque de compréhension de l'approche « services énergétiques » et celles liées au fait que les collectivités territoriales sont peu familières avec les formules de financement en tiers investissement, constituent des obstacles importants au développement du contrat de performance. Bien souvent, les personnels territoriaux ne savent pas comment monter de tels appels d'offre, comment évaluer les offres reçues ni ce qu'il faut inclure dans de tels contrats. Ce manque de connaissances et de compétences augmente les coûts de transaction, à la fois pour les utilisateurs et les contractants [*ECS*, 2003]. Il faut également ajouter le fait que les collectivités territoriales françaises expriment de plus en plus de réticences quant à la perspective de signer des contrats de longue durée.

3.2.2.3 Barrière fiscale pour les formules de financement hors bilan

Si une collectivité territoriale finance un investissement dans l'efficacité énergétique à travers une réduction de ses coûts d'exploitation, il ne lui est pas possible de récupérer la TVA à travers le fonds de compensation. En effet, le problème avec le financement en crédit-bail, par exemple, est que les loyers sont taxables et que la TVA n'est pas récupérable pour les investissements de maîtrise de l'énergie[447]. Avec un taux de 19,6%, cela signifie concrètement que le retour sur investissements est 1,2 fois plus long qu'avec les procédures classiques de financement pour lesquelles la collectivité récupère la TVA. Au final, le principal problème des formules de financement par des tiers réside dans le traitement fiscal différencié – au niveau de la TVA - selon que le financement de l'investissement est réalisé hors bilan ou non.

[447] C'est différent pour les services marchands type réseau de chaleur ; là la TVA est récupérable car elle est dans le domaine commercial.

Les collectivités territoriales ont des charges de fonctionnement importantes et quand elles cherchent à les réduire, les solutions qui consomment le moins de budget de fonctionnement sont les meilleures. Les formules de financement en tiers investissement ou par crédit-bail se trouvent ainsi défavorisées, quand bien même les économies d'exploitation résultant de l'investissement seraient supérieures aux économies financières.

3.2.2.4 Contrats d'exploitation de chauffage

En France, la gestion de l'énergie consommée par les collectivités territoriales, dans ses aspects thermiques notamment, est confiée en grande partie à des entreprises. Un contractant extérieur – une ESCO par exemple – n'a pas le droit d'investir sur la partie du patrimoine dont la gestion énergétique a été déléguée à une entreprise. Les contrats d'exploitation de chauffage signés par les collectivités territoriales sont susceptibles de représenter un obstacle à la pénétration des contrats de fourniture de services énergétiques. En effet, si seul le P2 est obligatoire dans les contrats d'exploitation de chauffage, ils contiennent très fréquemment les 3 clauses P1, P2, et P3, surtout lorsqu'ils incluent une clause de partage de profit. Il est ainsi impossible pour une ESCO de signer un contrat de fourniture de services énergétiques avec une collectivité territoriale si celle-ci a inclus le P1 dans son contrat d'exploitation de chauffage ; il y a dans ce cas un verrou concurrentiel. Nous abordons ce problème du télescopage des contrats dans la partie suivante.

3.3 L'industrie des services énergétiques

Nous commençons par étudier le modèle américain des ESCO, celui du contrat de performance avec garantie d'économie d'énergie. Nous essayons de voir notamment en quoi les ESCO américaines se différencient des entreprises de services énergétiques classiques. Nous poursuivons en analysant le modèle français développé par les exploitants de chauffage qui se concentre sur la qualité des opérations d'exploitation des installations et fournit une garantie de résultat. Si ces deux modèles peuvent être complémentaires, le troisième point de cette partie vise à montrer qu'ils sont également concurrents. Nous terminons en nous interrogeant sur l'évolution du marché français des services énergétiques.

3.3.1 Le modèle américain des ESCO

Cette partie est relativement brève car l'analyse du modèle américain des ESCO s'apparente à la description des principes de fonctionnement du contrat de performance avec garantie d'économie d'énergie, réalisée dans le chapitre précédent. Nous rappelons au lecteur ce que nous avons déjà indiqué dans la partie 4.1.5 du chapitre III. Pour la Commission européenne, les compagnies qui fournissent des services énergétiques aux utilisateurs finaux sont dénommées les *Energy Service Provider Companies* (*ESPC*). Elles fournissent un service contre un prix fixe ou comme une valeur ajoutée à la fourniture d'énergie ou d'équipements [*Adnot & al*, 2005]. Les ESPC peuvent être des consultants spécialisés dans l'amélioration de l'efficacité d'équipements ou autres. Bien souvent, l'intégralité des coûts des services énergétiques sont recouverts dans le prix. Les ESPC n'assument donc aucun risque en cas de

contre-performance puisqu'elles ne sont pas payées en fonction de la performance de leurs prestations [*Bertoldi & Rezessy*, 2005]. Les ESCO offrent les mêmes services mais leurs activités se distinguent de celles des ESPC par les trois points suivants :

- elles garantissent des économies d'énergie ou la fourniture du même niveau de service énergétique mais à un coût plus faible,
- leur rémunération est directement liée aux économies d'énergie réalisées,
- elles peuvent financer ou aider dans la construction du schéma de financement pour l'exploitation du système énergétique qui fournira des économies d'énergie [*Adnot & al*, 2005].

La plupart des acteurs de l'industrie des ESCO ne sont ni des énergéticiens – au sens où ils ne s'occupent ni de production ni de vente d'énergie - ni exploitant/mainteneur des installations dans les bâtiments, ni cabinet/conseil. Les opérateurs viennent du monde industriel, ce sont des compagnies de services énergétiques pour lesquelles les équipements ne sont qu'un moyen de fournir une expertise et des services. L'ESCO trouve un système de financement[448] et garantit au client des économies d'énergie. Au final, c'est le client qui paye les investissements par le biais de la réduction de son budget d'exploitation ; sous la forme de loyers. Le client a l'obligation de respecter le cahier des charges, défini avec l'entreprise titulaire du contrat, sur les usages, les utilisations, les grilles de maintenance et les grilles d'exploitation. Si ce modèle américain des ESCO peut être complémentaire avec l'exploitation/maintenance des équipements dont la gestion est prise en charge ou non par le propriétaire, nous verrons que les deux modèles peuvent également s'opposer[449]. Lors de notre entretien avec le responsable de la promotion du contrat de performance chez Siemens Buildings Technologies, nous avons procédé à une estimation du potentiel du marché français. Nous l'avons quantifié à partir du volume des consommations énergétiques des collectivités territoriales - 30 TWh – et de l'hypothèse pessimiste selon laquelle il est possible de faire 10% d'économie d'énergie, soit 3 TWh. A 27 € le MWh, le marché du contrat de performance énergétique au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales françaises a un potentiel qui s'élève à 80 millions d'euros par an.

Les ESCO permettent de surpasser certaines barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique. En assurant, par exemple, la promotion du contrat de performance, elles tentent de réduire les risques réels associés aux projets d'efficacité énergétique et les risques perçus par le client - risque technique et risque de performance. Les ESCO arrivent également à réduire la barrière informationnelle par la réalisation d'un audit détaillé du système énergétique du client, par l'apport de compétences et de connaissances techniques, notamment dans la prévision des économies d'énergie. [*Goldman & al*, 2005]. Comme nous l'avons vu

[448] Dans le cas d'un projet réalisé par Siemens Building Technologies par exemple, c'est généralement l'entreprise qui finance les investissements au travers de sa filiale Siemens Finance. L'ESCO finance donc les projets à partir de ses fonds propre. Le client de Siemens Building Technologies est Siemens Finance qui devient alors propriétaire des installations ; et ensuite la collectivité rembourse Siemens Finance. Signalons que Siemens Building Technologies peut faire appel à d'autres partenaires financiers.

[449] Signalons que le modèle américain des ESCO est parvenu à diminuer les coûts de maintenance des installations énergétiques des clients.

dans le chapitre III, un problème de définition des ESCO se pose puisque ce terme ne recouvre pas la même signification selon les pays. Il existe ainsi une très grande diversité d'entreprises de services énergétiques et d'entreprises qui se font appeler ESCO. En effet, certaines entreprises sont qualifiées d'ESCO et limitent leurs prestations au strict financement des investissements alors que d'autres sont également classifiées comme appartenant à la catégorie des ESCO, mais se chargent à la fois de la réalisation technique, de la garantie de résultat et du financement des investissements.

Chaque pays est unique, possède sa propre culture, et aucun modèle d'ESCO ne peut être appliqué de façon uniforme. Le concept du financement des investissements sur la base des coûts évités est relativement simple à comprendre mais peu d'acteurs réalisent la complexité du processus. Ils échouent dans leur appréhension de la gestion du risque lié à la mise en place des contrats de performance et visualisent mal les implications financières de ces outils [*Hansen*, 2003]. En règle générale, la pénétration des acteurs sur le marché des contrats de performance énergétique est très lente. Les entreprises pionnières dans la réalisation de tels contrats estiment effectivement que le processus amenant à la signature de ces contrats est très long, du fait des nombreux obstacles exposés dans la partie précédente : manque de crédibilité de tels mécanismes, manque de connaissances et de procédures standardisées, etc. [*Westling*, 2004]. Ce constat est valable en France puisque les acteurs susceptibles d'importer le modèle américain du contrat de performance – Schneider Electric, Siemens Buildings Technologies, Legrand, etc. – s'attendent à un coût d'entrée très élevé sur le marché. La partie suivante est consacrée à l'étude du modèle français des ESCO qui développe une approche moins globale que celle du modèle américain, en se concentrant sur certaines techniques.

3.3.2 Le modèle français des ESCO : les SSEE (Sociétés de Services en Efficacité Energétique)

Comme nous l'avons vu dans le chapitre III, le modèle français des ESCO est différent des autres modèles. Il se concentre sur la qualité des opérations d'exploitation des installations, thermiques principalement, et ne couvre pas tous les aspects des problèmes. Les ESCO américaines, allemandes et autrichiennes ont ainsi développé d'autres modèles [*Adnot & al*, 2002]. Le contrat de service final - m^3 d'air comprimé, température ou local - est très minoritaire au sein des collectivités territoriales françaises car il est relativement opaque et donne un grand pouvoir à l'entreprise contractante [*Dupond*, 2005]. Dupond nous apprend que le fort recours historique, en France, à la concession de service public a eu pour effet de développer de grandes entreprises de services principalement axées sur l'eau et le chauffage. Si l'exploitation avec garantie de résultat est le modèle prépondérant en France, les garanties sont cependant souvent fixées en termes financiers et ne découlent pas obligatoirement directement de la réalisation d'économies d'énergie [*Dupond*, 2005].

Le modèle français dominant en matière de contrat de performance énergétique est un modèle de « service pur » où les différentes composantes sont dégroupées - peuvent être prises ou non par l'utilisateur - et où la compagnie de services est jugée et payée sur chacune de ces composantes[450] : efficacité économique dans l'achat d'énergie, efficacité technique dans la maintenance, audits en continu, etc. [*Adnot & al*, 2002]. L'activité d'exploitation et de maintenance des entreprises françaises est caractérisée par trois critères significatifs qui définissent les relations entre la collectivité territoriale cliente et la compagnie de services : une obligation de résultat[451] - fiabilité et diminution des consommations ; la réalisation de diagnostics par le contractant et la mise en place d'améliorations techniques lui assurant une certaine profitabilité ; une durée du contrat de quelques années. Dans la majorité des autres pays européens ainsi qu'aux Etats-Unis, les relations entre clients et compagnies d'exploitation/maintenance sont définies par des contrats basés sur des méthodes spécifiques et sur des obligations de moyens. Ils comportent des engagements annuels qui peuvent être dénoncés en permanence et qui ne contiennent que peu d'engagements sur la qualité de l'opération [*Adnot & al*, 2002].

Cette notion d'exploitant de chauffage telle qu'elle s'est développée en France, avec son obligation de résultat n'existe pas ailleurs. Le modèle français des ESCO est un modèle physique d'exploitation/maintenance, des installations thermiques d'un bâtiment pour l'essentiel, avec du personnel. Il est efficace sur certaines techniques mais il améliore peu d'autres segments - éclairage, bâtiments, etc. - là où les modèles américains sont les plus intéressants [*Dupond*, 2005]. Les ESCO françaises réalisent également des marchés de travaux d'économie d'énergie - pour tel investissement, elles s'engagent sur une garantie d'économie d'énergie de X% - mais il s'agit de contrats séparés ; nous analysons dans la partie suivante les oppositions entre ces deux modèles. Les exploitants de chauffage sont regroupés au sein de syndicats professionnels qui appartiennent eux-mêmes à une fédération : la FG3E – Fédération française des entreprises Gestionnaires de services aux Equipements, à l'Energie et à l'Environnement[452]. La FG3E considère qu'il faut sortir du vocabulaire des ESCO car cette appellation désigne, selon elle, des entreprises spécialisées dans le financement des investissements. Elle lui préfère les termes de SSEE - Société de Services en Efficacité Energétique – mais il s'agit d'une stratégie défensive comme nous allons le voir.

[450] Nous rappelons au lecteur que les sociétés d'exploitation de chauffage proposent aux collectivités 3 types de service : fourniture d'énergie (P1) ; services courants d'exploitation des installations (P2) ; couverture des coûts liés aux réparations majeures et à la fourniture de matériel (P3) [*Dupond & Adnot*, 2002].

[451] En France, c'est l'entreprise qui définit les moyens d'arriver au résultat - température, etc. - et non l'inverse.

[452] Pour être plus précis, les SSEE sont regroupées au sein de syndicats professionnels (SNCU et SNEC principalement). La FG3E est une fédération qui rassemble les six syndicats professionnels suivants :

- SNCU : Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine.
- SNEC : Syndicat National de l'Exploitation Climatique et de la maintenance.
- SVDU : Syndicat national du traitement et de la Valorisation des Déchets Urbains et assimilés.
- S2TI : Syndicat national des entreprises de Télégestion, Télétransmission et Immotique.
- SYNASAV : SYndicat NAtional de maintenance et de Service Après Vente.
- SYPEMI : Syndicat Professionnel des Entreprises de Multiservice Immobilier et de facilities management.

3.3.3 Des modèles concurrents

En France, l'industrie des services énergétiques est dominée par les exploitants de chauffage – ou SSEE - qui ont imposé leur modèle de contrat d'exploitation/maintenance, avec garantie de résultat sur la seule partie thermique des consommations d'énergie de la collectivité. L'exploitation et la maintenance des installations thermiques d'une collectivité territoriale sont considérées par les ESCO comme des outils supplémentaires pour réaliser des économies d'énergie ; ce n'est pas une fin en soi, à la différence des exploitants de chauffage dont c'est l'objet social. Il y a donc une première opposition économique chez les offreurs de services énergétiques. Les ESCO ne partent pas d'un contrat existant d'exploitation/maintenance des installations thermiques d'un bâtiment pour aller l'enrichir d'efficacité énergétique. Elles arrivent avec un regard neuf chez la collectivité territoriale cliente pour améliorer l'efficacité de son système énergétique existant, et ne touchent pas aux contrats de fourniture. Les ESCO travaillent sur l'assiette des consommations d'énergie, le nombre de m^3, de kWh, etc. Elles ont l'obligation contractuelle de fournir un certain volume d'économie d'énergie mesurable en unité d'énergie finale et pas en unité monétaire. Signalons que le modèle américain des ESCO a rencontré des mauvaises expériences aux Etats-Unis, notamment parce que quelques entreprises ont été incapables de garantir véritablement le niveau d'économie d'énergie annuel fixé dans le contrat.

Une autre différence entre le modèle des ESCO et celui développé par les exploitants de chauffage réside dans le financement des investissements dans l'efficacité énergétique. Le schéma de financement est très transparent avec les ESCO, à l'inverse des contrats d'exploitation de chauffage comportant des clauses P1, P2, P3 qui sont souvent forfaitaires et que le client ne peut pas contrôler. Les deux types d'entreprise – ESCO et SSEE – se distinguent également dans leur incitation à réaliser des économies d'énergie. Les SSEE se rémunèrent directement sur les économies d'énergie, qui peuvent se limiter aux économies financières et résulter d'une diminution des puissances souscrites, par exemple. Pour les ESCO, la signature d'un contrat de performance énergétique engendre un montage où les économies d'énergie réalisées sont centrales car elles viennent financer les investissements. L'incitation à exploiter le potentiel d'économie d'énergie, présent au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales, est ainsi beaucoup plus forte pour les ESCO que pour les SSEE.

Abordons le problème du télescopage des contrats de performance et des contrats d'exploitation de chauffage qui représente, comme nous l'avons mentionné à la partie 3.2.2.4, un véritable obstacle à l'introduction massive du tiers financement des services énergétiques. Quand les exploitants de chauffage sont en place au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales françaises, il est difficile pour une ESCO de pénétrer le marché. En effet, si les collectivités territoriales ont un contrat d'exploitation avec le P1, il leur est impossible de signer un contrat de performance car les économies d'énergie réalisées par l'ESCO seraient directement accaparées par l'exploitant de chauffage. Le même problème se pose pour un contrat d'exploitation/maintenance qui comporte un P3 : il faut voir ce qui est mis dans le gros entretien. Pour que la possibilité de signer un contrat de performance énergétique existe,

simplement, entre une ESCO et une collectivité territoriale, les contrats d'exploitation et de maintenance doivent se limiter au P2. Les responsables d'ESCO que nous avons interviewés estiment qu'il revient aux collectivités territoriales de changer leur façon d'appréhender l'exploitation/maintenance de leurs bâtiments et de remettre en cause une partie de ces contrats. Signer des contrats P1 pouvait se comprendre dans les années 70 avec le charbon et le fioul mais aujourd'hui, faire du P1 pour de l'électricité ou du gaz paraît moins justifiable.

Le modèle américain du contrat de performance avec garantie d'économie d'énergie est vertueux mais il peut « faire de la casse ». Par exemple, si l'exploitation et la maintenance du système énergétique de la collectivité territoriale sont mal assurées dans un bâtiment, l'ESCO, titulaire d'un contrat de performance, est obligée d'alerter le client. Si la collectivité territoriale cliente ne corrige pas son contrat d'exploitation/maintenance, l'ESCO va diminuer sa garantie. De même si une collectivité territoriale, signataire d'un contrat de performance, a souscrit de mauvais abonnements et qu'elle ne renégocie pas ses contrats de fourniture d'énergie, cela relève de sa responsabilité et non de celle l'ESCO. Il y a donc un problème de marché et d'interaction entre des contrats dont les périmètres sont différents mais se recoupent en certains points. Nous appelons les collectivités françaises à réfléchir davantage sur l'articulation des contrats d'exploitation/maintenance des installations thermiques, des contrats de fourniture d'énergie et des contrats de performance énergétique. Cette réflexion est très délicate à mener car une barrière politique, étroitement liée au processus de pensée et de décision de l'acheteur public, est présente. Quelle est l'autonomie de décision des collectivités territoriales françaises ? Quel est leur degré d'indépendance par rapport au pouvoir, économique et central ?

Ces questions relèvent de la science politique et les réponses devraient permettre de mieux comprendre l'économie contractuelle locale et la façon dont se superposent tous ces contrats. Pour en revenir aux contrats de performance avec garantie d'économie d'énergie, il y a un manque de connaissance totale des collectivités territoriales françaises sur ce modèle. Elles ne font pas la différence avec le modèle des chauffagistes. Les ESCO tentant de pénétrer le marché doivent passer un temps considérable pour convaincre de l'efficacité de leur modèle et se différencier des offres formulées par les SSEE qui sèment la confusion auprès des collectivités territoriales. Nous sommes confrontés à des rigidités de l'offre actuelle de services énergétiques et à des comportements d'acteurs économiques qui sont rationnels par rapport à une défense de portefeuille. La réputation des entreprises de services énergétiques – ESCO et/ou SSEE - est également très importante : les mauvaises expériences peuvent hanter les compagnies pendant des années.

Les compagnies des eaux par exemple (Ondeo-Suez Lyonnaise des Eaux ; Véolia Environnement-Générale des Eaux ; Saur, filiale de Bouygues), ont mauvaise image auprès des collectivités territoriales françaises, du fait des tarifs pratiqués et du non renouvellement des réseaux d'assainissement notamment. En témoigne le vaste mouvement de municipalisation de la gestion de l'eau. Il se trouve que les exploitants de chauffage les plus importants, en termes de chiffre d'affaires (Dalkia, Elyo, Cofathec-Coriance), sont, pour la plupart, des filiales des compagnies des eaux. La mauvaise réputation de certains exploitants de chauffage résident également dans le fait que ce sont aussi des filiales d'entreprises de

fourniture d'énergie. Dalkia, appartient au groupe Vivendi et à EDF ; Elyo est une filiale du groupe Suez ; et Cofathec-Coriance est une filiale de GDF. Ces entreprises ont donc tout intérêt à continuer de développer leur modèle et d'imposer le P1 – la fourniture d'énergie – dans leurs contrats d'exploitation/maintenance. Les exploitants de chauffage verrouillent ainsi le marché du contrat de performance en empêchant les ESCO d'entrer et en rajoutant des clauses contractuelles relatives à l'efficacité énergétique pour brouiller les cartes.

3.3.4 Quelle évolution du marché français des services énergétiques ?

Face à la nouvelle donne du marché de l'énergie, l'offre française existante de services énergétiques devra nécessairement évoluer - raccourcissement des durées des contrats par exemple - et s'orienter davantage vers les économies d'énergie [*Dupond*, 2005]. De plus, toutes les installations ne nécessitent pas d'exploitation et de maintenance aussi lourde, c'est notamment le cas des installations électriques qui ont généralement une forte fiabilité. Les exploitants de chauffage devraient pouvoir évoluer en direction du modèle américain des ESCO, encore faut-il qu'ils en aient la volonté. Si les acteurs en place sur le marché français n'entament aucune transition, il faut s'attendre à l'arrivée en France des autres business models américains qui maximiseront les économies d'énergie en élargissant l'offre à l'ensemble des techniques existantes [*Dupond*, 2005]. Les SSEE font du contrat global mais il est limité à la thermique seulement. Elles s'intéressent de plus en plus aux équipements techniques et nombre d'entre elles font du *facility management*. Elles sont en capacité, selon le conseiller du président de la FG3E, de fournir une prestation totale en direction des collectivités territoriales, du financement à la garantie de résultat. Ces entreprises auraient effectivement les moyens de mener cette stratégie offensive puisqu'elles sont déjà présentes sur le marché industriel - eau, air comprimé, éclairage. Pour l'instant, elles surveillent une approche qui peut devenir concurrentielle et vont probablement évoluer vers le multiénergie car elles possèdent 4 000 MW électrique de cogénération[453].

3.4 Recommandations relatives à la fourniture de services énergétiques au sein des collectivités territoriales

Les services énergétiques européens en sont encore à leurs balbutiements. Les coûts de transaction relatifs à la signature d'un contrat de fourniture de services énergétiques, notamment pour les clients de petite taille, sont souvent trop élevés par rapport aux économies potentielles. Des efforts doivent être entrepris pour développer le marché car ce dernier souffre d'un manque de définitions, de normes juridiques et techniques ; d'un manque de compréhension et de confiance des clients potentiels dans le processus ; ainsi que d'une aversion au risque des collectivités territoriales. La croissance de l'industrie des services énergétiques a effectivement besoin qu'un langage commun s'instaure et devienne clair [*Sorrell*, 2005]. Nous allons voir qu'il est impératif de parvenir à construire un certain niveau

[453] Ce chiffre nous a été fourni par J.Conan, conseiller du président de la FG3E, lors d'un entretien en juillet 2005.

de confiance autour des modèles de financement en tiers investissement des services énergétiques - formation, colloques, dissémination des bonnes pratiques, information, études de cas – afin, notamment, de créer une demande.

Nous commençons par affirmer qu'il est nécessaire de diminuer les coûts de transaction relatifs à l'identification des opportunités disponibles à destination des collectivités territoriales françaises. Ces dernières ont effectivement besoin d'information sur les projets d'efficacité énergétique, leurs possibilités de financement et les services offerts par les ESCO [*Bertoldi*, 2002]. Nous abordons ensuite la nécessité de disposer d'une législation qui soit beaucoup plus favorable à l'utilisation des contrats de fourniture de services énergétiques par les collectivités territoriales. Nous terminons cette partie en analysant le rôle des Agences locales de l'énergie dans la promotion des formules de financement en tiers investissement des contrats de fourniture des services énergétiques.

3.4.1 Réduire les coûts de transaction d'un contrat de fourniture de services énergétiques

Nous affirmons, dans un premier temps, qu'il est nécessaire de normaliser le vocabulaire relatif à l'efficacité énergétique. Il s'agit d'un préalable indispensable dans la perspective de réduire les coûts de transaction relatifs aux projets d'économie d'énergie. Nous considérons ensuite que fixer des standards – contrats, procédures de vérification des résultats – afin de simplifier l'identification des offres est également une étape très importante pour accélérer la pénétration des services énergétiques au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales. Nous abordons, dans un troisième temps, la problématique de l'accréditation et/ou de la certification des ESCO par le biais d'une association professionnelle représentative de l'industrie. Nous terminons en évoquant quelques recommandations diverses, toujours dans la perspective de réduire les coûts de transaction relatifs à la signature d'un contrat de fourniture de services énergétiques.

3.4.1.1 Normaliser le vocabulaire relatif à l'efficacité énergétique

Il existe un flou relativement important autour de nombreux termes : services énergétiques, services d'efficacité énergétique, ESCO, tiers financement ; les acteurs du marché n'associant pas tous la même définition à chacun de ces termes. Il est ainsi capital d'harmoniser les services énergétiques et les projets de maîtrise de la demande d'énergie en les définissant clairement. A ce titre, la parution, dans les plus brefs délais, de la directive européenne relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques est cruciale. Cette directive doit effectivement participer à la normalisation du vocabulaire relatif à l'efficacité énergétique. Elle pourrait, par exemple, définir juridiquement les termes « services d'efficacité énergétique », qui les distinguent d'autres services plus généraux dans le secteur de l'énergie.

3.4.1.2 Développer les standards

La fiabilité des projets, le financement, l'acceptation du marché, l'ingénierie et la croissance de l'industrie des services énergétiques dépendent largement des procédures, acceptées par tous les acteurs, de mesure et de vérification des résultats [*Hansen*, 2003]. La fixation de standards à la fois en terme de processus d'achats, de contrats et de procédures de mesures et de vérification, largement diffusés au sein d'une industrie, permettrait de réduire les coûts de transaction et les coûts de recherche de l'information. Par exemple, si l'IPMVP[454] était un protocole de mesure et de vérification des économies, accepté par une large majorité d'acteurs, cela aiderait à augmenter la crédibilité dans la vérification des économies réalisées auprès des clients et des institutions financières [*Goldman & al*, 2005]. La standardisation des contrats et des procédures d'appel d'offres aideront à la fois les utilisateurs et la communauté financière à mieux comprendre les termes d'un contrat de performance ; ces standards doivent être accrédités par l'association représentative de l'industrie que nous abordons dans le point suivant [*AEPCA*, 2000]. Signalons que les certificats blancs peuvent être vus comme des outils de comptabilité, qui attestent du fait qu'un certain montant d'économie d'énergie a été réalisé au sein d'un cadre établi. Si ces certificats pouvaient s'échanger sur le marché trans-national, cela accélèrerait les mesures d'harmonisation des systèmes de suivi et de vérification des économies d'énergie réalisées. Chaque pays participant au marché aurait besoin de s'assurer que ce qu'il achète à un autre pays est bien mesuré selon la même méthodologie [*Bowie & Malvik*, 2005].

3.4.1.3 Accréditation/certification des ESCO par le biais d'une association professionnelle

A l'image de l'expérience américaine ou australienne, il apparaît nécessaire de développer une représentation de l'industrie des services énergétiques, à travers la création d'une association par exemple. Son rôle principal serait de faire du lobbying pour développer l'industrie, mais il ne s'arrêterait pas là. Elle pourrait fournir de l'information sur le cadre légal et règlementaire pertinent de façon à aider les entreprises à pénétrer le marché, ou bien encore promouvoir les opportunités de marché en assurant la publicité des appels à soumission de proposition. Elle serait également chargée du lobbying auprès des autorités locales et nationales pour diminuer l'intensité des barrières législatives et administratives à l'utilisation du contrat de performance énergétique [*ECS*, 2003]. De telles associations pourraient fournir des services d'accréditation des ESCO à travers un standard de contrôle de qualité que les entreprises devraient respecter. Des programmes volontaires d'accréditation, s'ils sont crédibles, peuvent réduire les coûts, supportés par les clients et institutions financières, relatifs à la recherche d'information sur la crédibilité des entreprises [*Goldman & al*, 2005].

[454] Protocole International de Mesure et de Vérification des Performances. L'IPMVP a été lancé en 1997 par les Etats-Unis. Ce protocole contient des méthodologies et des éléments de standardisation élaborés sous forme de guides, initialement destinés à l'industrie, afin d'augmenter la fiabilité de la réalisation des économies d'énergie [*Ramesohl & Dudda*, 2001]. L'IPMVP a également pour objectif de faciliter le financement de projet d'investissements dans l'efficacité énergétique en diminuant les coûts de transaction liés au financement.

En effet, l'une des plus grandes incertitudes dans le développement du marché des services énergétiques réside dans l'appréciation de la qualité des services offerts. Sans standards d'accréditation des services, les clients potentiels ne savent pas si l'ESCO en question est compétente pour assumer les risques techniques d'un projet d'investissement dans l'efficacité énergétique [*ECS*, 2003]. Aux Etats-Unis par exemple, un système d'accréditation des ESCO, par le biais de la NAESCO[455], est en place afin de s'assurer que les ESCO fournissent un service fiable et qualifiable. En Europe un effort est réalisé vers la définition d'un minimum d'attributs pour les ESCO [*Bertoldi*, 2002]. Ces systèmes de certification ou d'accréditation des ESCO visent à réduire le risque d'opportunisme et à augmenter la réputation des contractants. Leur mise en place doit effectivement permettre d'assurer la protection des consommateurs et d'accroître leur confiance dans ces entreprises. Des tentatives ont donc été réalisées dans certains pays pour pré-qualifier et certifier les ESCO. Si l'étape de pré-qualification peut fonctionner[456], la certification est une procédure beaucoup plus délicate à mettre en œuvre [*Hansen*, 2003]. Un des critères est relatif à la qualité du personnel de l'entreprise mais comment ce processus de certification réagit-il quand le personnel change ou quand une ESCO certifiée réalise un mauvais projet ?

3.4.1.4 Autres recommandations

Nous terminons cette partie en insistant sur le fait que l'industrie des ESCO ne peut pas survivre sans financement local [*Hansen*, 2003]. Il faut donc absolument développer des sources de financement des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique – par le biais de banques commerciales, d'institutions financières ou la création d'un fonds dédié à l'efficacité énergétique. Certains chercheurs affirment la nécessité de créer des fonds de garantie pour assurer les prestataires de services d'efficacité énergétique alors que d'autres réclament la création d'un protocole international de financement de l'efficacité énergétique [*Dreessen*, 2002]. Une autre piste est également suggérée : la création d'un réseau de tiers financeurs - ESCO, Agences locales et nationales de l'énergie, association d'ESCO, fabricants d'équipements, fournisseurs d'énergie, etc. Ce réseau aurait la charge, à l'image de l'expérience autrichienne du réseau THERMOPROFIT, de coordonner les efforts des différents acteurs pour pénétrer le marché des technologies efficaces en énergie [*Bertoldi*, 2002].

Dans la perspective du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par le biais de la signature d'un contrat de fourniture de services énergétiques, l'audit initial des installations énergétiques du client, réalisé par l'ESCO, devrait aller beaucoup plus loin. En effet, les ESCO ne peuvent pas offrir des garanties sur la base d'un audit qui n'aurait pas sérieusement étudié la façon dont les mesures mises en place se comporteront à travers le temps. Un tel audit devrait aller plus loin que les mesures recommandées et servir, par exemple, de guide financier pour l'investissement [*Hansen*, 2003]. Evoquons très brièvement le rôle des certificats blancs dans le franchissement des obstacles à l'introduction massive des

[455] Nous rappelons au lecteur que la NAESCO est l'association nationale représentant les ESCO aux Etats-Unis.
[456] Il s'agit alors de savoir comment revérifier les compétences d'une entreprise qualifiée sur des bases régulières.

services énergétiques au sein du patrimoine bâti des collectivités territoriales françaises. Nous pensons que les récents développements en Italie et en France en terme de politique, comme la mise en place d'un système de certificats d'économie d'énergie pour lequel les ESCO qui réalisent des projets d'efficacité énergétique sont éligibles, peuvent favoriser le développement de l'industrie des services énergétiques [*Sorrell*, 2005].

3.4.2 Disposer d'une législation favorable dans le secteur institutionnel

Nous commençons par affirmer que disposer d'une législation favorable, à la signature de contrats de fourniture de services énergétiques dans le secteur institutionnel, est une condition nécessaire mais non suffisante pour le développement du tiers financement des services énergétiques. Nous analysons ensuite les contrats de partenariat français qui ont été identifiés comme la structure juridique qui permet d'importer le modèle américain du contrat de performance avec garantie d'économie d'énergie. Nous cherchons notamment à savoir s'ils représentent la solution optimale. Nous terminons cette partie en recommandant au législateur de faciliter la signature de contrats globaux quel que soit le montant de l'investissement

3.4.2.1 Une condition nécessaire

Il faut impérativement modifier ou adapter, en France, les règles de passation des marchés en vue de supprimer les obstacles rencontrés par les collectivités territoriales lorsqu'elles veulent signer des contrats de fourniture de services énergétiques en général et des contrats de performance énergétique en particulier. Nous ne disons pas autre chose que ce qui est inscrit dans la proposition de directive sur les services énergétiques de décembre 2003[457]. L'article 9 de la proposition de directive s'intitule « Instruments financiers pour les économies d'énergie ». Il stipule, en effet, que les États membres suppriment ou modifient les dispositions législatives et réglementaires nationales qui entravent ou restreignent l'utilisation d'instruments financiers et de contrats pour la réalisation d'économies d'énergie sur le marché des services énergétiques, tels que les contrats de financement par des tiers et les contrats de performance énergétique. L'article 11 traite des mécanismes de financement et précise que, sans préjudice des articles 87 et 88 du traité, les États membres peuvent créer des fonds qui subventionneront la fourniture de programmes d'amélioration de l'efficacité énergétique et d'autres mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique. Ces fonds devraient, selon le même article, cibler les secteurs risqués dans lesquels les coûts de transaction sont plus élevés et promouvoir les sociétés de services énergétiques.

De telles législations doivent permettre aux collectivités territoriales de s'engager sur des accords pluri-annuels, de bénéficier de règles d'achat plus souples en permettant de dépasser le critère du plus bas prix au profit de critères globaux - *best value*. Elles auraient aussi pour effet de ne pas favoriser uniquement les investissements aux temps de retour rapide. Disposer d'une législation favorable dans le secteur institutionnel est nécessaire mais pas suffisant pour faciliter l'activité des ESCO. La façon dont les Etats développent leur

[457] Il s'agit plus précisément de la proposition de directive COM(2003) 739 final, relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques.

politique, leur guide, leurs règles et leurs procédures de contractualisation, est un facteur critique pour le développement du marché [*Goldman & al*, 2005]. Il est également très important d'augmenter l'implication des entités publiques et de promouvoir le contrat de performance au sein des bâtiments des différentes autorités gouvernementales [*Bertoldi*, 2002]. Ces dernières représentent en effet une part importante du marché des contrats de performance et peuvent contribuer à démontrer la crédibilité de ces mécanismes [*Westling*, 2004]. Les collectivités territoriales, par exemple, sont des bons clients pour les ESCO car elles possèdent une grande densité de patrimoine bâti avec de forts potentiels d'économie d'énergie.

Comme nous l'avons vu à la partie 2.3.1 du présent chapitre, les Etats-Unis ont très bien saisi l'importance des enjeux liés à l'exploitation du potentiel d'économie d'énergie présent au sein du patrimoine bâti du secteur institutionnel. Des programmes d'efficacité énergétique ont ainsi été développés à destination des infrastructures fédérales, notamment par le biais du federal policy act de 1992. Les Etats, dont les statuts permettent au secteur institutionnel de recourir aux contrats de performance, ont fait des Agences étatiques un modèle d'utilisation de ce type de contrat et ont grandement favorisé l'émergence de l'industrie des ESCO [*Goldman & al*, 2005]. Dans leur analyse de l'industrie américaine des ESCO, Goldman, Hopper et Osborn nous apprennent qu'entre 1988 et 2002, les Agences fédérales ont signé des contrats de performance qui ont permis la réalisation d'investissement dans l'efficacité énergétique dont la valeur cumulée atteint 1,2 milliards de dollars. L'échantillon des auteurs comporte 85 projets à destination des institutions fédérales, ce qui représente une valeur totale de 200 millions de dollars[458]. Il est clair, pour Goldman, Hopper et Osborn, que le marché des institutions fédérales a été une source majeure de croissance de l'industrie des ESCO pendant ces cinq dernières années [*Goldman & al*, 2005].

3.4.2.2 Les contrats de partenariat français sont-ils la solution ?

Nous rappelons au lecteur que le partenariat public privé (PPP) est un contrat de long terme, à durée limitée, par lequel la puissance publique décide de confier à des entreprises généralement privées la mise en œuvre d'une mission d'intérêt général. Ce contrat peut prendre des formes variées : délégation de service public, bail emphytéotique administratif, location avec option d'achat, contrat de partenariat depuis leur récente apparition. Le contrat de partenariat a été créé pour compléter les outils de la commande publique :

[458] Leur article résume une étude empirique de l'évolution de l'industrie des ESCO et de sa performance, à partir d'une analyse de 1 500 projets inclus dans une base de données. La plupart des projets analysés dans l'échantillon sont des contrats de performance. Au sein de ces derniers, 86% comporte une garantie d'économie d'énergie. Les auteurs remarquent, depuis une décennie, une évolution dans les arrangements contractuels utilisés par les ESCO et les clients. L'échantillon analysé montre que la part de marché des contrats de performance diminue, passant de 92% des projets en 1996 à 72% en 2004. Ce type de contrat s'oriente de plus en plus vers les plus grands projets. La durée typique des contrats est de 10 ans. 87% des projets du secteur privé et 70% des projets du secteur institutionnel ont un ratio coût/bénéfice favorable. Le ratio moyen est de 1,6 pour le secteur institutionnel et de 2,1 dans le secteur privé.

- c'est un contrat global recouvrant nécessairement le financement, la construction et/ou la transformation, l'entretien et/ou la maintenance et/ou l'exploitation et/ou la gestion d'un ouvrage, d'un équipement ou d'un service,
- la rémunération des cocontractants est liée à des critères de performance dans l'exécution de la prestation et est étalée sur la durée du contrat,
- il est utilisable pour la plupart des missions d'intérêt général,
- il est doté d'un régime juridique destiné à sécuriser le financement privé et à garantir la maîtrise publique.

Nous avons indiqué dans le chapitre III, que l'ordonnance n°2004-559 du 17 juin 2004 relative aux PPP modifie le contexte du financement des investissements en France puisque les contrats de partenariat ont été identifiés comme le modèle juridique qui permet d'importer le contrat de performance énergétique tel que les ESCO américaines le mettent en oeuvre. Au début des réflexions, il fallait impérativement qu'un tel contrat intègre l'exploitation et la maintenance pour être qualifié de contrat de partenariat. Cette caractéristique initiale était très liée au corporatisme français puisque la FG3E[459] a fait un intense travail de lobby. En effet, l'opposition de modèles entre les ESCO françaises – les exploitants de chauffage - et celles qui essayent d'introduire le modèle américain du contrat de performance, a poussé la FG3E à tenter d'imposer l'exploitation et la maintenance au sein des contrats de partenariat, de façon à fermer la porte à ses concurrents industriels. C'est toujours vrai dans l'article 1 de l'ordonnance sur les PPP - l'opérateur doit prendre en charge l'exploitation et la maintenance - mais cela a été corrigé par le guide d'application des contrats de partenariat : le contrat comprend le financement, la construction, l'installation et/ou la gestion et/ou la maintenance et/ou l'exploitation[460].

L'ordonnance relative aux contrats de partenariat met en avant l'évaluation qui doit être réalisée par la personne publique avant le lancement de la procédure. La collectivité territoriale doit, dans cette évaluation, justifier de la complexité du projet ou de son caractère d'urgence pour pouvoir recourir aux contrats de partenariat. A priori, il peut sembler difficile de trouver le moyen de justifier que le contrat de performance énergétique rentre dans une situation d'urgence ou de complexité. Les entretiens que nous avons réalisés avec des responsables d'ESCO, susceptibles de pénétrer le marché du parc de bâtiments des collectivités territoriales françaises, nous ont permis de constater que l'argument de la complexité est finalement très clair par rapport aux marchés publics séparés. En effet, si la collectivité territoriale entreprend de signer des marchés publics séparés entre une prestation d'audit, de maîtrise d'œuvre, de travaux, de services d'accompagnement des travaux, de maintenance, d'entretien et de réparation, il y a sept intervenants différents et aucun n'est en

[459] Fédération française des entreprises Gestionnaires de services aux Equipements, à l'Energie et à l'Environnement.

[460] Cette rectification est consécutive, selon H.Vérité (juriste et responsable de la promotion du contrat de performance chez Schneider Electric), à une intervention de leur fédération professionnelle (Gimelec), où elle a prétendu que l'ordonnance était anti-concurrentielle et strictement contraire aux projets de directives communautaires.

capacité de garantir le résultat final. Lorsque ces sept tâches sont regroupées au sein d'un contrat global, dans une démarche verticale, un seul opérateur peut apporter une garantie de résultat : le titulaire du contrat de partenariat. La complexité est ainsi justifiée par le caractère global du contrat et par le fait que personne n'est garant du résultat si le contrat est morcelé en marchés publics séparés - ni la personne public, ni l'un des quelconques opérateurs[461].

L'avantage des contrats de partenariat est qu'ils sont des contrats déconsolidant de la dette, c'est-à-dire que le montant de l'investissement n'apparaîtra pas dans le budget d'investissement d'une collectivité territoriale sur un an. Les investissements seront financés par l'intermédiaire de leur budget d'exploitation, sous la forme d'un versement de loyer[462]. Le paiement différé des investissements, à partir d'une réduction du budget d'exploitation, est ainsi devenu possible pour une collectivité territoriale. Un autre élément dans le succès de ce type de contrat réside dans le fait que la TVA sur la part investissement est éligible au fonds de compensation de la TVA – FCTVA. Cet élément est très important puisque nous avons vu, dans la partie 3.2.2.3 du présent chapitre, que le principal problème des formules de financement par des tiers réside dans le traitement fiscal différencié – au niveau de la TVA - selon que le financement de l'investissement est réalisé hors bilan ou non. Le législateur a donc tenu compte de ce point qui discriminait les formules de financement hors bilan.

3.4.2.3 Faciliter la signature de contrats globaux quel que soit le montant de l'investissement

Nos recommandations consistent à inverser l'approche du problème : le contrat global devrait devenir la norme et les collectivités territoriales devraient raisonner en termes de services plutôt que d'investissement, l'investissement devenant un moyen. Nous avons vu que le caractère global d'un contrat diminue les coûts de transaction grâce à une mutualisation des risques. Nous recommandons ainsi au législateur de faire en sorte que les contrats de partenariat deviennent un outil juridique de droit commun, ou que leur recours soit beaucoup moins dérogatoire. L'exigence de rentabilité des banques et autres institutions financières dont nous avons parlé dans le chapitre précédent (4.7.4) est trop élevée pour que les contrats de partenariat pénètrent massivement le segment de marché du patrimoine bâti des collectivités territoriales. En effet, si ces arrangements contractuels permettent de surpasser les principaux obstacles liés aux formules de financement hors bilan, ils ne solutionnent en rien le problème du financement des petites opérations, compte tenu de l'importance des études à réaliser.

[461] La particularité du contrat de performance énergétique réside dans le fait que c'est un contrat global alors que le code des marchés publics dissocie chacune des prestations. Un contrat de performance énergétique est éligible en tant que contrat de partenariat à cause de la complexité du contrat global. Ce type d'arrangement contractuel a l'avantage de générer des optimisations très fortes : un contrat global permet d'identifier les risques, de les affecter à ceux qui peuvent le mieux le supporter et ensuite de les financer dans les meilleures conditions ; ce qui est impossible en maîtrise d'ouvrage séparé. L'effet de globalité est intéressant car même si le coût du financement est plus élevé que dans d'autres types de contrat, ces surcoûts correspondent à des risques qui sont couverts. Comme nous l'avons déjà dit, si la caractéristique de base des contrats de performance énergétique est la garantie de résultat, c'est le financement qui intéresse d'abord les collectivités territoriales.

[462] Selon les normes comptables en vigueur et applicables dans les pays de l'Union Européenne (norme Eurostat de février 2004), ce type de contrat permet de déconsolider la dette publique puisque l'opérateur supportera toujours le risque de construction et le risque de disponibilité.

Il faut, selon nous, diminuer drastiquement l'exigence de rentabilité des financeurs potentiels, sous peine de restreindre le recours aux contrats de partenariat aux seules opérations de constructions neuves. En effet, les contrats de performance énergétique à destination des collectivités territoriales concernent généralement de faibles montants du point de vu des institutions financières. Alors que ces dernières ont indiqué qu'elles ne s'engageraient sur aucun contrat inférieur à 10 millions d'euros – voire 100 millions ! – nous avons vu dans notre étude de cas sur Berlin que les contrats de performance signés concernent des pools de bâtiments dont les investissements oscillent entre 600 000 € et 8 000 000 €, la moyenne se situant aux alentours des 2 000 000 €. Les banques allemandes ont compris l'intérêt qu'il y avait à financer des projets d'investissement dans l'efficacité énergétique, rentables quel que soit leur taille. Une fois que le recours au contrat global est devenu une norme et que les institutions financières oeuvrant en France ont diminué leurs exigences, le problème du marché se pose en d'autres termes.

L'arrivée de nouveaux entrants, sur le marché du patrimoine bâti des collectivités territoriales françaises, qui tentent d'importer le modèle américain du contrat de performance n'est alors plus encombré par ces obstacles institutionnels mais par la concurrence des exploitants de chauffage et le manque de confiance des collectivités territoriales dans cet arrangement contractuel. On peut effectivement s'attendre à ce que les exploitants de chauffage adoptent des stratégies défensives et tentent, par tous les moyens, d'empêcher ce nouveau type d'ESCO de pénétrer ce marché. S'ajoutent à cela le manque de compétence des collectivités territoriales, à la fois juridiques, techniques et financières pour recourir à ce type de contrat, associé à la préférence des élus pour la maîtrise d'œuvre publique et leur réticence par rapport au privé, liée à la peur du marché public non transparent[463]. La création d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique pourrait venir résoudre ce problème du manque de compétences en finançant, par exemple, des programmes de formation du personnel territorial, notamment pour contrôler la bonne réalisation d'un tel contrat.

3.4.3 Rôle des Agences locales dans la promotion du tiers financement des services énergétiques

Si les protocoles de mesure et de vérification des économies d'énergie réalisées sont un élément important pour développer les services énergétiques, il faut aller beaucoup plus loin car la réussite ou l'échec d'un projet dépend souvent du niveau de compétence, de l'importance et de l'attitude de l'équipe d'exploitation et de maintenance du client [*Hansen*, 2003]. Il nous semble primordial d'accompagner les collectivités territoriales, potentiellement clientes de services énergétiques, tout au long du processus d'appel d'offres, de sélection et de passation d'un contrat avec un prestataire. Il est essentiel que le personnel territorial soit totalement impliqué dans cette relation contractuelle. La légitimité et l'acceptabilité, par les

[463] Nous pouvons souligner le paradoxe de la philosophie – libérale – des contrats de partenariat. En effet, ce type de contrat a été conçu comme un moyen de limiter l'endettement des collectivités afin qu'elles cessent de recourir aux fonds publics. Le problème est que pour recourir à ce type de contrat, les collectivités doivent avoir des compétences - techniques, financières, juridiques - et embaucher du personnel pour assurer le suivi d'un tel contrat. Elles pourraient peut-être financer l'embauche d'une partie du personnel nécessaire avec une partie des économies d'énergie réalisées.

acteurs, de la mise en place de tels ou tels instruments dépendent étroitement de la façon dont ils ont été associés à sa sélection et à sa conception. Il est démontré qu'un manque de participation des acteurs dans la politique de formation peut aboutir à des problèmes à la fois dans la mise en oeuvre des outils et dans la réalisation des objectifs politiques annoncés [*Astrand & al*, 2005]. En parallèle à ces questions de formation du personnel, il apparaît nécessaire de développer et d'harmoniser, au sein des collectivités territoriales françaises, la culture de l'évaluation et du suivi pour valoriser les résultats des investissements dans l'efficacité énergétique [*Bowie*, 2002].

L'information, bien souvent, ne suffit pas pour que le client potentiel s'engage à signer un contrat de performance énergétique. Il est ainsi parfois nécessaire de mettre en place des approches spécifiques, au sein desquelles un acteur soutient le client potentiel pendant la préparation et le suivi du projet ; c'est particulièrement le cas pour les collectivités territoriales. Un tel expert, qui peut être une Agence locale de l'énergie, aurait pour tâche de développer la conception du projet, d'assister la collectivité territoriale cliente tout au long de l'appel d'offres et dans la phase de négociation du contrat [*ECS*, 2003]. L'Agence locale de l'énergie peut ainsi jouer le rôle d'arrangeur-ensemblier des contrats de fourniture de services énergétiques, de la maîtrise d'œuvre au choix des cocontractants. Nous pensons également que les Agences locales de l'énergie ont un rôle à jouer dans le développement des procédures de standardisation, celles que nous avons abordées dans la partie précédente – 3.4.1.2. Ces procédures de standardisation du processus de conception du projet, du montage de l'appel d'offres et des modèles de contrat, peuvent concourir à diminuer le temps consacré à la conception et à la mise en œuvre du projet, et donc réduire les coûts de transaction [*ECS*, 2003].

A l'instar de Berlin, les collectivités territoriales françaises ont réellement besoin d'une expertise indépendante pour diminuer leur défiance potentielle par rapport à ces arrangements contractuels particuliers. Le rôle principal des Agences locales de l'énergie consiste à soutenir et faciliter les projets d'investissement dans l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables. Elles peuvent essayer de développer des services innovants à travers des projets de tiers investissement ou des programmes de formation, par exemple. Elles ont aussi les capacités d'accélérer le marché des services énergétiques que ce soit par le biais de projets de démonstration ou par la création d'un réseau de compagnies capables de fournir de tels services [*Papousek*, 1999]. En tant que centre d'informations, les Agences locales de l'énergie doivent servir de contact pour tous les projets relatifs à l'optimisation énergétique des bâtiments. En étant indépendant des producteurs, elles assurent le rôle de médiateur entre les consommateurs d'énergie, les opérateurs énergétiques et les ESCO. En Autriche, comme en Allemagne et en Espagne, les Agences de l'énergie au niveau national et régional ont joué un rôle crucial dans le développement des services énergétiques et des petites ESCO - soutien à travers des programmes régionaux, construction du savoir-faire, etc. [*Adnot & al*, 2005].

4 SYNTHESE

Tableau IV.8 – Synthèse de nos recommandations

Catégorie	Recommandations
Politique	•Augmenter le rendement politique lié à la promotion de l'efficacité énergétique •Augmenter les prérogatives des collectivités territoriales dans le domaine énergétique •Développer des initiatives spécifiques à destination des bâtiments publics •Créer un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique au niveau national et/ou régional •Disposer d'une législation favorable à la signature de contrats globaux de manière à augmenter la pénétration des ESCO sur le marché du patrimoine bâti des collectivités territoriales
Organisationnelle	•Repenser l'organisation des collectivités territoriales au niveau des services et des procédures de budgétisation des investissements •Favoriser la création des Agences locales de l'énergie
Juridique	•Faciliter la signature de contrats globaux par les collectivités territoriales, quel que soit le montant total de l'investissement •Autoriser la récupération de la TVA sur les investissements financés hors bilan
Financière	•Développer le financement local •Diminuer les exigences de rentabilité des investisseurs
Economique	•Diminuer les coûts de transaction d'un contrat de fourniture de services énergétiques : normaliser le vocabulaire relatif à l'efficacité énergétique ; développer les standards et les systèmes d'accréditation/certification des ESCO

Source : Tableau réalisé par l'auteur, 2005.

5 CONCLUSION

Le chapitre final de notre thèse a pour objet de formuler des recommandations en vue d'une large reproductibilité des mécanismes financiers étudiés au sein des collectivités territoriales françaises. Nous avons commencé par expliquer pourquoi la majorité des mécanismes financiers innovants[464], analysés dans le chapitre III, ne leur sont pas accessibles. Nous avons ainsi établi une grille de lecture de ces outils à travers un ensemble de barrières, abordées dans le chapitre I, susceptibles d'entraver leur reproductibilité. Ce tableau à double entrée ne prétend aucunement s'appuyer sur une démarche scientifique rigoureuse, il nous permet simplement d'apprécier l'intensité relative des différents obstacles entravant le recours à tel ou tel mécanisme par les collectivités territoriales françaises. Cette grille de lecture nous apprend que la *concurrence imparfaite*, *l'information incomplète*, les *coûts de transaction*, la *mesure et l'évaluation des actions*, le *manque de compétences* sont des barrières qualifiées de « moyenne intensité », tout comme les *barrières fiscales et organisationnelles*. Les trois autres barrières que nous avons recensées dans le tableau - *asymétrie de l'information, moyens financiers* et *barrières comportementales* – sont, quant à elles, fortement intenses puisqu'elles entravent le recours à presque tous les mécanismes financiers étudiés.

Nous effectuons ensuite, deux séries de recommandations qui visent à diminuer l'intensité de ces barrières pour que la mise en place de ces outils, dont nous avons vu au travers nos études de cas qu'elle était possible et réussie dans de nombreuses municipalités européennes et nord-américaines, soient reproductibles au sein des collectivités territoriales françaises. La première série de recommandations est d'ordre politique et concerne l'ensemble des mécanismes alors que la seconde porte spécifiquement sur les formules de financement en tiers investissement des services énergétiques. Il n'est pas étonnant que nos recommandations principales soient d'ordre politique puisque d'une part, l'énergie est une problématique éminemment politique, et d'autre part, les collectivités territoriales représentent un type d'acteur public très particulier. Notre première série de recommandations a pour objectif d'ancrer l'efficacité énergétique au niveau local. Nous souhaitons très fortement que la classe politique française – qu'il s'agisse d'élus nationaux ou locaux – prenne véritablement conscience du rôle de premier plan que doivent jouer les collectivités territoriales dans ce domaine. Nous avons, en effet, l'intime conviction qu'une politique d'investissement dans l'efficacité énergétique au niveau mondial, européen et national ne peut pas se déployer avec succès sans la participation massive des collectivités territoriales.

Il faut d'abord chercher, selon nous, les moyens d'augmenter le rendement politique à promouvoir l'efficacité énergétique, avant même de s'intéresser au financement des investissements dans ce secteur. Nous donnons quelques pistes pour y parvenir mais nous insistons encore sur le fait que notre sujet de thèse est, à la limite, secondaire si la volonté politique de se préoccuper du sujet est déficiente. Nous pensons qu'accroître les prérogatives des collectivités territoriales françaises dans le domaine énergétique peut contribuer à une prise de conscience des élus, locaux et nationaux, sur les opportunités offertes par l'efficacité

[464] C'est-à-dire l'ensemble des outils étudiés, exceptés l'autofinancement, l'endettement classique et le crédit-bail.

énergétique, au niveau économique, social et environnemental. Nous recommandons au législateur de redéfinir la place des collectivités territoriales françaises dans la mise en œuvre de la politique énergétique nationale et de s'inspirer des expériences tchèques et bulgares dont la législation relative à l'énergie consacre l'importance du niveau local.

Il nous semble particulièrement important de développer des initiatives spécifiques à destination des bâtiments publics et d'en faire des exemples en terme de gestion efficace des consommations énergétiques. Nous rappelons qu'il existe de nombreuses expériences qui ont été développées dans ce sens, en Belgique et aux Etats-Unis par exemple, et dont l'objectif était, notamment, d'accélérer la croissance du marché des services énergétiques. La création d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique, que nous souhaitons, peut venir appuyer ces initiatives et tenter d'impliquer le secteur privé dans le financement des investissements dans l'efficacité énergétique. La participation active des institutions financières et des entreprises de services énergétiques dans le financement des investissements est en effet primordiale pour arriver à généraliser les projets d'économie d'énergie. Nous terminons notre série de recommandations d'ordre politique en analysant la nécessaire réorganisation des collectivités territoriales, en vue de prendre en compte les spécificités de l'efficacité énergétique. Les Agences locales de l'énergie représentent, dans cette perspective, un outil très précieux, reproductible à grande échelle.

Notre deuxième série de recommandations vise à éliminer les obstacles entravant le recours aux formules de financement en tiers investissement des services énergétiques. Nous commençons par rappeler quelques fondamentaux de l'économie des contrats de fourniture de services énergétiques. Ce type d'arrangement contractuel nous paraît très intéressant, notamment dans sa formule « contrat de performance avec garantie d'économie et partage de celles-ci entre les partenaires » telle qu'elle a été développée à Berlin. La double perspective d'externaliser la réalisation d'un service énergétique ainsi que son financement, au travers la signature d'un contrat de performance, peut intéresser les collectivités territoriales et participer à la généralisation des opérations d'économie d'énergie. Une pénétration massive de ce type de contrat au sein des collectivités territoriales françaises se heurte toutefois à de nombreux obstacles – juridiques, réglementaires, concurrentiels et organisationnels. Nos recommandations portent sur les différents moyens de réduire les coûts de transaction liés à la réalisation d'un contrat de fourniture de services énergétiques. Nous interpellons également le pouvoir législatif afin que nous disposions, en France, d'une législation favorable à la signature de contrats globaux dans le secteur institutionnel. Nous terminons en évoquant le rôle très précieux des Agences locales de l'énergie dans la promotion du tiers financement des services énergétiques.

CONCLUSION

Nous nous trouvons dans un contexte où l'efficacité énergétique est devenue une préoccupation à la fois internationale, européenne et nationale, en témoignent la parution des deux derniers ouvrages de l'Agence Internationale de l'Energie[465], celle du Livre vert sur l'efficacité énergétique de la Commission européenne et le vote, en France, de la Loi d'Orientation sur l'Energie. Dans le cadre du protocole de Kyoto, l'efficacité énergétique est même l'un des piliers de la politique menée par l'Union Européenne. Depuis une vingtaine d'années, la façon de penser les problèmes énergétiques et environnementaux a évolué. Si des solutions globales doivent toujours être trouvées, on s'accorde de plus en plus à dire que c'est au niveau local qu'elles doivent être mises en oeuvre. Les réponses à formuler impliquent une réflexion aux niveaux européen et international, tout en bénéficiant d'approches régionales décentralisées. Nous sommes convaincus qu'une politique de promotion de l'efficacité énergétique doit être portée, en premier lieu, par les collectivités locales – échelon territorial le plus proche des citoyens. Ce sont eux qui sont en premier affectés par la pollution de l'air, le bruit, l'insalubrité de l'eau, etc., il est donc légitime que des politiques soient élaborées à leur niveau. Cela implique une utilisation rationnelle des ressources énergétiques et une sensibilisation des citoyens aux enjeux des politiques de maîtrise de la demande d'énergie et de lutte contre l'effet de serre.

La composante territoriale et patrimoniale de la maîtrise de la demande d'énergie finale est peu développée car de nombreux éléments entravent la réalisation d'investissements dans l'efficacité énergétique. Au niveau des barrières politiques, notre thèse montre que le poste relatif à l'énergie est trop peu important dans le budget des collectivités territoriales pour que les élus s'y intéressent. En effet, le cycle électoral relativement court, associé à une mauvaise perception de la part des acteurs locaux des enjeux de l'efficacité énergétique, font que la volonté politique de traiter des questions énergétiques au niveau local est souvent déficiente. S'ajoutent à cela des barrières organisationnelles au niveau de l'architecture et du fonctionnement des services techniques (manque de transversalité) ainsi que dans la construction du budget (principe de l'annualité budgétaire, construction prévisionnelle). Au final, les investissements dans l'efficacité énergétique sont menés, pour l'essentiel, dans un cadre expérimental ou de démonstration alors même qu'ils devraient se généraliser dans un contexte où nous voulons diviser nos émissions de gaz à effet de serre par quatre, d'ici 2050, et où les prix de l'énergie semblent désormais s'établir à des niveaux durablement élevés.

[465] *Save oil in a hurry*, IEA, 168p, mai 2005 ; *Saving electricity in a hurry*, IEA, 130p, juin 2005.

Malgré le fait qu'investir dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti est une démarche rationnelle, ce type d'investissement est loin d'être systématiquement réalisé par les collectivités territoriales. Leur capacité d'investissement limitée, associée à leur perception du manque de capital disponible pour financer leurs projets, aboutit au « cercle vicieux du gaspillage énergétique ». En effet, elles possèdent d'un côté des bâtiments et des équipements ayant une mauvaise performance énergétique, donc qui leur coûtent cher en énergie. De l'autre côté, elles ne disposent pas des moyens financiers suffisants pour investir afin d'économiser l'énergie et continuent donc à gaspiller. Au total, alors qu'elles ont des moyens financiers limités, les collectivités territoriales continuent de payer cher pour l'énergie, ce qui ne leur laissent que de très petites marges de manœuvre pour investir dans l'efficacité énergétique. La mise en œuvre des projets d'économie d'énergie par des acteurs, privés comme publics, dépend étroitement du capital disponible et de la rentabilité économique de l'opération ; c'est ainsi que de nombreux outils financiers visent à améliorer cette dernière.

Notre recherche a porté sur l'étude des conditions de la mobilisation des outils économiques - disponibles ou à créer - pour financer les investissements dans l'efficacité énergétique. Ces mécanismes financiers doivent permettre aux collectivités territoriales de surpasser les obstacles liés au manque de capital pour investir massivement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur patrimoine bâti et aboutir à une généralisation des opérations d'économie d'énergie. Le capital destiné aux améliorations de l'efficacité énergétique est disponible à partir d'une variété de sources publiques et privées. Il peut être réparti à travers un ensemble diversifié d'outils économiques et financiers que nous avons choisi de regrouper au sein de quatre familles : financement interne[466], endettement[467], tiers investissement[468] et mécanismes de marché[469]. Les critères de segmentation de ces outils en différentes familles sont relatifs à l'origine des fonds investis, à l'étendue de l'approche, au degré de prise en compte des économies d'énergie dans la construction des schémas de financement des investissements, à la propriété des équipements, à la durée des différents arrangements contractuels ainsi qu'au partage du risque entre les parties.

Nous avons décrit le principe de fonctionnement de chacun des mécanismes étudiés dans le chapitre III. Nous avons également mis en lumière, au travers la réalisation de nombreuses études de cas, les facteurs clés de succès d'une mise en œuvre réussie de ces outils financiers facilitant l'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales européennes. Nous rappelons qu'il ne s'agit en aucun cas d'atteindre une exhaustivité dans la récolte de données puisqu'une telle base de données n'existe pas. Notre but était de construire une typologie concernant la relative accessibilité de ces mécanismes par les collectivités territoriales françaises. Nous avons ainsi

[466] Autofinancement, fonds d'investissement rotatifs et contrats de performance interne.
[467] Contraction d'un emprunt auprès d'une institution financière classique, fonds d'investissement innovants offrant des produits d'endettement aux termes très favorables, émission d'obligations.
[468] Crédit-bail, contrat de performance énergétique, partenariats public-privé, produits offerts par les acteurs de l'industrie de la gestion du risque
[469] Certificats d'économie d'énergie, quotas CO_2.

établi une grille de lecture de ces outils à travers un ensemble de barrières, abordées dans le chapitre I, susceptibles d'entraver leur reproductibilité. Ce tableau à double entrée - Tableau IV.1 - ne prétend aucunement s'appuyer sur une démarche scientifique rigoureuse. Il nous a permis, d'une part, d'apprécier l'intensité relative des différents obstacles, de repérer les outils les plus simples à mettre en place a priori et, d'autre part, de commenter la relative difficulté du recours aux autres mécanismes par les collectivités territoriales françaises.

Nous avons formulé, dans le chapitre final de notre thèse, des recommandations en vue d'une large reproductibilité des mécanismes financiers étudiés au sein des collectivités territoriales françaises. Il ressort de notre analyse que *l'autofinancement*, le recours aux *emprunts classiques* et au *crédit-bail* sont des outils financiers relativement simples à mettre en place. L'utilisation de ces outils par les collectivités territoriales françaises étant largement banalisée, nous n'avons formulé aucune recommandation à leur sujet. Pour les autres mécanismes financiers, nous avons effectué deux séries de recommandations qui visent à diminuer l'intensité des barrières à leur mise en place au sein des collectivités territoriales françaises. La première série est d'ordre politique : il s'agit d'augmenter le rendement politique à promouvoir l'efficacité énergétique au niveau local. Ce point est extrêmement important et dépasse largement le cadre du financement des investissements dans l'efficacité énergétique. Nous insistons sur le fait que l'affichage d'une forte volonté politique de favoriser l'efficacité énergétique est primordial car la visibilité est une condition sine qua non de l'intervention des acteurs, industriels et financiers.

Notre première série de recommandations générales a pour objectif d'ancrer la problématique énergétique au niveau local afin que les collectivités territoriales françaises prennent conscience de l'importance de leur rôle dans le déploiement d'une politique d'efficacité énergétique au niveau mondial, européen et national. Ces préalables politiques doivent, selon nous, favoriser l'utilisation des outils traditionnels de financement par les collectivités territoriales françaises. Par contre, elles ne suffisent pas à supprimer les obstacles entravant le recours aux formules de financement en tiers investissement des services énergétiques. La reproductibilité de ces outils dépend avant tout de la capacité des autorités, qu'elles soient françaises ou européennes, à lever les incertitudes pesant sur ces mécanismes innovants - au sens où les investissements sont entièrement financés sur la base de coûts évités. Le financement en tiers investissement des services énergétiques nous paraît très intéressant, notamment dans sa formule « contrat de performance avec garantie d'économie et partage de celles-ci entre les partenaires » telle qu'elle a été développée à Berlin. La double perspective d'externaliser la réalisation d'un service énergétique ainsi que son financement, au travers la signature d'un contrat de performance, peut attirer les collectivités territoriales et participer à la généralisation des opérations d'économie d'énergie. Malheureusement, nous avons vu qu'il existe de trop nombreuses barrières à la signature de tels contrats. Nos recommandations pour les dépasser viennent notamment impacter le cadre institutionnel.

L'exigence croissante d'une action au niveau infra-régional pour mettre en œuvre les nouvelles priorités de l'Union Européenne et respecter les engagements de Kyoto ne s'accompagne pas d'un accroissement des compétences locales au même rythme - compétences légales, capacité d'expertise interne, connaissances relatives à l'efficacité énergétique, etc. Ce constat peut rendre difficile la participation, pourtant indispensable, des collectivités territoriales dans le déploiement d'une politique d'efficacité énergétique au niveau international, européen et national, venant ainsi remettre en cause la mise en œuvre effective d'une telle politique. Soulignons également le fait que la vague de libéralisation et d'externalisation des services publics locaux peut aboutir à des décisions de court terme alors que l'efficacité énergétique est à penser sur le long terme. Ces éléments contextuels laissent parfois apparaître que la compétence interne n'est pas prioritaire du fait du recours aux entreprises énergétiques du secteur privé. Si l'ensemble des collectivités territoriales est confronté aux questions de la relation au secteur privé, elles ne doivent pas considérer que l'externalisation d'un service et/ou de son financement est un moyen « d'abandonner » la gestion du service en question, bien au contraire. La signature d'un contrat de performance énergétique, par exemple, est un processus d'implication. Plus la collectivité territoriale aura passé du temps à définir ses besoins et ses critères de sélection des ESCO, plus son arrangement contractuel sera avantageux sur le long terme [*Adnot & Jamet*, 2003].

Au final, nous pensons que la participation active des collectivités territoriales dans la mise en œuvre d'une politique d'efficacité énergétique nécessite d'importants moyens humains. Nous considérons effectivement que le premier besoin de l'efficacité énergétique concerne l'embauche de personnels, qu'il s'agisse de compétences techniques, financières ou organisationnelles. Cette affirmation semble contradictoire avec la doctrine européenne du contrôle strict des déficits publics auquel les collectivités territoriales sont associées[470]. L'essence des partenariats public-privé réside dans le fait qu'il s'agit, bien souvent, de contrats déconsolidant de la dette publique. Si ces arrangements contractuels sont souvent présentés comme « la » solution au plafonnement des déficits budgétaires des collectivités territoriales, il ne faut pas oublier qu'ils ne sont pleinement efficaces que lorsque le contrôle de l'entreprise contractante par le personnel territorial est réellement assuré.

[470] Nous sommes tentés de rajouter : de gré ou de force.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

Abdelmalki L., Mundler P., *Economie de l'environnement*, Hachette, 1997.

Abiker D., Laurent P., « La notation des collectivités locales : Mode d'emploi », *Les fiches pratiques financières de la Lettre du Cadre Territorial*, octobre 1998.

ADEME, *Le financement des investissements liés à l'énergie dans le secteur public*, Publication ADEME, Collection « Guides et Cahiers Techniques », 72p, octobre 1996.

ADEME [1999 –a], *Gestion énergétique dans les bâtiments publics – Guide méthodologique*, Editions ADEME, 48p, décembre 1999.

ADEME [1999 –b], *Optimisation énergétique globale - Application aux bâtiments des collectivités locales*, colloque du 1er juin 1999, 55p, GDF-AIVT-ATTF-CSTB-ADEME, 1999.

ADEME, *Guide méthodologique pour la mise en œuvre du Conseil en Energie Partagé*, CD-ROM édité par l'ADEME Bretagne, 2002.

ADEME, *Obligations et certificats d'économie d'énergie*, Communication interne de la Direction « Stratégie et Communication », janvier 2004.

ADEME, AITF, ATTF, EDF, GDF, « Energie et patrimoine communal – Enquête 2000 », 130p, 2000.

ADEME, Syndicat de l'éclairage, *Bureaux/Ecoles/Commerces/Industries – Mieux s'éclairer à coûts maîtrisés*, Brochure de 16 pages, 2001.

ADEME-FFB (Fédération Française du Bâtiment), *Amélioration énergétique des bâtiments existant : les bonnes solutions*, Collection « Recherche et Développement Métier », 2004.

ADHUME (Agence locale de l'énergie de Clermont-Ferrand), « Clermont-Ferrand, une ville pilote en matière d'énergie – Pour une politique énergétique durable », *Proposition de plan politique Energie* +, 70p, septembre 2001.
http://www.aduhme.org/images/pdf/Energie.pdf

Adnot J., Guerre F., Jamet B., « A short history of energy services in France », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, pp261-270, 27-29 mai 2002.
http://www-cenerg.ensmp.fr/francais/themes/mde/pdf%20J%20Adnot/pef9.pdf

Adnot J., Dupont M., Jamet B., « Experience of ESCOs in Europe –The french case », *Proceedings of the first European Conference on Energy Service Companies (ESCOs)*, 22 - 23 May 2003, 502p, Milan (Italy), 2003.
http://www-cenerg.ensmp.fr/francais/themes/mde/pdf%20J%20Adnot/pdf11.pdf

Adnot J., Jamet B., *Performance contracting – Country report : France*, IEA DSM task X, 74p, 2003.
http://dsm.iea.org/NewDSM/Prog/Library/Upload/132/TX_CR_France_Final_Feb03.pdf

Adnot J., Bertoldi P., Dupont M., Rezessy S., « Energy service companies in Europe : assembling the puzzle. Preliminary analysis of the results date from the first European ESCO database », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp835-845, 2005.

AEPCA (Australasian Energy Performance Contracting Association), *A best practice guide to energy performance contracting – Reducing operating costs through guaranteed outcomes,* AEPCA for the Energy Efficiency Best Practice Program in the Australian Department of Industry Science and Resources, 73p, 2000.
http://www.aepca.asn.au/documents/epcguide.pdf

AIVF-CSTB (Association des Ingénieurs des Villes de France – Centre Scientifique Technique du Bâtiment), *Maîtrise de l'énergie dans les collectivités locales*, Recueil d'expériences du Groupe de Travail Énergie AIVF – CSTB, 2000.

Alonso J.D., « CHP success stories : promoting cogeneration in Spain – A success story », *Proceedings - volume I - of the SAVE Conference for an energy efficient millennium*, 294p, novembre 1999.
http://www.eva.ac.at/publ/pdf/pv1.pdf

AMF (Association des Maires de France), *Guide des bonnes pratiques : marchés publics en dessous des seuils*, La revue de l'AMF – Cahier spécial « Maires de France et présidents de communauté de France », 20p, mai 2004.
http://www.amf.asso.fr/basedocumentaire/upload/ftp/AMF_20040518160503.pdf

ARENE (Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Énergies en Ile de France), *L'énergie et les collectivités locales – Des solutions techniques en Ile de France*, 32p, 1996.

Astrand K., Nordqvist J., Khan J., « Stakeholder participation in the policy process : what are the effects on the implementation of policy instruments ? », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp53-61, 2005.

Atkin E., *Practical guide to savings and payments in Super ESPC delivery orders,* Oak Ridge National Laboratory for US DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Federal Energy Management Program, 32p, février 2000.
http://www.eere.energy.gov/femp/pdfs/practguide_jan9_2003.pdf

Attali S., « PICOLight : Tester et informer sur les contrats de performance internes dans le secteur public. Projets pilotes sur l'éclairage performant - Présentation du concept PICO et du projet Européen PICOLight », 8p, 2003.

Attali S., Engleryd A., « Yes, pan-European co-operative procurement works. How to best make use of a promising market transformation tool ? », *Proceedings of the 2001 eceee summer study : Further than ever from Kyoto ? Rethinking energy efficiency can get us there*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp193-203, 2001.

Attali S., Benke G., Borg N., Figorski A., Filipowicz M., Labanca N., Pindar A., Ochoa A., Irrek W., Thomas S., « Public internal performance contracting – Managing and financing energy-efficiency measures in public administrations », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp867-874, 2005.

Babusiaux D., *Décision d'investissement et calcul économique dans l'entreprise*, Editions Economica Technip, Collection « Economie et Statistiques », 1991.

Baillargeon P., Fertin R., Langlois P., Léonard M., *Les projets en efficacité énergétique et leurs possibilités de financement*, Cahier n°7 PRISME (PRogramme International de Soutien à la MdE), Institut de l'Energie et de la Francophonie, 1996.

Banner G., « La « gouvernance communautaire » au cœur du processus de décentralisation », *Problèmes économiques*, n°2783, pp14-21, 6 novembre 2002.

Bataille C., Nybarer J., *Energy equipment purchasing behaviour : a review of the literature*, Rapport du CIEEDAC (Canadian Industrial Energy End-use Data and Analysis Center) pour Natural Resources Canada, 2000.

Beccali M., Caponio R., Pagliano L., « Italian policies and programs for energy efficiency – The case study of Rome », *Proceedings of the 1997 summer study : Sustainable energy opportunities for a greater Europe – The energy efficiency challenge for Europe*, Paris : European Council for an Energy Efficieny Economy, pp1-11, 1997.

Bergström F., « Why do local governments privatise ? », *Proceedings of the International Society for New Institutional Economics Meeting*, 20p, août 1999.
http://www.isnie.org/ISNIE99/Papers/bergstrom.PDF

Berliner Energieagentur GmbH, *Project development standard energy performance contracting*, OPET Building Network, 15p, 2000.
http://www.opet-building.net/downloads/publications/WP2/be_projectEPC.pdf

Bernard P.A., *L'audit énergétique*, Les éditions d'organisation, Paris, janvier 1995.

Berrutto V., Bertoldi P., « Second year assessment of the European Greenlight programme », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, pp242-252, 27-29 mai 2002.

Bertoldi P., « A possible strategy to foster the ESCO industry in Europe », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, 502p, 27-29 mai 2002.

Bertoldi P., Berrutto V., De Renzio M., Adnot J., Vine E., « How EU ESCO's are behaving and how to create a real ESCO market ? », *Proceedings of the 2003 eceee summer study : Time to turn down energy demand*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp909-916, 2003.

Bertoldi P., Berrutto V., Ciugudeanu C., *Five-year assessment of the european Greenlight programme*, 14p, 2005.

Bertoldi P, Rezessy S., *Energy service companies in Europe – Status report*, Commission européenne, DG Joint Research Center, 72p, 2005.
http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/pdf/ESCO%20report%20final%20revised%20v2.pdf

Bertoni P., *Finances publiques – Troisième édition*, Dyna'svp collection, Paris, 2001.

Bjornstad D.J., Brown M.A., *A market failures framework for defining the government's role in energy efficiency*, Oak Ridge National Laboratory, 35p, juin 2004.
http://www.jiee.org/pdf/2004_02marketfail.pdf

Blanc J., « Un modèle latin méridional d'autonomie fiscale des collectivités locales », *RFFP n°81*, mars 2003.

Blau A., *Why what works – Doesn't ? Barriers to adoption of profitable environmental technologies by municipalities, and policy solutions to overcome them*, Lunds University, 51p, novembre 2003.

Blaustein E., « Les instruments et pratiques de financement des économies d'énergie » dans *La maîtrise de l'énergie - Lettre n°42 de la Liaison Energie-Francophonie*, Publication de l'IEPF (Institut de l'énergie et de la francophonie), pp35-39, 54p, 1er trimestre 1999.
http://www.iepf.org/docs/lef/lef42.pdf

Bolinger M., Fitzgerald G.F., Wyser R., *Green buildings : the expanding role of State clean energy funds*, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory – Environmental Energy Technologies Division – Clean Energy Group, 11p, 2003.
http://www.cleanenergystates.org/CaseStudies/Green_Buildings_Case_Study.pdf

Bordass B., Cohen R., Field J., « Energy performance of non-domestic buildings : closing the credibility gap », *proceedings of the IEECB 2004 : building performance congress*, Frankfort : International Energy Efficiency in Commercial Buildings, juillet 2004.

Borg N., Mills E., Martin N., Harris J., *Energy management in the government sector – An international review*, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Energy analysis department, 33p, 1998.
http://eetd.lbl.gov/ea/EMills/PUBS/PDF/FEMP9804.pdf

Bouvier G., « Enjeux géopolitiques autour de la distribution d'électricité en France », *Hétérodote*, n°110, La Découverte, pp 71-87, 3è trimestre 2003.

Bowie R., « What we need to do further develop the ESCO market : views from a public authority », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, 502p, 27-29 mai 2002.

Bowie R., Malvik H.V., « Measuring savings target fulfilment in the proposed directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) – Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp987-994, 2005.

Cahn M., *Partenariat énergétique public-privé : actions de villes européennes –Etat de l'art*, Etude réalisée par Énergie-Cités pour le compte de l'ADEME, janvier 2001.

Capozza A., *Performance contracting – Country report : Italy*, IEA DSM task X, 48p, 2002. http://dsm.iea.org/NewDSM/Prog/Library/Upload/132/TX_CR_Italy_Final_Sept02.pdf

Capozza A., Westling H., « Performance contracting for accelerated energy efficiency », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, pp242-252, 27-29 mai 2002.

Castillon P., Lesggy M., Morin E., *Rapport du comité des sages*, Débat national sur les énergies, 62p, septembre 2003.
http://www.industrie.gouv.fr/debat_energie/site/pdf/rapport-sages.pdf

CDLR (Comité Directeur des autorités Locales et Régionales), *Déficits budgétaires et surendettement des collectivités locales*, Rapport du CDLR et recommandation du Comité des Ministres, n°58, Editions du Conseil de l'Europe, 1996.

Chevalier J.M. (sous la direction de), *L'économie industrielle des stratégies d'entreprises*, Editions Montchrestien, 264p, Paris, 1995.

Chevalier J.M., « Les réseaux de gaz et d'électricité : multiplication des marchés contestables et nouvelle dynamique concurrentielle », *Revue d'économie industrielle*, n°72, pp7-29, deuxième trimestre 1995.

Chevalier J.M., *Les grandes batailles de l'énergie – Petit traité d'une économie violente*, préface de Mandil C., Edition Gallimard, Collection Folio actuel, 480p, 2004.

Chevalier J.M., Vassilopoulos P., « Energie: ce que la concurrence va changer », *Sociétal*, 3e trimestre 2004, n°45, pp14-20, 2004.

Christensen H., Gydesen A., Wilke H.G., « Electricity saving fund », *Proceedings of the 1997 summer study : Sustainable energy opportunities for a greater Europe – The energy efficiency challenge for Europe*, Paris : European Council for an Energy Efficieny Economy, pp1-12, 1997.

Climate group, *Less is more – 14 pioneers in reducing greenhouse gas emissions*, Brochure, 21p, UK, 2004.
http://www.getf.org/file/toolmanager/CustomO16C45F53453.pdf

Cochet Y., *Stratégies et moyens de développement de l'efficacité énergétique et des sources d'énergie renouvelables en France*, Rapport remis au Premier Ministre, La Documentation Française, 183p, septembre 2000.

Cohen-Rosenthal E., Schlarb M., Thorne J., Serchuk A., Bradley D., *Build it right : cleaner energy for better buildings*, Research report n°10, Renewable Energy Policy Project (REPP) with American Council for An Energy-Efficient Economy (ACEEE), 24p, mars 2000. http://solstice.crest.org/repp_pubs/pdf/buildings2.pdf

Coronado J.P., *Mettre en place un contrat d'exploitation de chauffage et sélectionner le prestataire*, dans *Gestion énergétique*, Compte-rendu des « Rencontres d'affaires – Hôtel Holiday Inn – La villette, 15/11/95 », 1995.

Cossalter P., Du Marais B., *La Private finance initiative*, rapport de l'Institut de la Gestion Déléguée, 88p, mars 2001.
http://www.fondation-igd.org/downloads/publ-pfi.pdf

Cowan J., Bertoldi P., « Diffusing the ESCO concept », *Proceedings of the IEECB 2004 : Building Performance Congress*, Frankfort : International Energy Efficiency in Commercial Buildings, juillet 2004.

Crossley D., Maloney M., Watt G., *Developing mechanisms for promoting Demand-Side Management and energy efficiency in changing electricity businesses*, IEA-DSM Implementing Agreement Task VI, 309p, août 2000.
http://dsm.iea.org/NewDSM/Prog/Library/upload/28/resrpt3_fin.PDF

DCL (Dexia Crédit Local de France), *Le guide de l'emprunt*, 2005.
http://www.dexia-clf.fr

DeCanio S.J., Watkins W.E., *Information processing and organizational structure*, University of California, Department of Economics, 36p, 1997.

De Renzio M., « The role of energy managers and energy service companies – ESCO – to promote energy efficiency », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, pp83-94, 27-29 mai 2002.

DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), *Energy Efficiency Commitment 2002-2005 – Consultation proposals*, 51p, août 2001.
http://www.defra.gov.uk/environment/consult/energy/eec0801/pdf/eec.pdf

DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), *A review of the Energy Efficiency Commitment to the end of the second year*, 72p, Report for the Defra secretary, juillet 2004.
http://www.ofgem.gov.uk/temp/ofgem/cache/cmsattach/8018_17804.pdf

Dessus B., *Energie : un défi planétaire*, Editions débats Belin, 1997.

DETR (Department of Employment, Training & Rehabilitation), *Energy efficiency strategy - Consultation draft* , 49p, septembre 2001.
http://www.pm.gov.uk/files/pdf/PIUc.pdf

DGCL (Direction Générale des Collectivités Locales), *Les collectivités locales en chiffres : 2005*, Publication du Ministère de l'intérieur, de la sécurité intérieur et des libertés locales, 132p, 2005.
http://www.dgcl.interieur.gouv.fr/Publications/CL_en_chiffres_2005/05_chapitre_3.pdf

Dreessen T.K., « US ESCO market », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, pp242-252, 27-29 mai 2002.

Dreessen T.K., « Overcoming ESCO barriers », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, 502 p, 27-29 mai 2002.

Dreessen T.K., « Creating the Market for the ESCOs Industry in Europe », *Proceedings of the first European Conference on Energy Service Companies (ESCOs)*, 22 - 23 May 2003, 502p, Milan (Italy), 2003.
http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/pdf/Proceedings%20ESCO%20conference.pdf

Drouet D., *Instruments économiques et construction durable – Quels nouveaux outils à l'horizon 2010 ? Quelles déclinaisons opérationnelles à court terme ?*, Etude réalisée par RDI (Recherche Développement International) pour l'ARENE (Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Énergies en Ile de France), 144p, mars 2005.

Dunsky P., *L'efficacité énergétique : manuel de référence pour la régulation des marchés monopolistiques et concurrentiels*, Centre Hélios, 257p, Québec, janvier 2000.
http://www.centrehelios.org/downloads/reports/2000_FR_AEE_EE_and_Reg_Manual.pdf

Dunsky P., Raphals P., *L'efficacité énergétique*, Rapport n°2, rapport du centre Helios pour la commission de l'économie et du travail de l'assemblée nationale du Québec dans le cadre de son mandat de surveillance d'Hydro-Québec, 53p, Québec, 1997.
http://www.centrehelios.org/fr/index.html

Dupont M., Adnot J., « Investigation of actual energy efficiency content of « energy services » in France », *Proceedings of the IEECB 2004 : Building Performance Congress*, Frankfort : International Energy Efficiency in Commercial Buildings, juillet 2004.

Dupont M., « Contenu en efficacité énergétique des services énergétiques en France », *Recueil d'intervention des 6èmes assises nationales de l'énergie : La collectivité territoriale, une consommatrice d'énergie avisée et responsable*, Grenoble, février 2005.

ECS (Energy Charter Secretariat), *Third party financing – Achieving its potential*, Energy Charter Secretariat, Bruxelles, 2003.

Egger C., Ohlinger C., « Building up a market for a third party financing in Upper Austria », *Proceedings of the 2003 eceee summer study : Time to turn down energy demand*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp999-1004, 2003.

Énergie-Cités, « Transversalité », Etude de cas sur Stuttgart, 2002.
http://www.energie-cites.org/db/stuttgart_136_fr.pdf

Énergie-Cités [2003 –a], *Case studies of good practices to the challenge of liberalisation*, Etude réalisée dans le cadre du projet MEELS (Municipalities and Energy Efficiency in a Liberalised System) – IEA-DSM Implementing Agreement Task IX, 195p, 2003.

Énergie-Cités [2003 –b], *MEELS – Les municipalités et l'efficacité énergétique dans un marché libéralisé. Recommandations destinées aux municipalités : comment peuvent-eles s'adapter à leurs nouveaux rôles dans un marché libéralisé*, Etude réalisée dans le cadre du projet MEELS (Municipalities and Energy Efficiency in a Liberalised System) – IEA-DSM Implementing Agreement Task IX, 45p, 2003.

Énergie-Cités [2003 –c], *L'intégration de l'énergie dans les politiques sectorielles,* 41p, 2003.

Énergie-Cités, *Partenariats public-privé – Contrats de performance : guide pour les municipalités*, 31p, avril 2004.

Espegren K.A., « Energy audits – best practice and decision support », *Proceedings of the 2003 eceee summer study : Time to turn down energy demand*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp 847-851, 2003.

Eyre N, « Barriers to energy efficiency : more than just a market failure », *Energy & Environment*, Vol. 8, Issue 1, pp25-42, 1997.

EVA (Energie VerwertungsAgentur), *Energy performance contracting for small and medium-sized municipalities : guidelines for success*, 50p, avril 2000.
http://www.eva.ac.at/(en)/publ/pdf/tpf-rat_en.pdf

EVA (Energie VerwertungsAgentur), *Energy performance contracting applied to viennese schools – History, Results, Experience*, Brochure, 19p, 2002.
http://www.eva.ac.at/(en)/publ/pdf/epc-brosch.pdf

FCM (Fédération Canadienne des Municipalités), « Fonds Verts Municipaux – Rapport annuel 2003-2004 », Ottawa, 64p, 2004.

FEDARENE (European Federation of Regional Energy and Environment Agencies), *Energy planning in public buildings – Procedures to be followed*, 75p, programme SAVE, Août 1997.

Finon D., Menanteau P., « La maîtrise de l'énergie entre libéralisme et intervention » dans *La maîtrise de l'énergie - Lettre n°42 de la Liaison Energie-Francophonie*, Publication de l'IEPF (Institut de l'énergie et de la francophonie), pp40-43, 54p, 1er trimestre 1999.
http://www.iepf.org/docs/lef/lef42.pdf

Finon D., Menanteau P., « La promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans les marchés libéralisés : le besoin de nouveaux cadres incitatifs », *Revue de l'énergie*, n°544, pp81-92, février 2003.

FNCCR (Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies), *Achats d'électricité par les collectivités locales*, rapport du groupe d'expertise de la FNCCR, 79p, septembre 2003.
http://www.fnccr.asso.fr/_files/public/rapport_electricite_PS_11.08.04.PDF

Frankel M., Fitzerald S., Foster N., Lynch M., Muggeridge L., Ratcliffe N., Randon P., Rousseau P., Rundle M., *Unlocking the potential – financing energy efficiency in private housing*, General information report 50, EEBPP (Energy Efficiency Best Practice Programme) UK, 51p, 1996.
http://www.conae.gob.mx/work/secciones/77/imagenes/gir050.pdf

Gilotte L., André de la porte C., Buclett N., Demailly D., *Responsabilisation des collectivités locales contre l'effet de serre*, rapport du CIRED (Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement), 109p, février 2003.

Goldman C.A., Hopper N.C., Osborn J.G., « Review of US ESCO industry market trends : an empirical analysis of project data », *Energy policy*, 33(3), pp287-405, 2005.

Golove W.H., Eto J.H., *Market barriers to energy efficiency : a critical reappraisal of the rationale for public policies to promote energy efficiency*, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Energy Analysis Department, LBL-38059, 66p, 1996.
http://eetd.lbl.gov/ea/EMS/reports/38059.pdf

Görres J., « Intracting – A financing tool for energy efficiency. Structure and examples », *Proceedings of the First European Conference of Municipal Energy Manager*, Frankfurt, 24p, juillet 2004.
http://www.energie-cites.org/documents/stuttgart/w2_stuttgart.pdf

Gousseau J.L., *Les emprunts et la dette des collectivités locales*, Edition Economica, Paris, 1997.

Guardiola Molla P., Naturel B., Perret L., Renaudie G., *Les certificats d'économie d'énergie*, Rapport pour l'atelier changement climatique ENPC (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées), 40p, avril 2004.
http://www.enpc.fr/fr/formations/ecole_virt/trav-eleves/cc/cc0304/certificats/certificats.htm

Guibert G., Hespel V., *Les relations financières entre l'État et les collectivités locales*, pp59-70 dans « État et gestion publique », actes du colloque du 16 décembre 1999, La documentation française, 214p, Paris, 1999.
http://atom.univ-paris1.fr/documents/LAFFONT_CAE2000.pdf

Hansen S.J., « Lessons learned aroud the world », *Proceedings of the first European Conference on Energy Service Companies (ESCOs)*, 22 - 23 May 2003, 502p, Milan (Italy), 2003.
http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/pdf/Proceedings%20ESCO%20conference.pdf

Hansen S.J. [2004 – a], « Pitfalls and profits in performance contracting », *Proceedings of the IEECB 2004 : Building Performance Congress*, Frankfort : International Energy Efficiency in Commercial Buildings, juillet 2004.

Hansen S.J. [2004 – b], « Making the business case for energy efficiency », *Proceedings of the IEECB 2004 : Building Performance Congress*, Frankfort : International Energy Efficiency in Commercial Buildings, juillet 2004.

Harvey D., « Local actions to reduce greenhouse gas emissions in the context of national action plans », *Proceedings of the International Conference on National Action to Mitigate Global Climate Change*, Copenhague, 7-9 juin 1996.
http://uneprisoe.org/CopenhagenConf/harvey.htm

Hein L.G., Blok K., « Transaction costs of energy efficiency improvements », *Proceedings of the 1995 eceee summer study*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, 1995.

Hel-Thelier S., *Organisation des pouvoirs et gestion publique : une comparaison des pays de l'Union Européenne* dans « État et gestion publique », pp71-91, actes du colloque du 16 décembre 1999, La documentation française, 214p, Paris, 1999.
http://atom.univ-paris1.fr/documents/LAFFONT_CAE2000.pdf

Hewett M.J., *Achieving energy efficiency in a restructured electric utility industry*, Report prepared for Minnesotans for an Energy Efficiency Economy, Center for energy and environment, 164p, Minneapolis, MN, 1998.
http://www.mncee.org/ceedocs/util_restructt.pdf

Hoorens D., Peretti M.P., *Les collectivités locales et l'emprunt*, Editions LGDJ Dexia Crédit Local, Collection politiques locales, Paris, juillet 2001.

Howarth R.B, Sanstad A.H., « Consumer rationality and energy efficiency », *Proceedings of the 1994 aceee summer study on energy efficiency in buildings,* American Council for An Energy-Efficient Economy (ACEEE), 1994.

Hui Y., *La ville : problèmes et politiques de l'énergie – Une étude multinationale des programmes énergétiques locaux*, Thèse de socio-économie du développement, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS), juillet 1991.

Huteau S., *Les subventions : aspects juridiques, comptables et fiscaux*, Edition Territorial, Février 2003.

ICE (**International Consulting on Energy**), *Analyse des instruments classiques et des nouvelles formules de financement des projets de maîtrise de l'énergie*, Rapport interne du bureau d'études ICE, 2000.

ICLEI (International Council on Local Environmental Initiatives), *Energy smart cities financing options*, 10p, 1995.

ICLEI (International Council on Local Environmental Initiatives), *The business side of urban CO_2 reduction : money for energy efficiency*, 16p, 1997.

IEA, « Workshop of the IEA-DSM Implementing Agreement task IX held at the offices of ICAEN », Barcelona, Spain on 27-28 septembre 2001.

IEA, *Newsletter Issue 2- MEELS project (Municipalities and Energy Efficiency in a Liberalised System)*, IEA-DSM Implementing Agreement Task IX, 2002.

IEA [2003 –a], *Performance contracting – Summary report*, IEA-DSM Implementing Agreement Task X, 42p, mai 2003.
http://dsm.iea.org/NewDSM/Prog/Library/Upload/43/TX_SummaryReport_May03.pdf

IEA [2003 –b], *Cool appliances – Policy strategies for energy-efficient homes*, IEA energy efficiency policy profiles, 2003.

IEPF (Institut de l'Energie et de la Francophonie), *L'éclairage efficace*, Fiche technique PRISME (PRogramme International de Soutien à la Maîtrise de l'Energie), 1997.

IEPF (Institut de l'Énergie et de la Francophonie), *Les entreprises de service écoénergétiques*, fiche technique PRISME (PRogramme International de Soutien à la Maîtrise de l'Energie) « Le financement de la maîtrise de l'énergie », 2000.
http://www.iepf.org/docs/prisme/Entreprises_services_ecoenerg.pdf

IFEN (Institut français de l'ENvironnement), *Energie et environnement,* 236p, 2003.
http://www.ifen.fr/publications/DonEco/doneco2003/energie4.pdf

Institut Bruxellois pour la gestion de l'environnement, *Consommez moins, consommez mieux*, Brochure, 20p, 2002.

IGD (Institut de la Gestion Déléguée), *La gestion patrimoniale du domaine public*, rapport du groupe de travail de l'IGD, 159p, avril 2001.

Jaffe A.B., Stavins R.N., « The energy-efficiency gap : what does it mean ? », *Energy policy*, n°22 (10), pp804-810, 1994.

Jaffe A.B., Newell R.G., Stavins R.N., « Energy efficient technologies and climate change policies : issue and evidence », *Climate issue brief n°19*, Resources for the future, 1999.

Jansen R., *Towards energy efficient buildings in Europe*, rapport pour EuroACE (the european alliance of companies for energy efficient buildings), 71p, juin 2004.
http://www.euroace.org/EuroACE%20documents/050201%20Towards%20Energy%20Efficient%20Buildings%20in%20Europe%20(Feb%2005%20update).pdf

Jones D.W., Bjornstad D.J., Greer L.A., *Energy efficiency buildings productivity and the commercial buildings market*, Oak Ridge National Laboratory, ORNL/TM-2002/107, 2002.

Jones E., Wilshire V., Wade J., « Local initiative to reduce energy consumption », *Proceedings of the 1999 eceee summer study : Energy efficiency and CO_2 reduction – The dimensions of the social challenge*, Paris : European Council for an Energy Efficieny Economy, 1999.

Kats G.H., Rosenfeld A.H., McGaraghan S.A., « Energy efficiency as a commodity : the emergence of a secondary market for efficiency savings in commercial buildings », *Proceedings of the 1997 eceee summer study : Sustainable energy opportunities for a greater Europe – The energy efficiency challenge for Europe*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp208 à 218, 2001.

Kienzlen V., « Quelles sont les pratiques actuelles du management des consommations d'énergie », *Recueil d'intervention des 6èmes assises nationales de l'énergie : La collectivité territoriale, une consommatrice d'énergie avisée et responsable*, Grenoble, février 2005.

Kristof K., Ramesohl S., « Intracting – A better alternative to performance contracting », *Proceedings of the 2001 summer study : Further than ever from Kyoto ? Rethinking energy efficiency can get us there*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp219 à 228, 2001.

Krunkle L., Lutzenhiser L., Moga J., Dethman L., Davis C., Perich Anderson J., Paulson R., *Public procurement and energy efficiency in the Pacific Northwest* (8/99), research report prepared by WSU cooperative extension program, WSU departments of sociology, MACRO international for Northwest energy efficiency alliance, report 99-036, août 1999.

Kulakowski S.L., *Large organizations' investments in energy efficiency building retrofits,* Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Energy Analysis Department, 29p, mars 1999.
http://enduse.lbl.gov/info/LBNL-40895.pdf

Lagandré E., **«** Problématique générale de la rénovation des logements en 2004 » dans le Compte-rendu de la journée atelier du 13 mai 2004 sur la socio-économie de l'énergie dans le bâtiment, 15p, 2004.
http://www.centre-cired.fr/forum/IMG/pdf/cr3-13_mai_bat.pdf

Laponche B., « La maîtrise de l'énergie dans un contexte d'économie de marché », Intervention lors d'une conférence, Alger, 22-23 mai 2001.

Laponche B., « Les mots pour le dire, de l'économie à l'intelligence », *Les cahiers de Global Chance,* n°16, pp4-6, 127p, novembre 2002.

Laponche B., Jamet B., Colombier M., Attali S., *Energy efficiency for a sustainable world*, ICE éditions, 317p, 1997.

Laponche B., Lopez J., Stéphan H., *Mécanismes de financement d'opérations de MDE sur le patrimoine communal – Cas de 5 communes de la région PACA,* Rapport final du bureau d'études ICE pour l'ADEME, 79p, décembre 2001.

Laurent P., « Editorial : L'emprunt local encadré ? », n°17, L'observatoire FICOS de la notation des émissions obligataires des collectivités locales, février 2003. http://www.filocal.tm.fr/ficos/ficos17.htm

Lefebvre H., *Le programme européen Greenlight et quelques exemples concrets de MDE sur l'éclairage,* présentation lors du colloque Ecocampus, 17-18 juin 2004.

Legouge D., *Guide pratique du nouveau code des marchés publics*, Editions d'Organisation, 2004.

Lehman P., *Energy efficiency – step change*, 13p, 13/04/2002.

Leutgöb K., Butson J., Brüne F., Papousek B., Müller M., Kyvelu S., Lytras K., Freund L., « Third party financing of energy efficiency in public buildings – The state of the art », Final report from a SAVE project for EC DG TREN, E.V.A,154p, 2000.
http://www.eva.ac.at/(en)/publ/pdf/tpf_proceedings.pdf

Levine M.D., Hirst E., Koomey J., Mc Mahon J., Sanstad. A., *Energy efficiency, market failures and government policy*, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Environmental Energy Technologies Division, LDL 35376, ORNL/CON – 383, 39p, 1994.

Levoyer L., « Les modalités de financement des collectivités locales au sein de l'UE – Revue du Marché commun et de l'Union Européenne », *Problèmes économiques*, n°2814, pp1 à 9, 18 juin 2003.

Levratto N., *Le rôle de l'action publique dans la mise en oeuvre d'un processus de changement technologique dans le secteur du bâtiment*, Ecole Normale Supérieure de Cachan, documents de travail n°04-07, série Règles, Institutions, Conventions, 15p, juin 2004.
http://www.centre-cired.fr/forum/IMG/pdf/levratto_article.pdf

Lopez J., Métreau E., *Comparison of best practices in developing and managing financial mechanisms that support energy efficiency projects*, rapport final du bureau d'études ICE pour l'ADEME, 49p, janvier 2004.

Lopez J., Métreau E., « Creating an innovative financial mechanism based on public-private partnerships (PPP) in the Nord Pas-De-Calais region », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp1421-1430, 2005.

Lorrain D., « L'oligopole compétitif : la régulation des réseaux techniques urbains », *Annale des mines*, pp85-90, octobre 1994.

Lovins A.B., *Energy-efficient buildings : institutional barriers and opportunities,* Strategic issues paper. Boulder, CO : E-Source, 66p, décembre 1992.
http://utwired.engr.utexas.edu/siegel/ARE381E_S04/references/Lovins+ESource+E2+Bldg+Barriers.pdf

Lovins A.B., Lovins L.H., *Climate : making sense and making money,* Rocky Mountain Institute, 44 p, 1997.
http://www.rmi.org/images/other/Climate/C97-13_ClimateMSMM.pdf

Magnin G. (Délégué général d'Energies-Cités), « La dérégulation et ses effets pour une collectivité locale », *Revue de l'énergie*, pp466-470, n°499, juillet-août 1998.

Magnin G., « Ville et énergie : de quoi parle-t-on ? » dans *Ville et énergie - Lettre n°45 de la Liaison Energie-Francophonie*, Publication de l'IEPF (Institut de l'énergie et de la francophonie), pp5 à 8, 52p, 4ème trimestre 1999.
http://www.iepf.org/docs/lef/lef45.pdf

Magnin G., « Décentralisation, démocratie et citoyenneté : pour des réponses adaptées au nouveau contexte énergétique », 6p, 2005.

Magnin G., Menanteau P., « Ville et énergie : faut-il redéfinir la place des collectivités locales dans les politiques énergétiques ? », *Revue de l'énergie*, n°473, pp806-813, décembre 1995.

Malaman R., Pavan M., « Market based policy approaches for end-use energy efficiency promotion », *Proceedings of the second IEECB 2002*, Nice : International conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings, pp229-232, 27-29 mai 2002.

Marcou G., Rangeon F., Thiébauts J.L. (sous la direction de), *La coopération contractuelle et le gouvernement des villes*, Edition l'harmattan, Collection logiques juridiques, 1997.

Martin Y., Carsalade Y., Leteurtrois J.P., Moisan F., *La maîtrise de l'énergie : rapport d'évaluation*, Comité Interministériel de l'évaluation des politiques publiques – Premier ministre – Commissariat Général du Plan, janvier 1998.

Martin J.M., *Economie et politique de l'énergie*, Editions Armand Colin, mai 1992.

Matarasso P., « La réduction des consommations d'énergie et des émissions dans le bâtiment : quelles associations de moyens technologiques et institutionnels ? Concertation sur les axes de recherche prioritaire en socio-économie » dans le Compte-rendu de la journée atelier du 13 mai 2004 sur la socio-économie de l'énergie dans le bâtiment, 2004.

Menanteau P., « Intérêt et limites des dispositifs de certificats échangeables - verts ou blancs - pour la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans un contexte libéralisé », *Recueil d'intervention des 6èmes assises nationales de l'énergie : La collectivité territoriale, une consommatrice d'énergie avisée et responsable*, Grenoble, février 2005.

Meyers S., *Improving energy efficiency : strategies for supporting sustained market evolution in developing and transitioning countries*, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Environmental Energy Technologies Division, 74p, février 1998.
http://ies.lbl.gov/iespubs/41460.pdf

Mills E. [2002 –a], *Amplifying real estate value through energy and water management,* Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Energy Analysis Department, 12p, novembre 2002.
http://eetd.lbl.gov/EMills/PUBS/PDF/Energy_Services_Partners.pdf

Mills E. [2002 –b], *The insurance and risk management industries : new players in the delivery of energy-efficient and renewable energy products and services,* Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Energy Analysis Department, 16p, 2002.
http://eetd.lbl.gov/emills/PUBS/PDF/EE_Risk_Management.pdf

Mills E., « Risk transfer via energy-savings insurance », *Energy policy*, n°31, pp273-281, 2003.

Mills E., Kroner S., Weiss G., « From volatility to value : analysing and managing financial and performance risk in energy saving projects », *Proceedings of the 2003 eceee summer study : Time to turn down energy demand*, Paris : European Council for an Energy Efficieny Economy, pp1049-1057, 2003.

Moisan F. [2004 – a], « Les certificats blancs : un nouvel instrument de marché pour la maîtrise de l'énergie », *Revue de l'énergie*, n°553, pp21-28, avril 2004.

Moisan F. [2004 – b], *Vers les certificats blancs en France*, Texts of presentation « Local Sustainable Energy policies - Working in synergy with the private sector ? », Conférence annuelle d'énergie-cités, Martigny, 22-23/04/2004.

Morris R., Peck S., *Toronto's Better Buildings Partnership - A Model For Turning inefficiency Into Economic & Environmental Benefit*, 1999.
http://www.peck.ca/nua/aif/aif01.html

Nossam R., *Les marchés publics d'entretien/maintenance des collectivités territoriales et de leurs établissements publlics*, Edition Berger-Levrault, 1996.

NRC (Natural Resources Canada), *Les innovateurs énergétiques – Guide d'introduction au contrat de services éconnergétiques*, Un élément du Plan vert développé par le Ministère des approvisionnements et services canadien, 1993.

NRC (Natural Resources Canada), *Les options de financement dans les services de gestion de l'énergie*, Elément du programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement du Ministère des approvisionnements et services canadien, 1996.

NRC (Natural Resources Canada), *Processus national sur le changement climatique – Table de concertation des municipalités – Document de base*, 106p, Rapport final, novembre 1998.
http://www.nccp.ca/NCCP/pdf_f/mun_found.pdf

NVE (Norwegian Water Resources and Energy Directorate), *Performance contracting – Country report : Norway*, IEA DSM task X, 33p, octobre 2002.
http://dsm.iea.org/NewDSM/Prog/Library/Upload/132/TX_CR_Norway_Final_Oct02.pdf

OFGEM (OFfice of Gas and Electricity Market), Energy Saving Trust., *A review of the energy efficiency standards of performance 1994-2002*, 71p, juillet 2003.
http://www.ofgem.gov.uk/temp/ofgem/cache/cmsattach/4247_EESoP_report_July03.pdf

OFGEM (OFfice of Gas and Electricity Market), *Energy Efficiency Commitment – Administration procedures issue 2,* 56p, décembre 2003.
http://www.ofgem.gov.uk/temp/ofgem/cache/cmsattach/5309_EEC_admin_doc_5dec03.pdf

OFGEM (OFfice of Gas and Electricity Market), *Energy Efficiency Commitment updtate* (lettre trimestrielle).

OFGEM (OFfice of Gas and Electricity Market), *A review of the Energy Efficiency Commitment 2002 – 2005*, 82p, août 2005.
http://www.ofgem.gov.uk/temp/ofgem/cache/cmsattach/12015_18105.pdf

O'Neil H., Warren A., *Energy efficiency report – European member states*, Association for the conservation of energy, 124p, janvier 2001.
http://www.euroace.org/reports/R_090101.pdf

Ornth W., « Energy efficiency in commercial buildings in Germany – Legislation and strategy », *Proceedings of the IEECB 2004 : building performance congress*, Frankfort : International Energy Efficiency in Commercial Buildings, juillet 2004.

Osborn J., Goldman C., Hopper N., Singer T., *Assessing US ESCO industry, results from the NAESCO database project,* Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Environmental Energy Technologies Division, LBNL 50304, 14p, août 2002.
http://eetd.lbl.gov/EA/EMP

Ostertag K., « Transaction costs of raising energy efficiency », working paper, Frarenhofer ISI, Karksruhr, Germany, 18p, 1999.
http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi99a19/energyeffiency.pdf

Papousek B., « Market penetration of energy services : the new role of energy agencies as promoters and actors », *Proceedings - volume I - of the SAVE Conference for an energy efficient millennium*, 294p, novembre 1999.
http://www.eva.ac.at/publ/pdf/pv1.pdf

Pavan M., « Italian energy efficiency obligation and white certificates : measurement and evaluation », *Workshop on case studies of current european schemes for measurement and verification of energy efficiency improvements*, Bruxelles, mars 2005.
www.eceee.org/library_links/ downloads/ESD/ESDWorkshop.Sum.3Mar05.V3.pdf

Poupeau F.M., *EDF ou la permanence d'un compromis républicain*, Thèse pour le doctorat de l'Institut d'Etudes Politiques de Paris mention Sociologie, mai 1999.

Poupeau F.M., « Agencies as a way to promote sustainable development ? The case study of the Leicester and Milton Keynes energy agencies », ECPR joint session of workshops – *Initiating sustainable development : patterns of sub-national engagement and their significance*, granada, 25p, avril 2005.
http://latts.cnrs.fr/site/tele/rep1/ECPR%20paper%20(FM%20Poupeau).pdf?PHPSESSID=61943b479e0f738d28bdbc6d232d2b2a

Quirion P., *Les certificats blancs face aux autres instruments de politique publique pour les économies d'énergie : bilan de la littérature économique et priorités de recherche*, Rapport pour l'Institut Français de l'Energie, 37p, juin 2004.
http://www.centre-cired.fr/perso/quirion/quirion_IFE_CB.pdf

Quirion P., « Distributional impacts of energy-efficiency certificates vs. Taxes and standards », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp1463-1471, 2005.

Ramesohl S., Dudda C., « Barriers to energy service contracting and the role of standardised measurement and verification schemes as a tool to remove them », *Proceedings of the 2001 eceee summer study : Further than ever from Kyoto ? Rethinking energy efficiency can get us there*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp208 à 218, 2001.

Sage E., *La concurrence par comparaison : théorie et applications, une proposition pour le secteur de l'eau en France*, Thèse d'économie au CGEMP (Centre de Géopolitique de l'Energie et des Matières Premières), Université Paris IX Dauphine, 1999.

Seefeldt F., « Energy performance contracting : success in Austria and Germany – dead end for Europe », *Proceedings of the 2003 eceee summer study : Time to turn down energy demand*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp1013-1022, 2003.

Seifried D., « The "Eco-Watt project" : building a Negawatt power plant in a school », *Proceedings of the 2001 eceee summer study : Further than ever from Kyoto ? Rethinking energy efficiency can get us there*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp335 à 343, 2001.

Sidler O., *L'éclairage par LED*, Note du cabinet d'études Enertech, octobre 2003.

Sidler O., *Etude de solutions de maîtrise de la demande d'électricité pour l'éclairage des lycées,* Rapport final d'Enertech à l'Agence Régionale de l'Energie PACA, 22p, mars 2001.
http://sidler.club.fr/EcLy_RC.PDF

Sorrell S., Schleich J., Scott S., O'Malley E., Trace F., Boede U., Ostertag K., Radgen P., *Reducing barriers to energy efficiency in public and private organisations – Final report*, étude réalisée par le SPRU dans le cadre du programme communautaire Joule III, 202p, juin 2000.
http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/publications/reports/barriers/final.html

Sorrell S., « The economics of energy service contracting », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp5-17, 2005.

Suozzo M., *A market transformation opportunity assessment for LED traffic signals*, American Council for Energy-Efficiency Economy, avril 1998.

TAF (Toronto Atmospheric Fund), *Toronto Atmospheric Fund – 10th anniversary*, 40p, 2002.
http://www.city.toronto.on.ca/taf/pdf/taf10th_anniversary_report.pdf

Thomas S., « Why retail electricity competition is bad for small consumers : British experience », *Presentation to the International conference « Restoring just and reasonable electricity rates »*, septembre 2002.
http://www.psiru.org/reports/2002-09-E-UKRetailElec.doc

Thomas S., Irrek W., Borg N., Pindar A., « Energy efficiency management of public buildings : make it happen », *Proceedings of the IEECB 2004 : building performance congress*, Frankfort : International Energy Efficiency in Commercial Buildings, juillet 2004.

Thomas S., Irrek W., « Will there be an energy efficiency fund in Germany », *Proceedings of the 2005 eceee summer study : What works and who delivers ?*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp213-222, 2005.

UNARC (Union NAtionale des Responsables de Copropriété), *Faire des économies sur le contrat d'entretien du chauffage*, 2004.
http://www.unarc.asso.fr/site/charges/contchau.htm

US Department Of Energy (DOE), *Financing energy efficiency in buildings*, Rebuild America guide series, 86p, 1998.
http://www.rebuild.org/attachments/guidebooks/financinghandbook.pdf

US Department Of Energy (DOE), *How to finance your energy program*, 6p, 1999.

US Environmental Protection Agency (EPA), *Finding money for your energy efficient projects*, 2001.

Verdeaux G., « Le cadre institutionnel et son évolution : les collectivités locales face à l'Europe », pp33-40, *Cahiers français*, n°293, 1999.

Vine E., Hamrin J., Eyre N., Crossley D., Maloney M., Watt G., « Public policy analysis of energy efficiency and load management in changing electricity businesses », *Energy policy*, n°31, pp 405-430, 2003.

Vine E., « An International survey of the energy service companies (ESCO) industry », *Energy policy*, 33 (5), pp691-704, 2005.
http://econolerint.com/English/articles%20and%20lectures/Final%20intlESCOpaper%206%2023%2003.pdf

Westling H. [2003 –a], *Performance contracting – Summary report*, IEA-DSM Implement Agreement Task X, 22p, mai 2003.
http://dsm.iea.org/NewDSM/Prog/Library/Upload/43/TX_SumRep_Appendices_May03.pdf

Westling H. [2003 –b], « Energy contracting will improve climate and business », *Proceedings of the 2003 eceee summer study : Time to turn down energy demand*, Paris : European Council for an Energy Efficiency Economy, pp1041-1047, 2003.

Westling H., « Energy performance contracting requires careful procurement », *International symposium of the CIB W92 on procurement Systems* - « Project procurement for infrastructure construction », Chennai, Inde, 7 – 10 janvier 2004.

Wuppertal Institute, *Introduire l'efficacité énergétique dans les marchés ouverts de l'électricité et du gaz. Quel soutien les entreprises énergétiques et les autres acteurs peuvent-ils offrir aux consommateurs finaux pour renforcer l'efficacité énergétique ? Quelles politiques peuvent valoriser ces initiatives ?,* Etude réalisée par le *Wuppertal Institute* dans le cadre du Programme européen SAVE, 54p, décembre 2002.
http://www.wupperinst.org/energieeffizienz/pdf/Brochure_final_fr.pdf

Wuppertal Institute, *Energy efficiency programes and services in the liberalised EU energy markets : good practice and supporting policy – Background document*, Etude réalisée par le *Wuppertal Institute* dans le cadre du Programme européen SAVE, 104p, mars 2003. http://www.wupperinst.org/energieeffizienz/pdf/BEST_background_document.pdf

Zeman J., Diduskova M., Sochor V., Votapek M., *Financial manual for municipalities in Central and Eastern Europe : How to develop municipal energy projects ?*, Seven - the energy efficiency center of Czech Republic, 83p, 1996. http://www.munee.org/media_center/files/Financial-manual.doc

Journaux, revues spécialisées :

Gazette des communes n°1723 du 05/01/04 : « *Quelques précisions sur la notion de PPP* »

Gazette des communes n°1729 du 16/02/04 : « *Externalisation des tâches : jusqu'où aller ? »*

La lettre de l'IGD (Institut de la Gestion Déléguée), lettre n°6, septembre 2004.

Angioletti R., Adnot J., Rosenstein F., « Intensifier l'action grâce aux services énergétiques », *Energie plus*, pp6-8, 15 novembre 2002.

Localtis (http://www.localtis.fr)

Le bail emphytéotique administratif (BEA) et le domaine viaire des collectivités publiques, article du 29/06/2004.

Le bail emphytéotique : un outil précurseur pour les PPP, article du 29/06/2004.

Le nouveau contrat de partenariat est arrivé !, **Beauvillard S.**, cabinet Bruno Kem avocats, article du 10/06/2004.

Le PPP : un contrat "exceptionnel", article du 18/06/2004.

Groupe de travail

Compte-rendu réunion ADEME – Ofgem – Edf Energy à Londres le 9/01/2004.

Compte-rendu réunion plénière ADEME-DGEMP du 14/06/04, réalisé par l'ATEE (Association Technique Energie Environnement), 2004.

Groupe de travail « certificats d'économie d'énergie » AMORCE/ATEE, compte rendu de la réunion de lancement du 27/04/04.

Groupe de travail « certificats d'économie d'énergie » AMORCE/ATEE, participation au sous groupe de travail « certificats blancs/collectivités locales et réseaux de chaleur » du 9/07/04, du 14/09/04 et du 4/11/04.

Groupe de travail « certificats d'économie d'énergie » AMORCE/ATEE, compte-rendu du sous groupe de travail « bâtiment » du 1/06/2004, du 6/07/2004.

Groupe de travail ADEME « Mesure et services MDE », compte-rendu du 2/02/04, du 30/03/04 et du 9/06/2004.

ANNEXES

Annexe 1 - Entretiens réalisés…….393

Annexe 2 - Usages de l'électricité dans les petites communes françaises, par type de bâtiments……..……397

Annexe 3 - Identifier les différents postes consommateurs en énergie du patrimoine bâti des collectivités territoriales……403

Annexe 4 - Durée de vie moyenne et cycles de maintenance des composants d'un bâtiment ……407

Annexe 5 - Evolution de la législation française impactant les collectivités territoriales dans leurs structures et dans leurs compétences en matière énergétique……..411

Annexe 6 - Points clés pris en compte à Montpellier dans la note de service « Bâtiments basse énergie : éléments de programme pour un confort optimal……..423

Annexe 7 - Liste des stations de cogénération installées sur le territoire de Frankfort……..427

Annexe 8 - Le contrat de performance énergétique est-il une solution envisageable pour améliorer l'efficacité de vos installations ?……...433

Annexe 9 - Un aperçu des risques associés au contrat de performance énergétique……..437

ANNEXE 1
ENTRETIENS REALISES

• *Entretien avec des salariés des syndicats d'électrification (ou d'énergie)*

Luc Faivre le 1/07/2004, président du **SYDED** (syndicat d'électrification du Doubs) et responsable du groupe énergie de l'**AITF** (Association des Ingénieurs Territoriaux de France).

Philipe Tessier le 23/04/2003 et le 19/08/2004, ingénieur au service énergie et environnement du **SIGEIF** (Syndicat Intercommunal pour le Gaz et l'Electricité en Ile de France) et membre actif de l'AITF.

Christian Poncelet le 12/07/2004, responsable du groupement de commandes « fourniture d'électricité » au sein du **SIPPEREC** (Deuxième syndicat d'énergie de la périphérie de Paris).

Jean Louis Leclerc (directeur) ***et Annie Motte*** (département Concession-Energie) le 27/05/2003, **SDEC** (Syndicat d'Energie du Calvados).

• *Entretien avec des ingénieurs territoriaux en charge de la gestion des consommations énergétiques au sein de municipalités*

Olivier Mancel, le 24/06/2004, responsable énergie de la ville de **Cergy** (57 000 habitants).

Robert Grégori, le 6/07/2004, responsable du service énergie de la ville de **Montreuil** (92 000 hab).

Rand Fahmi, le 13/07/2004, ingénieur à la maîtrise de l'énergie à la ville de **Saint-Denis** (85 000 hab).

Frédéric Mabille, le 10/01/2003, directeur du Service Energie à la **Communauté Urbaine de Dunkerque** (220 000 habitants).

Michel Irigoin, le 7/01/2003, direction de l'énergie et des moyens techniques de la ville de **Montpellier** (229 000 habitants).

Charlotte Détaille, le 4/10/04, co-animatrice du groupe énergie **AITF,** et ingénieur au STEG (Service Technique de l'Energie et du Génie Climatique) de la ville de **Paris**.

Georges Ohana, en avril 2003 et 2004 lors de la 8ème et 9éeme conférence annuelle d'Énergie-Cités, direction des services industriels de la ville de **Lausanne**.

• *Entretien avec des consultants*

Dominique Drouet, le 8/07/2004 et le et 11/07/2005, consultant chez rDi, en charge d'une étude « Instruments économiques et construction durable en Ile de France ».

Pierre Alain Bernard, le 4/08/2004, consultant qui a longtemps été en charge des stages de formation des ingénieurs territoriaux à la gestion raisonnée de l'énergie (avec le CNFPT – Centre Nationale de la Fonction Publique Territoriale), directeur du **cabinet Bernard**.

Bruno Johannes, le 10/04/2003 et le 6/08/2004, directeur adjoint de **Service Public 2000** et directeur délégué de l'**AEC** (Association pour l'Expertise des Concessions).

José Lopez, en mars 2004, directeur d'**ICE** (International Council on Energy).

• *Entretien avec des professeurs*

Jérome Adnot, le 10/09/2004, professeur à l'école des mines de paris.

• *Entretien avec des responsables d'association (au sens large)*

Gérard Magnin, le 23/01/2003, délégué général **d'Énergie-Cités** – association de collectivités territoriales européennes oeuvrant à la mise en place de politiques énergétiques locales.

Chantal Duchene, le 27/05/2003, directrice générale du **GART** (Groupement des Autorités Responsables de Transport), présidé par M. Destot (député-maire de Grenoble).

Claude Guérin, le 16/04/2003, secrétaire général de la **FEDEL** (Fédération des Elus Ecologistes).

Pascal Sokoloff, juillet 2004, chef du service juridique de la **FNCCR** (Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies).

Pierre Van De Vyver, le 21/06/2005, délégué général de l'**IGD** (Institut de la Gestion Déléguée).

Joël Conan, le 4/08/2005, conseiller du président de la **FG3E** (Fédération française des entreprises Gestionnaires de services aux Equipements, à l'Energie et à l'Environnement).

• *Entretien avec des hommes politiques*

Michel Bourgain, le 27/03/2003, maire de **L'île Saint Denis** et responsable de la commission « environnement et développement durable » de l'**AMF** (Association des Maires de France).

Bernard Poirier, le 16/04/2003, maire de **Mordelles** et vice-président délégué à l'environnement de **Rennes Métropole**.

Phillipe Richert, le 21/05/2003, sénateur, **président du conseil général du Bas-Rhin** et vice président de l'ADF (Association des Départements de France).

Daniel Haloo, le 10/01/2003, vice président de la **Communauté Urbaine de Dunkerque** Grand littoral et Vice Président d'AMORCE.

Jean Luc Daubaire, le 16/04/2003, conseiller municipal de la ville de **Rennes**, délégué à l'énergie et à l'éclairage public.

Serge Lepeltier, en juin 2003 (il n'était pas encore ministre de l'environnement), député-maire de **Bourges** et responsable du groupe « collectivités locales et effet de serre » au sein de la MIES.

Vincent Fristot, février 2004 à l'occasion des 5ème Assises nationales de l'énergie, conseiller municipal de **Grenoble**, délégué aux espaces verts, à la gestion des déchets urbains et à la maîtrise de l'énergie.

Pascale Chiron, février 2004 à l'occasion des 5ème Assises nationales de l'énergie, conseillère municipale de **Nantes**, chargée de la maîtrise de l'énergie.

• *Entretien avec des salariés de l'ADEME*

Alexia Leseur**,** le 10/12/2004, en charge des questions relatives aux certificats blancs à **l'ADEME**.

Boris Bailly, à de nombreuses reprises puisqu'il est chargé du suivi de ma thèse à l'**ADEME**.

Frédéric Rosenstein, le 27/06/2005, responsable des services d'efficacité énergétique à l'**ADEME**.

• *Entretien avec des banquiers*

Emmanuel Arnaud, le 13/06/2005, département développement durable (mission climat) de la **Caisse des Dépôts et Consignations**.

Alain Gondelmann, le 4/07/2005, responsable du développement durable au sein de **Dexia Crédit local**.

• *Entretien avec des responsables d'agence locale de l'énergie*

Martine Echevin, en février 2003 à l'occasion des 4ème assises nationales de l'énergie, directrice de l'**ALE** (Agence Locale de l'Energie) de **Grenoble**.

Werner Neumann, le 30/01/2004, responsable de l'Agence de l'énergie de **Frankfort** (652 000 habitants).

Dominique Sellier, le 12/07/2005, chef de projet à l'**ARENE** (Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies en **Ile de France**).

Sébastien Contamine, le 2/02/2005 pendant les 6ème assises nationales de l'énergie, directeur de l'**ADHUME** (Agence Locale de maîtrise de l'énergie de **Clermont-Ferrand**).

Ralf Goldmann et Andrea Köhnen, ingénieur à l'Agence locale de l'énergie de **Berlin**, en charge du suivi des contrats de performance énergétiques signés par la ville.

• *Entretien avec des entreprises*

Sandrine Hartmann et Paul Baudry, le 30/09/2004, R&D chez **EDF**.

Séverine Lebel, le 21/09/2004, chef de projet au sein de **SINERG**, société de tiers investissement, filiale d'IDEX (exploitant de chauffage).

Hugues Vérité, le 29/06/2005, Ingénierie financière et contractuelle – Direction des projets chez **Schneider Electric**, en charge de la promotion du contrat de performance énergétique.

Gilles Herry, le 5/07/2005, chef de projet à l'énergie et à l'environnement chez **Siemens Building Technologies**, en charge de la promotion du contrat de performance énergétique.

• *Entretien avec des membres de la MIES (Mission Interministérielle de l'effet de serre)*

Laurent Coméliau, en février 2003 à l'occasion des 4ème assises nationales de l'énergie, chargé de mission Collectivités Locales au sein de la **MIES**.

ANNEXE 2

USAGES DE L'ELECTRICITE DANS LES PETITES COMMUNES FRANÇAISES, PAR TYPE DE BATIMENTS

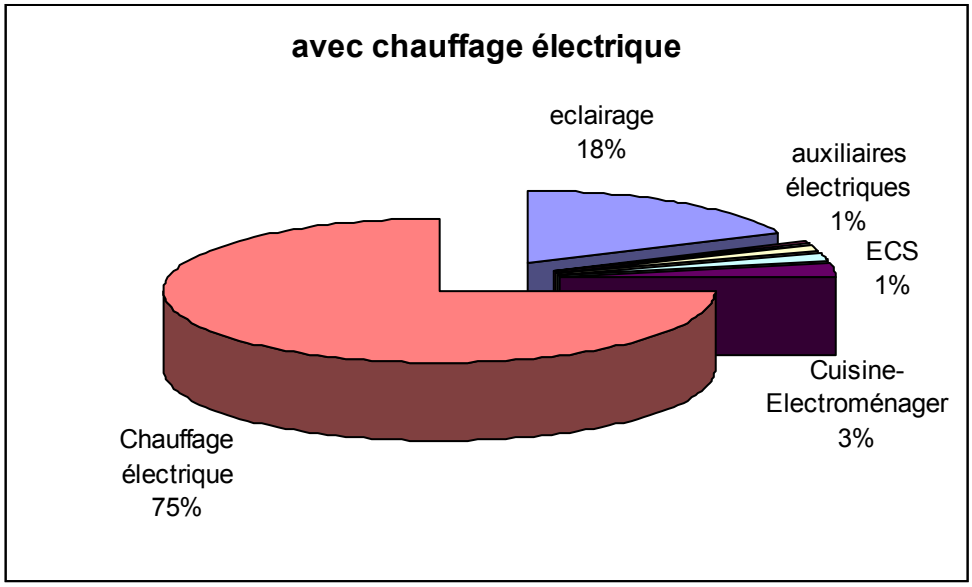
Cette Annexe s'appuie une publication de l'ADEME, *Maîtrise de la demande d'électricité – Recommandation pour les communes*, juin 2000.

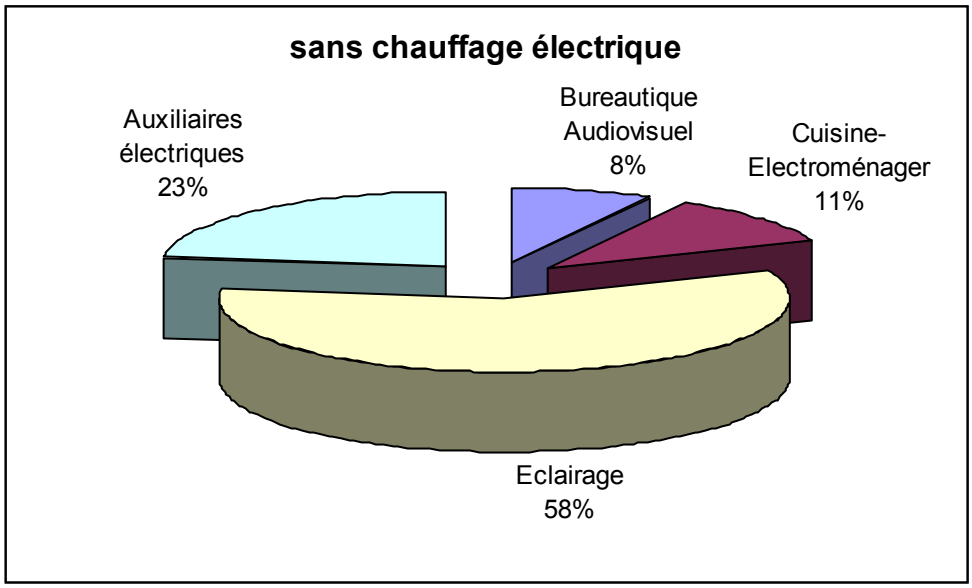
Mairie

Les différents locaux rencontrés dans une mairie sont les suivants :

- bureaux (élus, services administratifs et techniques),
- bureau d'accueil ouvert au public,
- salles de réunions (salle du conseil, salle des mariages, etc.),
- coin repas, sanitaires,
- salles multi-usages (salle associative, salle de musique, bibliothèque, etc.),

La répartition des consommations d'électricité d'une mairie est la suivante :





Auxiliaires électriques = Ventilateurs, pompes de chauffage, brûleurs
Bureautique-Audiovisuel = PC, imprimante, photocopieur, télévision, magnétoscope

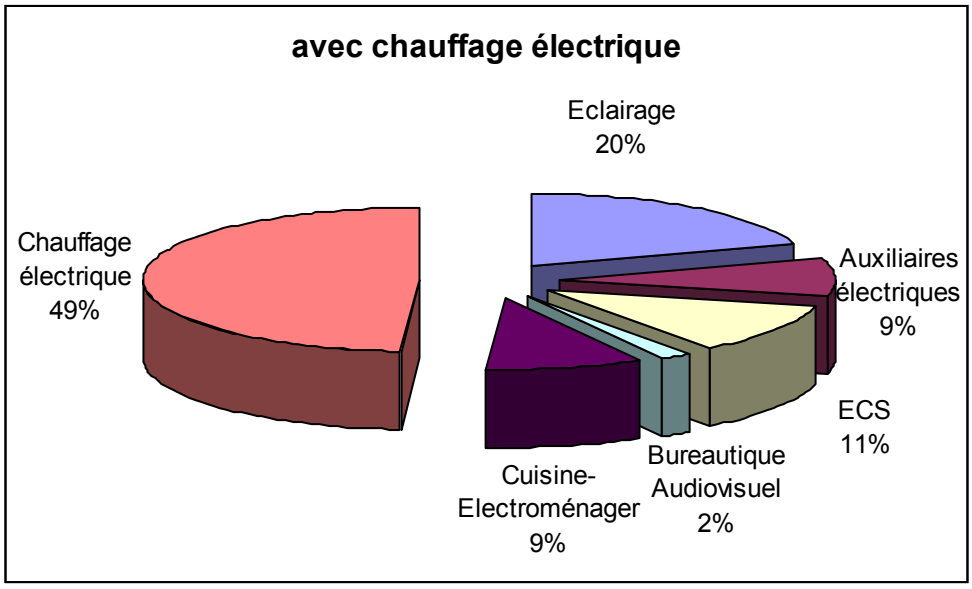
Ces bâtiments sont caractérisés par une intermittence moyenne à forte, selon les locaux et les communes, ainsi que des exigences de confort. L'éclairage est le principal poste de consommation énergétique d'une mairie. Les puissances d'éclairage installées sont souvent importantes. Dans une mairie, l'éclairage doit répondre aux exigences réglementaires des lieux de travail en assurant un niveau d'éclairement satisfaisant, mais il participe aussi à l'ambiance et aux décors des salles ouvertes au public. La maîtrise des consommations d'éclairage dépend surtout :

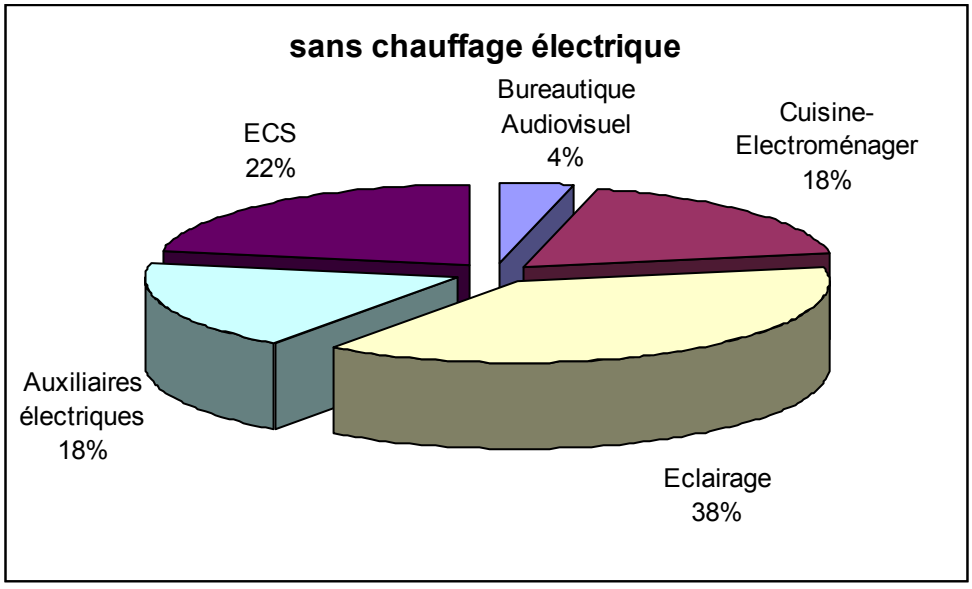
- des performances des lampes,
- des rendements des luminaires,
- de l'entretien des lampes et des luminaires, qui quand ils sont sales, perdent 10 à 15% de leur capacité d'éclairage,
- des dispositifs de gestion de l'éclairage, il vaut mieux automatiser la commande de l'éclairage que de compter sur la vigilance des occupants,
- du comportement des occupants

Les auxiliaires (ventilateurs, pompes de chauffage) constituent le second poste de consommation électrique d'un bâtiment non chauffé à l'électricité. Ils représentent 20 à 25% de la consommation d'électricité. Ils ne sont généralement pas sélectionnés avec le souci de limiter la consommation d'électricité et sont souvent surdimensionnés. Pour limiter leur consommation, on peut, par exemple, les arrêter quand leur fonctionnement n'est plus nécessaire ou encore les entretenir.

Écoles maternelles et primaires

Les établissements concernés par cette partie sont les écoles maternelles, les écoles primaires et les groupes scolaires disposant au maximum d'une dizaine de classes ou de salles. Les logements de fonction ne sont pas abordés, en revanche, les cantines, les centres de documentation ou centres de loisir et les salles d'activité extrascolaires intégrés à l'école sont étudiés. La répartition des consommations d'électricité d'une école est la suivante :



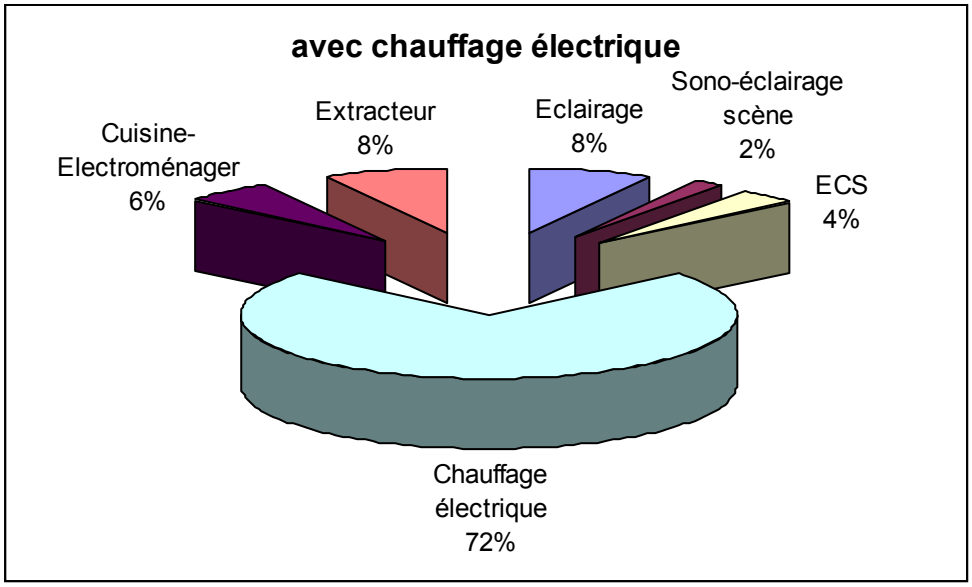


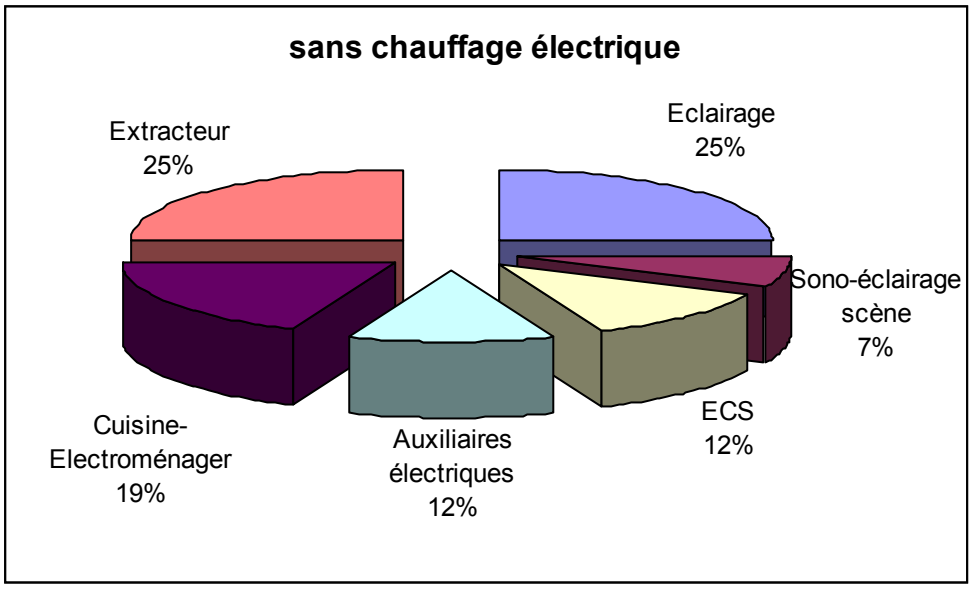
Les bâtiments scolaires sont caractérisés par

- Une forte intermittence : la durée d'occupation d'une salle est inférieure à 1 000 heures par an, ce qui est peu par rapport aux autres bâtiments du secteur tertiaire.
- Une occupation régulière : l'école est occupée selon un rythme régulier. En effet, l'activité scolaire obéit à un programme hebdomadaire quasi constant et à un calendrier de vacances prédéterminé pour l'année scolaire.
- Des exigences de confort : l'activité scolaire exige des conditions d'ambiance confortables. Il faut un éclairage adapté à l'écriture, la lecture, le dessin, les travaux manuels pendant une longue durée ainsi qu'un chauffage constant d'environ 19°C en primaire et 21°C en maternelle.

Salles polyvalentes

Les salles polyvalentes sont souvent composées d'une grande salle utilisée pour des réunions, des banquets, entourées de locaux annexes. Ces bâtiments sont caractérisés par une forte intermittence (300 heures dans l'année), une occupation irrégulière ainsi que des exigences de confort. La salle polyvalente est généralement accolée d'une part, à une cuisine utilisée pour la préparation de repas légers ou au réchauffage des plats, et d'autre part, à des sanitaires voire parfois des douches. Les principaux usages de l'électricité dans une salle polyvalente sont l'éclairage, la ventilation mécanique, la préparation d'Eau Chaude Sanitaire et la cuisine, sauf dans le cas de chauffage électrique où cet usage devient prépondérant. Dans le cas des salles polyvalentes, les consommations d'électricité sont fonction de la fréquence d'occupation. En revanche, la répartition des consommations d'électricité selon les usages est toujours à peu près la même. Les deux cas ci-dessous correspondent à une occupation de la salle polyvalente d'environ un jour à un jour et demi par semaine





ANNEXE 3

IDENTIFIER LES DIFFERENTS POSTES CONSOMMATEURS EN ENERGIE DU PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Cette Annexe est entièrement extraite de l'ouvrage de l'ADEME publié en 1999 : *Gestion énergétique dans les bâtiments publics – Guide méthodologique*. Elle se propose d'identifier et de définir les différents postes consommateurs en énergie du patrimoine bâti des collectivités territoriales.

Le chauffage

Le chauffage des locaux a pour rôle de maintenir une température intérieure de confort en hiver. Le niveau de température requis sera fonction, pièce par pièce, local par local, du taux d'occupation et de l'activité des occupants. Les consommations d'énergie d'un patrimoine à l'autre dépendent de facteurs liés au site et au type d'établissement (météo, forme générale des bâtiments et implantation, destination des bâtiments, etc.) ; liés aux bâtiments et à leurs équipements (qualité de l'isolation, bon fonctionnement ventilation, type-qualité et âge de l'installation) ; liés aux usagers (habitude des occupants, etc.) ; liés à l'utilisation de systèmes innovants.

Eau chaude sanitaire

Les besoins sont différents selon les locaux (faible dans les bureaux, élevés dans les gymnases, piscines, cuisines, etc.). Les exigences réglementaires - loi du 23/06/1978 - fixent la température maximale de distribution à 60°C - 55°C est recommandé.

Ventilation

Elle doit assurer l'apport nécessaire d'air neuf hygiénique aux occupants des locaux, éviter la dégradation des bâtiments sous l'effet de condensation et évacuer les polluants, odeurs, autres, etc.

Climatisation et rafraîchissement

La climatisation permet de garantir un niveau de température et un niveau d'hygrométrie - degré d'humidité - constant dans les locaux, quel que soit les conditions extérieures. Le rafraîchissement consiste à maintenir un écart de température entre l'intérieur et l'extérieur sans garantie d'un niveau de température intérieur constant.

Éclairage

Une installation d'éclairage comprend : des lampes (incandescentes ou fluorescentes) ; des luminaires pour diffuser la lumière et protéger des lampes ; et des systèmes de commandes allant des simples interrupteurs aux équipements automatiques d'allumage et d'extinction - éventuellement programmation par zone.

Les autres utilisations de l'électricité dans les bâtiments publics concernent essentiellement les ascenseurs, la bureautique, le nettoyage et les ateliers.

Cuisine

La restauration collective est préparée soit dans les cuisines sur site où les repas sont servis sur place (liaison chaude directe), soit dans les « cuisines centrales » qui distribuent des repas de plusieurs établissements - liaison chaude ou froide.

Patinoire

Équipement très gros consommateur d'énergie - de l'ordre de 550 kWh/m² par an - principalement pour la production de glace.

ANNEXE 4

DUREE DE VIE MOYENNE ET CYCLES DE MAINTENANCE DES COMPOSANTS D'UN BATIMENT

Cette Annexe est extraite de l'étude *LCC application manual for construction clients and project managers* réalisée par MOTIVA, l'Agence nationale de l'énergie autrichienne en décembre 2003. Nous listons ci-après, la durée de vie moyenne typique des composants d'un bâtiment, associée à leurs cycles de maintenance :

Systèmes de chauffage

	Durée de vie	**Cycle de maintenance (années)**
Chaudières à gaz	30	1
Brûleurs	10	1
Conduits et cheminées	30	1
Sous station de chauffage urbain	20	5
Tuyaux d'acier	50	50
Tuyaux en polyéthylène	80	80
Valves	20	2
Pompes	20	2
Radiateurs	50	20
Chauffage électrique	20	2
Chauffage par le plancher	80	20
Contrôles	10	1

Systèmes de ventilation et d'air conditionné

	Durée de vie	**Cycle de maintenance (années)**
Unités de ventilation	30	1
Unités de manutention d'air	30	1
Système d'échappement d'air*	30	5
Conduit d'air	50	5
Accessoires de conduits**	20	5
Hottes de ventilation	20	1
Engins de fourniture d'air***	25	10
Appareils d'échappement d'air****	25	5
Refroidissement d'eau*****	30	1
Condensateurs	30	1
contrôles	20	1

** air ducts ** ducts accessories *** supply air devices ****exhaust air devices ***** water chillers*

Plomberie

	Durée de vie	**Cycle de maintenance (années)**
Tuyaux d'eau en cuivre	25	5
Tuyaux d'eau en polyéthylène	80	80
Égouts en fonte	40	40
Égouts en polypropylène	80	80
Valves	20	2
Accessoires tuyauterie	20	5
Pompes	20	2
Chauffe eau	20	1
Réservoir d'eau chaude (ballon)*	20	1
Installations relatives aux sanitaires	30	5
Mélangeur	20	5
Canalisation d'écoulement au sol**	50	1
Tuyaux d'écoulement sur le toit***	30	1
Bouche d'incendie	50	5
Extincteurs	20	2
Contrôles	20	1

** hot water storage tanks ** floor drains *** roof drains and outlets*

Composants électriques

	Durée de vie	**Cycle de maintenance (années)**
Tableau de distribution	50	5
Sous-stations	50	5
Câbles	50	5
Luminaires	50	5
Équipements électriques	30	5

ANNEXE 5[471]

EVOLUTION DE LA LEGISLATION FRANÇAISE IMPACTANT LES COLLECTIVITES TERRITORIALES DANS LEURS STRUCTURES ET DANS LEURS COMPETENCES EN MATIERE ENERGETIQUE

[471] Nous avons rédigé cette Annexe dans le cadre d'une étude réalisée par ICE (International Conseil Energie) en mars 2003 : *Etude de faisabilité d'une initiative d'animation des réseaux d'acteurs français impliqués dans les actions énergétiques territoriales*. Nous avions en effet convenu que je rédige ce document, en échange de ma participation à l'ensemble des entretiens réalisés dans le cadre de cette étude.

Le paysage territorial français n'a cessé d'évoluer au cours du siècle. En effet, avec 36 000 communes, la France a une structure administrative très atomisée, beaucoup plus que celle des autres pays de l'Union Européenne. C'est ainsi que dans un but à la fois d'efficacité et d'harmonisation européenne, les différentes lois de décentralisation ont poussé à la création de multiples structures intercommunales, avec des compétences optionnelles et/ou obligatoires, une plus ou moins large autonomie financière, etc. Parallèlement à cette restructuration du territoire, d'autres lois ont porté directement sur les attributions des collectivités territoriales en matière d'énergie.

Il s'agira donc, dans cette Annexe, de recenser l'ensemble des lois ayant trait, d'une part aux prérogatives des collectivités territoriales en matière énergétique, et d'autre part à la recomposition du territoire français, tout en ayant conscience que dans la réalité, décentralisation et politique de l'énergie des collectivités territoriales sont étroitement liées.

1 ROLE DES COLLECTIVITES TERRITORIALES EN MATIERE ENERGETIQUE

1.1 1906 - Les collectivités locales deviennent responsables de la distribution d'énergie

La *loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie* confie aux collectivités locales la responsabilité de la distribution d'énergie sur l'ensemble du territoire national. La concession d'une distribution publique d'énergie est donnée à un opérateur, soit par la commune soit par le syndicat formé entre plusieurs communes ; **l'acte de concession étant pris par le maire ou par le président du syndicat**.

Cette loi prévoit que le contrôle de l'exploitation et de la construction des ouvrages peut être exercé par les collectivités locales (**Article 16 :** « Le contrôle de la construction et de l'exploitation peut être exercé, sous l'autorité du ministre chargé des travaux publics, par les agents délégués par les municipalités »), les frais de ce contrôle étant intégralement à la charge du concessionnaire. Elle fixe également **les tarifs des redevances** dues aux départements et aux communes en raison de l'occupation du domaine public par les ouvrages des entreprises concédées ou munies de permission de voirie.

1.2 1946 - Création d'EDF et des Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI)

C'est avec la *loi du 8 avril 1946 sur la nationalisation de l'électricité et du gaz* qu'EDF apparaît[472]. Les sociétés de distribution à économie mixte, les régies ou services analogues constitués par les collectivités locales sont maintenus et doivent se transformer en **établissements publics communaux ou intercommunaux**. Les coopératives d'usagers et les sociétés d'intérêt collectif agricole concessionnaires de gaz ou d'électricité sont également

[472] Mentionnons le fait que deux représentants des collectivités locales, choisis en raison de leur connaissance des aspects locaux, départementaux ou régionaux de la production et de la distribution de l'électricité et du gaz, siègent au conseil d'administration d'EDF (sur un total de 18 membres).

maintenus et échappent à la nationalisation[473]. Notons que cette loi crée une chambre des comptes chargée de vérifier et contrôler la gestion des conseils d'administration des différents établissements publics de l'électricité et du gaz.

Cette loi de nationalisation impose l'obligation aux établissements publics concessionnaires de la distribution d'énergie d'observer les dispositions des cahiers des charges en vigueur. Sauf convention expresse contraire, **les collectivités locales restent propriétaires des installations et conservent la faculté de faire exécuter en tout ou en partie à leur charge, les travaux de premier établissement, d'extension, de renforcement et de perfectionnement des ouvrages de distribution.** La loi stipule que les exploitants de centrales électriques thermiques doivent contribuer au développement de la production combinée d'électricité et de chaleur, notamment, en favorisant, en accord avec les collectivités locales, la création et le développement de réseaux de chaleur.

Pour finir, signalons qu'elle crée un Conseil Supérieur de l'Electricité et du Gaz (composé par parties égales de membres du Parlement, de représentants des ministères concernés, des collectivités locales, des consommateurs, des entreprises électriques et gazières et du personnel de ces industries) qui arbitrera en dernier ressort les conflits qui peuvent survenir entre les divers établissements créés par cette loi et les autorités concédantes.

1.3 1980 - Les collectivités locales peuvent demander le classement d'un réseau de distribution de chaleur

Avec la *loi du 15 juillet 1980 relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur***,** les collectivités locales ont accès à l'analyse des rejets thermiques des grosses installations (> 3500 kW) et peuvent influencer l'exploitant sur la destination de la mise à disposition de cette chaleur pour les usagers extérieurs. En vue de favoriser une utilisation rationnelle des ressources énergétiques et de supprimer les pollutions atmosphériques de proximité, **une collectivité locale ou un groupement de collectivités locales peut demander le classement d'un réseau de distribution de chaleur** existant, en cours de construction ou à créer et situé sur son territoire. C'est aux préfets, après enquête publique de prendre une telle décision. Notons également que cette loi permet aux collectivités locales d'imposer le raccordement au réseau de chaleur de toute nouvelle installation, dans la zone de développement prioritaire.

Cette loi donne d'importants pouvoirs aux préfets dans le domaine de l'énergie. En effet, elle prévoit que dans la zone de desserte, le préfet, en liaison avec la collectivité locale ou le groupement des collectivités locales concernées, établit une coordination entre le plan de développement du réseau et les politiques commerciales des établissements publics nationaux du secteur de l'énergie.

[473] Les installations réalisées, sous l'autorité des collectivités locales, pour utiliser le pouvoir calorifique des résidus et déchets ou pour alimenter un réseau de chaleur sont aussi exclues de la nationalisation.

La *loi du 6 février 1992 relative à l'administration territoriale de la république* maintient les syndicats intercommunaux et les entreprises gérant les services publics de distribution de l'électricité et du gaz. Pour ces dernières, la loi leur donne même la possibilité d'étendre le périmètre de leurs activités aux communes ne disposant pas d'un réseau de gaz.

1.4 La libéralisation des marchés de l'énergie renforce le rôle des collectivités locales dans la définition d'une politique énergétique

La *loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité* précise dès le premier article que les missions énergétiques, environnementales et sociales du service public de l'électricité sont assurées par l'Etat et les communes ou leurs EPCI. Cette loi renforce le rôle des collectivités locales dans la distribution d'électricité puisqu'elle stipule que le service public de la distribution d'électricité est exercé par les collectivités locales (article 1). **En plus d'être autorités organisatrices de ce service public, elles assurent la maîtrise d'ouvrage des travaux de renforcement et de développement des réseaux** (Article 17). Ce même article ouvre la possibilité aux syndicats d'électricité de réaliser ou de faire réaliser es actions de maîtrise de la demande d'électricité pour les consommateurs desservis en basse tension, lorsque de telles actions permettent d'éviter ou de différer l'extension ou le renforcement des réseaux publics de distribution d'électricité relevant de leur compétence, ou de venir en aide aux personnes en situation de précarité.

Elles ont également la possibilité de produire de l'électricité (valorisation énergétique des déchets, cogénération, réseaux de chaleur), qu'elles peuvent auto-consommer ou revendre à Edf et aux Distributeurs Non Nationalisés (DNN) (obligation d'achat). Cette loi a choisi le concept de l'éligibilité par site donc les collectivités locales ne sont pas éligibles et ne peuvent pas faire jouer la concurrence.

La région se voit accorder un rôle important. En effet selon l'**article 3** : « Dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT), la Conférence Régionale de l'Aménagement et du Développement du Territoire (CRADT) (cf. loi Deferre) est consultée sur la planification des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité d'intérêt régional et le développement de la production d'électricité décentralisée ». Notons **qu'un droit à l'électricité est institué** et que sont créés un observatoire national et des observatoires régionaux du service public de l'électricité. Pour financer les obligations d'achat imposées aux opérateurs énergétiques (article 5), **un fonds du service public de la production d'électricité est créé** (géré par la Caisse des Dépôts et Consignation et alimenté par les producteurs, les organismes de distribution et les clients finals importateurs d'électricité).

La *loi du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie* est une sorte de généralisation au gaz de la loi du 10 février 2000 qui ne concernait que l'électricité. Notons que **des conventions peuvent être conclues entre les bailleurs publics et privés gérant un parc de plus de 100 logements sociaux et les**

distributeurs en vue d'améliorer la sécurité des personnes et des installations, et la maîtrise de l'énergie (Article 17). Cette loi stipule que lorsqu'un EPCI est constitué dans le domaine de l'électricité et qu'il regroupe l'ensemble des maîtres d'ouvrage pouvant bénéficier du Fonds d'Amortissement des Charges d'Electrification (FACE), c'est lui qui répartira les dotations de ce fonds. Pour finir, notons qu'un pouvoir très important est donné aux régions puisqu'elles peuvent, afin de promouvoir l'énergie éolienne, mettre en place un **schéma régional éolien**, après avis des départements et des EPCI concernés (Article 59). Ce schéma indique les secteurs géographiques qui paraissent les mieux adaptés à l'implantation d'installations éoliennes. Pour finir, signalons que le régime des redevances dues aux départements en raison de l'occupation de leur domaine public par les ouvrages de transport et de distribution de l'électricité et du gaz est fixé par décret (Article 61).

2 RESTRUCTURATION DU PAYSAGE TERRITORIAL FRANÇAIS

2.1 Les régions et les départements

Avec la *loi du 5 juillet 1972 portant création et organisation des régions*, une convention conclue entre le représentant de l'État dans la région et le président du conseil régional et approuvée par arrêté du ministre de l'Intérieur constate la liste des services placés sous l'autorité du président du conseil régional. Les établissements publics régionaux institués par cette loi sont administrés par le conseil régional, le comité économique et social et le préfet de région. Le conseil régional, élu au suffrage universel direct règle par ses délibérations les affaires de la région. Il a pour rôle de promouvoir le développement économique, social, sanitaire, culturel et scientifique de la région et l'aménagement de son territoire. Il peut engager des actions complémentaires de celles de l'État, des autres collectivités territoriales et des établissements publics situés dans la région.

La région bénéficie au lieu et place de l'État, du produit de la taxe sur les permis de conduire. La loi précise que le conseil général a la faculté d'instituer une taxe additionnelle à la taxe proportionnelle exigible sur les certificats d'immatriculation de véhicules à moteur délivrés dans la circonscription ; une taxe additionnelle à la taxe de publicité foncière ; une taxe régionale additionnelle à la taxe foncière sur les propriétés bâties, à la taxe foncière sur les propriétés non bâties, à la taxe d'habitation et à la taxe professionnelle

La région participe à la politique d'élimination des déchets dans les conditions fixées par la *loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux*. La *loi du 2 mars 1982 relative aux droits et libertés des communes, des départements et des régions* supprime la tutelle financière et administrative de l'Etat sur chacun des trois échelons administratifs. **Les cahiers des charges types et règlements types qui étaient obligatoires pour les communes, les régions et les établissements publics, deviennent des modèles**. Avec cette loi, la faculté d'exonérer de la taxe professionnelle, offerte aux collectivités locales et aux communautés urbaines est étendue aux établissements publics et régionaux.

La *loi du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'État* (loi Defferre) est sans aucun doute celle qui a le plus profondément bouleversé l'organisation administrative française : le département et la région deviennent des collectivités territoriales autonomes dont la gestion est confiée à des élus. L'Etat n'intervient plus dans les « affaires locales » mais conserve cependant un pouvoir de contrôle à posteriori sur les décisions prises par ces collectivités décentralisées. Le **Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire** (SRADT) est créé et doit exprimer les orientations fondamentales en matière d'environnement, de développement des grandes infrastructures de transport, de grands équipements et de services d'intérêt régional. Une **Conférence Régionale de l'Aménagement et du Développement du Territoire** (CRADT) est constituée dans chaque région avec pour objectif d'étudier la mise en œuvre du SRADT. Elle est composée de représentants de l'État et des exécutifs de la région, des départements, des communes et des groupements de communes compétents en matière d'aménagement ou d'urbanisme ainsi que de représentants du conseil économique et social régional et des agglomérations.

La *loi du 22 juillet 1983* complétant la loi Deferre du 7 janvier 1983 précise la répartition des compétences entre communes, régions et départements. Une convention conclue entre le représentant de l'État dans le département et le président du conseil général, et approuvée par arrêté du ministre de l'intérieur, constate la liste des services placés sous l'autorité du président du conseil général ; il en est de même pour la région. Cette loi créé au budget de l'État un chapitre intitulé : « Dotation globale d'équipement des départements ». Ce chapitre regroupe les subventions d'investissement de l'Etat aux départements pour la réalisation de leurs investissements ainsi que les subventions d'investissement de l'État pour le financement des travaux d'équipement rural suivants : aménagements fonciers, travaux hydrauliques d'intérêt local, bâtiments d'habitation, habitat autonome des jeunes agriculteurs, aménagements d'accueil, d'animation, de loisirs, création et protection des jardins familiaux, études de plans d'aménagement rural, électrification rurale, telles qu'elles figurent au budget du ministère de l'agriculture.

Dans le cadre de ses compétences pour promouvoir le développement économique et social et l'aménagement de son territoire, **la région** définit des priorités en matière d'habitat, après consultation des départements et au vu, le cas échéant, des programmes locaux d'habitat qui lui sont adressés par les communes ou les EPCI compétents en matière de logement. Elle **peut notamment favoriser la qualité de l'habitat, améliorer les logements existants, faire des économies d'énergie et utiliser les énergies renouvelables**. Les aides de l'Etat en faveur de l'habitat sont réparties entre les différents niveaux par la loi de finance. Signalons la création dans le budget de l'Etat de « dotation globale d'équipement des communes et des départements » et d'une dotation générale de décentralisation.

La *loi du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire* propose à travers **le Schéma National d'Aménagement et de Développement du Territoire** (SNADT), une organisation du territoire fondée sur les notions de bassins de vie,

organisés en **pays** et de réseaux de villes. Un pays est un territoire présentant une cohésion géographique, culturelle, économique ou sociale. Le SNADT tient compte des solidarités interdépartementales, interrégionales et européennes ainsi que des spécificités et handicaps de chaque territoire. Il tient également compte de la nécessité de concilier le développement économique et la préservation des espaces, milieux et ressources naturels. Un conseil national de l'aménagement et du développement du territoire est créé et fixe des directives territoriales d'aménagement. De même, **des schémas sectoriels** précisent les orientations du SNADT, notamment un schéma directeur routier national, un schéma du réseau ferroviaire, etc. Notons également la création d'un fonds national d'aménagement et de développement du territoire et d'un fonds de gestion de l'espace rural créé pour contribuer au financement de tout projet d'intérêt collectif concourant à l'entretien ou à la réhabilitation de l'espace rural.

La *loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE)* impose à toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants de mettre en place un dispositif de surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement. Les agglomérations de plus de 250 000 habitants sont quant à elles obligées de réaliser un plan de protection de l'atmosphère. Le préfet est chargé d'élaborer **un plan régional pour la qualité de l'air** en concertation avec le comité régional de l'environnement et les conseils départementaux de l'hygiène. Mentionnons le fait que des décrets doivent fixer les conditions dans lesquelles es autorités administratives compétentes peuvent prendre des mesures visant à réduire la consommation d'énergie et les émissions de polluant.

Une nouveauté importante ressort de cette loi puisque la philosophie des Plans de Déplacement Urbains a changé et a été réorientée vers plus de développement durable. **Les PDU sont désormais obligatoires** pour les villes de plus de 100 000 habitants et visent dorénavant à assurer un équilibre durable entre les besoins en matière de mobilité et de facilité d'accès, d'une part, et la protection de l'environnement et de la santé, d'autre part. Il a comme objectif un usage coordonné de tous les modes de déplacements, notamment par une affectation appropriée de la voirie, ainsi que la promotion des modes les moins polluants et les moins consommateurs d'énergie. Pour finir avec la LAURE, signalons qu'elle oblige les collectivités territoriales gérant une flotte de plus de vingt véhicules, à acquérir lors du renouvellement de leur parc des véhicules dans la proportion minimale de 20%, des véhicules fonctionnant à l'énergie électrique, au gaz de pétrole liquéfié ou au gaz naturel.

La *loi du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire* modifie et complète la loi de Pasqua de 1995. L'aménagement du territoire devient l'instrument privilégié d'une politique de développement local organisée autour de la contractualisation et de la construction intercommunale et communautaire. Le SNADT est supprimé et remplacé **neuf schémas de services collectifs** (dont un sur l'énergie, sur les transports urbains, etc.) devant proposer une prospective à vingt ans. Il sont adoptés par décret et doivent constituer une réponse en terme de services aux usagers et non plus simplement en

terme d'équipements. La loi retient trois niveaux de territoires pertinents pour l'aménagement autour d'une logique de projets :

- Les régions sont reconnues dans leur rôle d'aménageur,
- Les pays en tant que territoires de projets avec un nouvel équilibre rural/urbain,
- Les agglomérations (cf. 2.3)

Cette loi renforce la coopération et la concertation entre les acteurs du développement en renforçant les fonctions du **conseil national de développement du territoire,** en élargissant la composition et le rôle de la CRADT et en créant des conseils de développement dans les pays et les agglomérations.

La *loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains* introduit de nouveaux outils pour mettre en œuvre cette notion de projet. Les nouveaux documents de planification urbaine que sont le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), le Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou encore la carte communale doivent, avant d'être élaborés, être la signification concrète d'un projet. Dorénavant, ce sont les projets qui donneront naissance aux documents d'urbanisme et non plus l'inverse.

2.2 Intercommunalités et syndicats intercommunaux

2.2.1 Les syndicats intercommunaux

C'est avec la *loi du 22 mars 1890* qu'apparaissent les premiers syndicats intercommunaux à vocation unique (**Sivu**). Ces syndicats n'ont en charge qu'une spécialité et interviennent, le plus souvent, sur des équipements ou des services techniques, tel le traitement de l'eau[474]. Le *décret du 13 novembre 1917* permet la création des syndicats appelés Syndicats d'électrification rurale en vue d'assurer l'électrification des campagnes. Ces groupements assurent, notamment, la maîtrise d'ouvrage des travaux d'électrification rurale pour le compte de leurs communes adhérentes. Le *décret du 20 mai 1955 relatif aux syndicats de communes* crée les **syndicats mixtes**, offrant ainsi la possibilité aux communes et aux départements de contracter ensemble. Quant à elle, *l'ordonnance du 20 mai 1959* permet la création des syndicats intercommunaux à vocation multiple (**Sivom**). Les communes adhérentes acceptent de déléguer plusieurs compétences à un Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) : adduction d'eau, transports, lutte contre l'incendie, construction et gestion des équipements sportifs, culturels, etc.

2.2.2 Les communautés de communes

L'ordonnance du 5 janvier 1959 crée les **districts urbains**. Ces établissements publics de coopération intercommunales (EPCI) sont dotés de deux compétences obligatoires dont le

[474] Extrait de « L'intercommunalité sous toutes ses formes », Cowan G. dans problèmes économiques du 19 avril 2000, n°2661, pp14 à 16.

logement notamment (avec tenue d'un fichier de logements vacants). La *loi du 31 décembre 1966 relative aux communautés urbaines (CU)* institue une nouvelle structure intercommunale puisque ce sont des établissements publics administratif qui peuvent être créés dans les agglomérations de plus de 50 000 habitants, les communes devant appartenir au même département. Les CU sont dotées de onze compétences obligatoires (entre autres : transports urbains de voyageurs, plan directeur d'urbanisme intercommunal et plans d'urbanisme locaux, création et équipement des zones d'aménagement concerté, construction et aménagement des locaux scolaires, services du logement et organismes HLM, voirie et signalisation, parcs de stationnement) et de plusieurs compétences optionnelles (équipement culturel, sportif et socio-éducatif, espaces vert et éclairage public)[475]. La *loi du 16 juillet 1971 sur les fusions et les regroupements de communes* donne la possibilité au préfet de dresser pour l'ensemble du département un plan des fusions de communes à réaliser et des autres formes de coopération intercommunale à promouvoir (syndicats et districts).

Avec la *loi du 22 juillet 1983* complétant la loi Deferre du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre communes, régions et départements, les communes ou les EPCI peuvent définir un programme local de l'habitat qui détermine leurs opérations prioritaires et notamment les actions en faveur des personnes mal logées ou défavorisées.

La *loi du 6 février 1992 relative à l'administration territoriale de la république* crée un Institut des collectivités territoriales et des services publics locaux ainsi qu'une commission consultative des services publics. Les communes peuvent proposer à la commission départementale de la coopération intercommunale la forme de coopération et les partenaires qu'elles souhaitent. Cette dernière propose ensuite un projet de schéma départemental de la coopération intercommunale qui comporte des propositions de création ou de modification de communautés de communes, de communautés de villes, de communautés urbaines, de districts ou de syndicats de communes. Les deux nouvelles structures intercommunales que représentent les communautés de villes et les communautés de communes sont des structures à fiscalité propre.

Les **communautés de communes** concernent les communes rurales et de petites tailles regroupant plusieurs communes d'un seul tenant et sans enclave. Elles exercent des compétences obligatoires (développement économique et aménagement de l'espace) et des compétences optionnelles (à choisir parmi un bloc de quatre dont notamment protection et mise en valeur de l'environnement ; politique du logement et cadre de vie ; création, aménagement et entretien de la voirie). Elles perçoivent la taxe foncière sur les propriétés bâties, la taxe foncière sur les propriétés non bâties, la taxe d'habitation et la taxe professionnelle selon les règles applicables aux communautés urbaines.

[475] Mentionnons la ***loi du 22 juillet 1977 complétant les dispositions du code des communes relatives à la coopération intercommunale*** grâce à laquelle toute commune membre d'une communauté urbaine peut demander qu'il soit procédé à une nouvelle répartition des sièges au conseil de communauté.

Les **communautés de villes** sont des établissements publics regroupant plusieurs communes d'une agglomération de plus de 20 000 habitants. Outre les compétences obligatoires (dont aménagement de l'espace qui regroupe la réalisation de schéma directeur, de secteur, de charte intercommunale de développement et d'aménagement et de PLH) elles doivent exercer un groupe de compétences optionnelles parmi quatre dont notamment la politique du logement et cations de réhabilitation ; PDU et transports urbains, création, aménagement et entretien de la voirie ; protection et mise en valeur de l'environnement, lutte contre la pollution de l'air et de l'eau, traitement et élimination des déchets. Selon les compétences transférées, les communautés de villes perçoivent la taxe d'enlèvement des ordures ménagères, la redevance d'enlèvement des ordures ménagères sur les terrains de camping, la taxe de balayage, de séjour et de publicité ainsi que la taxe professionnelle.

Notons que les districts existant peuvent se transformer en communauté de communes ou communautés de villes et que les communautés urbaines peuvent se transformer en communauté de villes.

La *loi du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire* crée la notion de pays, territoire présentant une cohésion géographique, culturelle, économique ou sociale.

La *loi du 12 juillet 1999 relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale* (loi Chevènement) réorganise l'architecture intercommunale qui repose désormais sur trois catégories d'établissements à fiscalité propre (les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communautés de communes), ainsi que sur les syndicats intercommunaux. Elle instaure une échelle géographique des entités politiques capable de prendre des décisions qui engagent le long terme. Avec cette loi Chevènement, le préfet dispose d'un pouvoir d'initiative ou de décision à différents stades du processus de création d'un EPCI ou de mise en cohérence du périmètre des EPCI existant. Il doit aussi expliquer aux élus locaux les potentialités de cette loi qui leur donnent les outils institutionnels et financiers permettant de structurer le territoire autour de logiques de projets, prenant concrètement en compte les besoins et attentes des citoyens.

La **communauté d'agglomérations** regroupe plusieurs communes formant un ensemble de plus de 50 000 habitants d'un seul tenant et sans enclave, autour d'une ou plusieurs communes centres de 15 000 habitants. Ces critères sont destinés à garantir des regroupements d'une certaine importance et pour partie au moins, une certaine densité urbaine. Elles disposent de larges compétences, dont 4 obligatoires (développement économique, aménagement de l'espace, politique de la ville, équilibre de l'habitat). La compétence énergie est optionnelle. La création des communautés d'agglomérations oblige à repositionner les communautés urbaines dont le seuil de création, qui était avant la loi fixé à 20 000 habitants, est désormais porté à 500 000 habitants. La condition de continuité territoriale reste exigée.

La **communauté urbaine** est un établissement public de coopération intercommunale regroupant plusieurs communes d'un seul tenant et sans enclave qui forment, à la date de sa création, un ensemble de plus de 500 000 habitants et qui s'associent au sein d'un espace de solidarité, pour élaborer et conduire ensemble un projet commun de développement urbain et d'aménagement de leur territoire. Les communautés urbaines disposent de compétences renforcées, et précisément de six blocs de compétences obligatoires (développement et aménagement économique social et culturel, aménagement de l'espace communautaire, équilibre social de l'habitat, politique de la ville, gestion des services d'intérêt collectif, environnement et cadre de vie).

La **communauté de communes** concerne les communes rurales et de petites tailles. Elle regroupe plusieurs communes d'un seul tenant et sans enclave. Outre les compétences obligatoires (développement économique, aménagement de l'espace), ces communautés doivent adopter au moins quatre blocs parmi les cinq groupes de compétences suivantes : développement économique, aménagement de l'espace, création ou aménagement et entretien de la voirie d'intérêt communautaire, logement social, élimination et valorisation des déchets des ménages et des déchets assimilés.

La Communauté urbaine, la Communauté d'agglomérations et la Communauté de communes sont chacune dotées d'une assemblée uniquement composée d'élus des conseils municipaux, membres des communes du groupement. Elles possèdent donc la même légitimité démocratique.

La *LOATDD du 29 juin 1999* a créé les agglomérations et élargi la notion de pays, deux entités territoriales qui pourront établir des contrats avec l'Etat. L'organisation des agglomérations et des pays est présentée comme un objectif stratégique de la politique d'aménagement du territoire.

Pour se constituer, les **agglomérations** doivent :

- Recouvrir le périmètre d'une aire urbaine qui compte au moins 50 000 habitants et dont au moins une commune compte plus de 15 000 habitants,
- Constituer un conseil de développement,
- Elaborer un projet d'agglomération.

Pour se constituer, les **pays** doivent :

- Recouvrir un territoire présentant une cohésion géographique, culturelle, économique, ou sociale,
- Constituer un conseil de développement économique,
- Elaborer une charte de pays.

ANNEXE 6

POINTS CLES PRIS EN COMPTE A MONTPELLIER DANS LA NOTE DE SERVICE « BATIMENTS BASSE ENERGIE : ELEMENTS DE PROGRAMME POUR UN CONFORT ENERGETIQUE OPTIMAL »

Source : Répertoires de réalisations de villes françaises et québécoises – Problèmes/Solutions, Énergie-Cités – AQME, 1999.

Cette note est rédigée par le service énergie et diffusée à tous les acteurs intervenant dans la construction ou la réhabilitation des bâtiments communaux. Les points clés pris en compte sont les suivants :

Confort d'hiver :

- Isolation thermique au moins conforme à la réglementation en vigueur. Lors de toute rénovation de toitures ou de menuiseries, l'isolation des combles et la pose de doubles vitrages à isolation renforcée doivent être prévues, notamment pour éviter l'inconfort des parois froides, ainsi que le doublage isolant des murs extérieurs lors de grosses opérations de réhabilitation.

- Chauffage assuré par un système de chauffage central à eau chaude, alimenté par le gaz naturel, le réseau de chauffage urbain, le fioul ou le gaz de pétrole liquéfié. En raison de son coût global actualisé élevé, le chauffage électrique n'est pas autorisé.

- Séparation des circuits dans la mesure du possible.

- Distribution de chaleur en priorité par des radiateurs acier horizontaux présentant une grande surface de rayonnement de chaleur, ou un plancher chauffant.

Confort d'été :

- Parois vitrées non verticales limitées au maximum, voire proscrites et de toute façon protégées par des pare-soleil ou stores extérieurs.

- Vitrages verticaux intégrés architecturalement de manière à permettre l'éclairage naturel en hiver mais protégés pour éviter les apports solaires directs en été.

- Avec ces éléments de conception, la climatisation des bâtiments municipaux n'a plus de raison d'être, sauf cas exceptionnels.

Ventilation :

- Débit d'air neuf calculés selon la réglementation.

- Dans les pièces humides, renouvellement d'air commandé par l'armoire de commande de la chaufferie ou par bouton poussoir associé à une minuterie.

- Dans les autres pièces, renouvellement d'air prévu de manière naturelle par des bouches extérieures ainsi que l'ouverture des ouvrants conformément à la réglementation.

Eclairage

- Priorité donnée à l'éclairage naturel des locaux, tout en calculant l'orientation des parois vitrées pour éviter les surchauffes l'été.

• Sources lumineuses à haut rendement, avec dispositif d'allumage compensé et fournissant un éclairage direct : LBC ou tubes fluorescents, sodium blanches ou jaunes à haute pression, iodures métalliques.

• Les lampes à incandescence, halogène, basse tension, limitées au maximum, voire proscrites en raison de leur coût global actualisé élevé.

• Niveaux d'éclairement conforme à la réglementation, soit notamment les valeurs de 300 lux dans les classes, 200 lux pour les bureaux, salles de réunion, et de 70 lux pour les circulations, locaux techniques, sanitaires, etc.

Eau chaude sanitaire

• Production centralisée à partir d'un ballon de stockage avec échangeur raccordé sur le circuit primaire de la chaudière dans les locaux utilisant beaucoup d'eau chaude sanitaire.

• Dans les autres bâtiments, cette production est assurée soit par des chaudières à gaz double service, soit par des ballons électriques.

• Dans tous les cas, leur dimensionnement devra être tel que la température de l'eau chaude sanitaire ne dépasse pas 60°C afin d'éviter tout risque de brûlure, limiter l'entartrage et les pertes thermiques.

Pilotage des installations thermiques

• Armoire de commande installée pour les nouveaux équipements compatibles avec le système de télégestion de la ville qui permet de contrôler et de piloter à distance par minitel la bonne marche des matériels. Des fourreaux aiguillés seront prévus jusqu'aux compteurs gaz, électricité et eau afin de reporter des index des fluides consommés.

Points délicats

• Sensibiliser et convaincre les maîtres d'œuvre - internes ou externes - d'investir un peu plus pour être gagnant en coût global.

• Eviter de concevoir des installations trop compliquées, ce qui n'est pas toujours compris par les bureaux d'études extérieurs.

ANNEXE 7

LISTE DES STATIONS DE COGENERATION INSTALLEES SUR LE TERRITOIRE DE FRANCFORT

Cette Annexe s'appuie intégralement sur un document Excel que M.Fay de l'Agence de l'énergie de Francfort nous a transmis par mail. Nous donnons ci-après, pour les 88 stations de cogénération implantées sur le territoire, les caractéristiques suivantes : Lieu ; Opérateur en charge de la station de cogénération ; Puissance électrique et thermique de chacune des installations ; Année de mise en service ; Type de bâtiment où cela été implanté et mode de financement. Signalons que 14 des 88 installations ont été financées avec des formules de tiers investissement (dont 9 par Mainova AG), le reste l'a intégralement été par la ville, en complément de subventions.

	Lieu d'implantation	***Opérateur***	**Ptherm kWth**	**Pelec kWél**	**Année**	**Utilisation**	**Financement**
1	Sport- und Freizeitzentrum Kalbach	*Stadt Frankfurt am Main*	211	112	1991	Autre	
2	Dahlmann-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	100	50	1993	École	
3	Carl-Schurz-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	200	100	1993	École	
4	Wöhler-Seliger-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	200	100	1993	École	
5	Kinderheim Buchenrode	*Waisenhaus*	14	5	1994	Maison de retraite	
6	Feuerwache 6	*Stadt Frankfurt am Main*	14	5	1994	Autre	
7	Kinderkrippe Karl-Flesch-Straße	*Stadt Frankfurt am Main*	14	5	1994	École	
8	BUK	*BG-Unfallklinik*	1 545	1 041	1994	Hôpital	
9	Ludwig-Richter-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	14	5	1994	École	
10	Sozialstation Eschersheim	*Stadt Frankfurt am Main*	14	5	1994	Autre	
11	Wohn- und Bürohaus Frankfurt-Höchst		130	90	1994	Bureau	
12	Euro-Tower	*GVP GmbH*	1 800	1 350	1995	Bureau	
13	Fachhochschule Frankfurt	*MAINOVA AG*	1 236	716	1995	École	Tiers Investissement
14	Burghof Bonames	*MAINOVA AG*	30	15	1995	Chauffage urbain	Tiers Investissement
15	JVA-Preungesheim	*Justiz Vollzugsanstalt Frankfurt am Main*	440	300	1995	Prison	
16	Mr. Wash AG	*Mr. Wash Frankfurt*	771	600	1996	Autre	
17	Aja-Textor-Goethe Altenheim	*Haus Aja Textor-Goethe*	210	100	1996	Maison de retraite	Tiers Investissement

18	Palmengarten	*MAINOVA AG*	1 218	808	1996	Autre	Tiers Investissement
19	Schlammverbrennung Sindlingen		0	4 000	1996	Autre	
20	Markus-Krankenhaus	*St. Markus-Krankenhaus*	954	584	1997	Hôpital	
21	Bau und Boden Bank		100	50	1997	Bureau	
22	Deutsche Bundesbank	*Deutsche Bundesbank*	6 677	3 900	1998	Bureau	
23	KfW Kreditanstalt für Wiederaufbau	*KfW (Kreditanstaltu für Wiederaufbau)*	1 320	960	1998	Bureau	
24	Wohnhaus Große Seestraße	*Kämpf+Co Gmbh & Co KG*	12	5	1998	Logement	
25	Internationale Schule Sindlingen	*SÜWAG AG*	220	100	1998	École	Tiers Investissement
26	Raimundstraße	*MAINOVA AG*	2 000	1 400	1998	Chauffage urbain	
27	Helmholtzschule	*MAINOVA AG*	12	5	1998	École	Tiers Investissement
28	Intermas Technik GmbH		200	120	1998	Industrie	
29	SAALBAU Stadthalle Bergen	*Saalbau GmbH*	30	13	1998	Autre	
30	Niedwiesenstraße	*Wohnheim GmbH*	100	50	1999	Chauffage urbain	
31	Hallenbad Bergen-Enkheim	*MAINOVA AG*	220	200	1999	Piscine	Tiers Investissement
32	Gaststätte Buchscheer	*Gaststätte Buchscheer*	12,5	5	1999	Autre	
33	Landessportbund	*MAINOVA AG*	345	220	1999	Bureau	Tiers Investissement
34	Caritas Sa. Theresa Altenheim	*Caritasverband Frankfurt*	110	65	1999	Maison de retraite	
35	Karl-Kirchner-Siedlung	*Wohnheim GmbH*	60	30	1999	Chauffage urbain	
36	SAALBAU Nieder - Erlenbach	*Saalbau GmbH*	12	5	1999	Autre	
37	Mehrfamilienhaus Heisterstrasse	*Wohnheim GmbH*	12	5	1999	Logement	
38	Druckfarbenfabrik Gebr. Schmidt GmbH	*Druckfarbenfabrik Gebr. Schmidt GmbH*	1 410	1 000	1999	Industrie	
39	St. Katharinen- und Weißfrauenstift	*St. Katharinen- und Weißfrauenstift*	155	80	1999	Maison de retraite	
40	Caritas Verwaltung/ KiGa/ Pfarrhaus	*Caritasverband Frankfurt*	24	11	1999	Autre	
41	Caritas Haus Leonhard	*Caritasverband Frankfurt*	24	11	1999	Maison de retraite	

42	Helaba (Maintower II)	*GGM Gesellschaft für Gebäude-Management mbH*	2 200	1 200	2000	Bureau	
43	Frankfurter Biokompost GmbH	*Rhein-Main-BioKompost GmbH*	712	500	2000	Autre	
44	Oberer Ornberg	*MAINOVA AG*	1 600	1 400	2000	Chauffage urbain	
45	Caritas Haus Thomas	*Caritasverband Frankfurt*	12	5,5	2000	Maison de retraite	
46	Sonnenhof am Park	*Sonnenhof am Park*	380	375	2000	Maison de retraite	
47	Mietshaus (20WE)	*Hausverwaltung Kaiser*	12,5	5,5	2000	Logement	
48	Carl-von-Weinberg-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	50	30	2000	École	
49	Georg-August-Zinn-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	50	25	2000	École	
50	Merfamilienhaus Weber/Lenz	*Herr Lenz-Weber*	12	5	2000	Logement	
51	Heinrich-Kraft-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	50	30	2000	École	
52	Cromm-Spieske-Cromm	*Familie Cromm-Spieske-Cromm*	12,5	5,5	2000	Logement	
53	Umweltamt	*Stadt Frankfurt am Main*	13	5	2000	Bureau	Tiers Investissement
54	MAINOVA AG	*MAINOVA AG*	24,8	7,5	2000	Autre	
55	Linné-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	13	5,5	2000	École	
56	Gartenhallenbad Fechenheim	*Stadt Frankfurt am Main1*	24	11	2000	Piscine	
57	Studentenwohnheim	*Studentenwerk Frankfurt Am Main*	12,5	5,5	2000	Résidence universitaire	
58	Caritas Konrad-Preysing-Haus	*Caritasverband Frankfurt*	24	11	2000	Maison de retraite	
59	Friedrich-Ebert-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	50	30	2000	École	
60	Waldorfschule		12,5	5,5	2001	École	
61	Deutsche Bank II	*GTG Verwaltungsgesellschaft*	37,5	16,5	2001	Bureau	
62	SAALBAU Harheim	*Saalbau GmbH*	14	5,5	2001	Autre	
63	NBG	*SÜWAG AG*	13	5,5	2001	Chauffage urbain	
64	Infraserv	*InfraServ GmbH Höchst*	220	200	2001	Industrie	
65	Rebstockbad	*Stadt Frankfurt am Main1*	962	620	2001	Piscine	
66	SAALBAU Nied	*Saalbau GmbH*	32	14	2001	Autre	

67	Anne-Frank-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	60	30	2001	École	
68	Heinrich-Schleich-Haus	*Heinrich Schleich Haus*	110	50	2001	Maison de retraite	Tiers Investissement
69	Berthold-Otto-Schule	*Stadt Frankfurt am Main*	60	30	2001	École	
70	Bayrische Landesbank	*Bayrische Landesbank*	25	10,5	2001	Bureau	
71	Grünhof am Park	*Sonnenhof am Park*	200	124	2001	Maison de retraite	
72	Mehrfamilienhaus Kiefernstr.	*Wohnheim GmbH*	12	5	2002	Logement	
73	Karl-Kirchner-Siedlung II	*Wohnheim GmbH*	38	18	2002	Chauffage urbain	
74	Rotes-Kreuz-Krankenhaus	*Rotes Kreuz Krankenhaus*	500	250	2002	Hôpital	
75	Caritas Mädchenwohnheim	*Caritasverband Frankfurt*	12	5	2002	Maison de retraite	
76	Wohnhaus	*Dagmar Wetter*	12,5	5,5	2002	Logement	
77	Panoramabad Bornheim	*MAINOVA AG*	152	110	2002	Piscine	Tiers Investissement
78	Öko-Haus - Kühl KG		49	16,5	2002	Autre	
79	Beamten Wohnungsbauverein	*Beamten Wohnungsbauverein*	5,5	12,5	2002	Logement	
80	Am Mühlgarten (Ökologisches Bauen)		12,5	5,5	2002	Chauffage urbain	
81	Haus Riederwald	*Saalbau GmbH*	24	10	2003	Autre	
82	Heizzentrale Herrmann-Brill-Straße	*MAINOVA AG*	100	49	2003	Chauffage urbain	Tiers Investissement
83	Französisch-reformierte Gemeinde		12,5	5,5	2003	Autre	
84	Hugo-Wolf-Straße (1. Bauabschnitt)	*Wohnheim GmbH*	60	30	2003	Chauffage urbain	
85	McNair-Kaserne-Lindenviertel	*MAINOVA AG*	803	611	2003	Chauffage urbain	
86	BKRZ	*Communa Metall*	230	112	2004	Autre	Tiers Investissement
87	Eisenbahnsiedlungsverein Rödelheim	*Frankfurter Eisenbahn-Siedlungsverein*	100	50	2004	Chauffage urbain	
88	Victor-Gollancz-Haus	*SÜWAG AG*	78	30	2004	Maison de retraite	Tiers Investissement

ANNEXE 8

LE CONTRAT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE EST-IL UNE SOLUTION ENVISAGEABLE POUR AMELIORER L'EFFICACITE ENERGETIQUE DE VOS INSTALLATIONS ?

La liste de questions qui suit, extraite du guide australien sur les contrats de performance énergétique, doit aider à statuer sur l'utilité d'un tel mécanisme. La collectivité territoriale intéressée doit répondre à chacune des questions, additionner les points obtenus et les comparer aux commentaires correspondants.

1- Les installations sont-elles toutes situées sur le même lieu ?

NON	OUI
1	**4**

2- Combien d'installations sont incluses ?

60 ou plus	25 – 59	8 – 24	1 - 7
1	**2**	**3**	**4**

3- Quel est le prix moyen du kWh électrique que vous payez ?

< $0,05	$0,05 – $0,07	$0,08 - $0,10	> $0,10
1	**2**	**3**	**4**

4- Les installations ont une surface de :

< 5 000 m²	5 000 – 10 000 m²	10 000 – 50 000 m²	> 50 000 m²
1	**2**	**3**	**4**

5- Votre facture énergétique annuelle s'élève à :

< $100 000	$100 000 - $500 000	$500 000 - $1 000 000	> $1 000 000
1	**2**	**3**	**4**

6- L'âge moyen de vos installations est :

< 5 ans	5 – 10 ans	11 – 20 ans	> 20 ans
1	**2**	**3**	**4**

7- A quand remontent les derniers travaux de réhabilitation ?

> 5 ans	5 – 10 ans	11 – 15 ans	> 15 ans
1	**2**	**3**	**4**

Votre score :

7 – 10 : Votre potentiel d'économie d'énergie est faible, l'installation en question n'est pas un bon candidat pour un contrat de performance.

11 – 15 : Vos installations peuvent bénéficier d'un contrat de performance énergétique si vous êtes fortement engagés dans l'efficacité énergétique.

16 – 22 : bon candidat à un contrat de performance énergétique.

23 – 28 : excellent candidat pour un contrat de performance énergétique.

ANNEXE 9

UN APERÇU DES RISQUES ASSOCIES AU CONTRAT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

La première partie de cette Annexe est essentiellement extraite de l'ouvrage de Baillargeon, Fertin, Langlois et Léonard*, Les projets en efficacité énergétique et leurs possibilités de financement,* ainsi que du guide australien sur le contrat de performance énergétique. La deuxième partie est un tableau extrait d'un article de Mills, Kroner et Weiss, paru en 2003.

Risques assumés par le contractant

• Risques reliés à l'audit énergétique :

Le contractant doit se méfier des erreurs dont les principales causes proviennent de données erronées ou incomplètes fournies par le propriétaire[476], d'hypothèses erronées, d'absence ou d'insuffisance de facteurs de sécurité dans les calculs.

• Risques de dépassement des coûts de construction :

Pour diminuer les risques, les contractants peuvent obtenir des soumissions fermes de la part des sous-traitants, avant de déposer leur offre aux clients. Ils peuvent également négocier une clause de réajustement du coût total du projet, à l'intérieur d'une certaine limite, avec allongement ou diminution de la période de remboursement en conséquence. Quoi qu'il en soit, l'entreprise titulaire du contrat sera toujours responsable des surcoûts liés à la construction.

• Risques liés à la durée des travaux de construction

• Risques reliés à l'aspect de la santé et de la sécurité

• Risques reliés au résultat obtenu par le biais des améliorations :

Baillargeon observait en 1996, une tendance chez certains prêteurs à scinder le projet en plusieurs phases d'implantation et à réaliser en premier lieu les améliorations à faible risque technique avec une période de remboursement rapide. Ces améliorations, lorsqu'elles sont implantées, viennent financer la mise en place d'autres mesures plus risquées, à la satisfaction du prêteur. Signalons également que certaines ESCO incluent des clauses de performance dans leurs contrats avec les entrepreneurs et les manufacturiers d'équipements pour transférer ce risque aux fournisseurs[477].

[476] Pour se protéger, l'entreprise peut négocier une clause de réajustement du contrat.
[477] Le rendement réel des équipements peut être inférieur à celui annoncé par les manufacturiers dans un contexte de modification des systèmes existant.

• Risques liés au paiement de la garantie d'économie :

Certaines clauses minimisent l'impact de l'indemnisation du client si le rendement prévu n'est pas atteint.

• Risques financiers du client

• Risques liés aux paramètres financiers (taux d'intérêt, d'inflation, taxes etc.) :

Ce sont l'ensemble des risques reliés au taux d'augmentation des coûts de l'énergie et au taux d'intérêt prévu. Pour contrer ce risque, les ESCO réalisent des études de sensibilité des différentes hypothèses pour choisir la durée contractuelle adéquate. Une clause de prix plancher peut également être incluse dans un contrat de performance énergétique.

• Risques reliés à l'évaluation des économies :

Une attention particulière doit être accordée à la formule de calcul des économies d'énergie. Un des ajustements rencontrés le plus fréquemment est celui qui concerne les variations météorologiques. Le mieux, selon Baillargeon, est d'utiliser des formules simples, de présenter de façon détaillée un exemple de facturation dans la phase de négociation des contrats et de payer un montant fixe forfaitaire mensuel (pour le client).

Risques assumés par le client

• Risques liés à l'accès aux sites ainsi qu'aux services à fournir pendant le déroulement du projet :

Le client doit mettre à disposition de l'entreprise, l'ensemble des éléments (documentation technique, accès aux sites, etc.) lui permettant d'établir son plan d'actions.

• Risques que l'ESCO devienne insolvable pendant le contrat :

Un risque supplémentaire s'ajoute en cas d'insolvabilité de l'ESCO puisque le prêteur cherchera à saisir (en garantie de son prêt) l'équipement installé par l'ESCO dans les installations du propriétaire.

• Risques reliés au changement d'utilisation :

Les clients d'un contrat de performance énergétique doivent faire attention au changement de comportement des utilisateurs suite à la réalisation des investissements car c'est à eux qu'il revient d'assumer financièrement les conséquences d'une augmentation des consommations liées à un changement d'utilisation.

Risques assumés par les deux parties

• Risques liés à la maintenance :

Un accord doit clairement établir les responsabilités respectives du client et de l'entreprise contractante en terme de maintenance des équipements.

• Risques reliés aux relations industrielles :

L'ESCO est responsable du travail exécuté par les entreprises sous-traitantes ainsi que par son personnel et supportera tous les risques liés aux délais d'intervention, à la qualité de l'intervention etc. Le client est responsable quant à lui du travail effectué par son propre personnel.

• Risques liés aux éventuelles modifications législatives :

Les modifications législatives seront considérées au cas par cas, c'est un risque que doivent assumer les deux parties contractantes.

• Risques que les économies annuelles ne se matérialisent pas

Tableau – Matrice des risques associés aux projets d'efficacité énergétique

	Facteurs internes	Gestion des risques	Facteurs externes	Gestion des risques
Economiques			Coûts énergétiques Courbe de charge Coûts en capital Coûts du travail Coûts d'équipement	Couvertures ; Arbitrages ; Contrats à prix fixe
Contextuel	Information sur les installations Faisabilité	Etude, relevé des compteurs Précaution dans la conception du projet	Environnement Niveau de services énergétiques	Analyse préliminaire ; couvertures Ajustements contractuels
Technologie	Performance des équipements Performance du système Dimensionnement de l'équipement	Conception ; Spécification ; Mesures ; Economies stipulées Mesures Conception	Durée de vie de l'équipement	Précaution dans la conception ; Spécifications ; Exclusions contractuelles
Opérationnel	Dégradation des économies Ajustements de la consommation de référence Qualité environnementale intérieure	Suivi et diagnostics Ajustements contractuels Assurance de fiabilité	Persistance	Formation des utilisateurs ; Information ; Exclusions contractuelles ; Incitations pour les occupants
Mesure et Vérification	Qualité des données Erreurs de modélisation Unité de mesure Précision et fiabilité des compteurs	Revue d'ingienérie Validation du modèle Equipements et plan de mesure adéquat Spécification propre aux compteurs		

Source : From volatility to value : analysing and managing financial and performance risk in energy saving projects, Mills & al, 2003.

GLOSSAIRE

Aquastat – ou mitigeur thermostatique

Dans certains bâtiments, les utilisations de l'eau chaude - bains, douche, lavabos - ne nécessitent pas une température de puisage supérieure à 50°C : le stockage à plus de 60°C engendre alors des pertes inutiles par distribution et bouclage. « Il est possible de recommander l'installation d'un mitigeur thermostatique à la sortie des ballons de production, afin de limiter la température de distribution tout en conservant au niveau de la production une température supérieure à 60°C conforme aux règles d'hygiène. Au niveau d'un tel mitigeur, une vanne trois voies réalise alors le mélange automatique entre eau chaude (issue du ballon) et eau froide pour obtenir la température mitigée désirée, ce qui a à la fois pour effets de diminuer les pertes par distribution, d'écarter les risques de brûlure et de supprimer les consommations d'eau liées au réglage manuel de la température de puisage » [*ADEME*, 2001]. Un aquastat fonctionne ainsi sur le même principe qu'un thermostat sauf qu'il contrôle la température de la chaudière alors que le thermostat surveille la température de l'air.

Ballast

« Le ballast est une composante de régulation de la tension électrique, nécessaire pour le démarrage et le fonctionnement des ampoules fluorescentes » [*IEPF*, 1997].

Ballast dimmable - ou gradable

« Les ballasts électroniques rendent maintenant possible la gradation avec les ampoules fluorescentes. Ce contrôle est intéressant pour les salles de conférences et pour les espaces bénéficiant d'éclairage naturel » [*IEPF*, 1997]. Les ballasts dimmables ont été développés dans le but de minimiser les consommations d'énergie ainsi que les coûts de maintenance des systèmes d'éclairage et d'air conditionné. Ils permettent de réduire l'intensité lumineuse sans abîmer les filaments des lampes, augmentant la durée de vie de celles-ci de plus de 40%. http://www.pmmag.com/CDA/ArticleInformation/features/BNP__Features__Item/0,2379,136965,00.html

Calfeutrage

Matériau servant à boucher les interstices (endroits par où l'air pourrait passer à l'intérieur ou à l'extérieur de l'enveloppe du bâtiment), afin de les rendre étanches.
http://www.energy.gov.on.ca/index.cfm?fuseaction=preservation.glossary&action=browse_fr&letter=c

Cellule photoélectrique - ou cellule de gestion de lumière ou encore détecteur de luminosité

La cellule photoélectrique peut être utilisée pour détecter le niveau d'éclairage naturel dans les locaux et ajuster l'éclairage artificiel en conséquence. L'application la plus répandue est la gestion de l'éclairage extérieur - rues, stationnements, bâtiments [*IEPF*, 1997].

Détecteur de présence

Ce contrôle est pertinent dans les pièces dont l'occupation est aléatoire et intermittente (corridors, salles de classe, salles de réunion, etc.). Il doit être utilisé avec des ampoules à allumage rapide comme les ampoules fluorescentes, incandescentes ou les halogènes [*IEPF*, 1997]. Lorsque la commande est activée, le régime de confort est enclenché pendant une durée déterminée. A la fin de cette période, le chauffage bascule à nouveau en régime réduit. Le détecteur de présence peut utiliser les rayons infrarouges, les ultrasons ou l'hyperfréquence. Sa portée et ses angles de balayage sont parfois réglables. Signalons qu'une attention particulière doit être portée au choix de son emplacement ainsi qu'à son paramétrage et que son fonctionnement doit être soigneusement vérifié [*ADEME*, 2001].

Réflecteur

« Le réflecteur est la partie du luminaire dont le rôle est de réfléchir la lumière vers la surface de travail. Généralement peint en blanc, le réflecteur peut voir son efficacité améliorée en étant recouvert d'une surface d'aluminium anodisée ou polie, présentant un meilleur indice de réflectivité que la peinture blanche. L'ajout de réflecteur permet de diminuer le nombre d'ampoules ou de luminaires » [*IEPF*, 1997].

Relampage

Le relampage consiste à vérifier l'efficacité d'un système d'éclairage - lampes, ballasts, réflecteurs, etc. C'est une partie importante de l'entretien des feux de circulation notamment.

Vannes thermostatiques - ou robinets thermostatiques

Lorsque les radiateurs d'un bâtiment sont équipés de simples robinets de réglage, ceux-ci peuvent être avantageusement remplacés par des robinets thermostatiques, essentiellement dans les pièces où les apports gratuits sont importants. La température de chauffage est ainsi limitée, et ces équipements peuvent venir compléter de façon intéressante l'action d'un thermostat d'ambiance. Un robinet thermostatique permet de maintenir une température constante dans un local, sans intervention manuelle - contrairement au robinet de réglage manuel qu'il remplace. Les robinets thermostatiques assurent donc une régulation pièce par pièce, qui complète avantageusement une régulation centralisée (thermostat d'ambiance, sonde de température extérieure) [*ADEME*, 2002].

LISTE DES TABLEAUX

Tableau de synthèse 33

Tableau I.1 – Comparaison des caractéristiques d'une Lampe Basse Consommation et d'une lampe à incandescence classique sur 10 000 heures de fonctionnement 37

Tableau I.2 – Comparaison de l'efficacité énergétique et économique de différents systèmes d'éclairage à un cas de référence..... 40

Tableau I.3 – Comparaison de l'efficacité énergétique et économique des LED rouges et vertes par rapport aux lampes à incandescence..... 43

Tableau I.4 – Temps de retour de mesures d'isolation 45

Tableau I.5 – Temps de retour indicatif d'autres mesures d'isolation 46

Tableau I.6 – Temps de retour de mesures destinées à réduire les consommations d'énergie liées au chauffage des bâtiments 47

Tableau I.7 – Potentiel de réduction des consommations d'électricité dans le secteur résidentiel au niveau de l'OCDE, à l'horizon 2010, 2020 et 2030* 48

Tableau I.8 – Comparaison de l'efficacité énergétique et économique de 4 appareils électriques respectant le label ENERGY STAR avec ceux respectant le label NAECA 49

Tableau II.1 - Part estimée des consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire par type de bâtiments..... 102

Tableau II.2 – Répartition des dépenses et consommations d'énergie des collectivités territoriales 102

Tableau II.3 – Part des énergies dans le bilan énergétique global 103

Tableau II.4 – Quelques ratios de consommation des bâtiments 106

Tableau II.5 – Enjeux des principales initiatives européennes dans l'efficacité énergétique 121

Tableau III.1 – Avantages et Inconvénients des trois formes principales de financement des investissements dans l'efficacité énergétique 138

Tableau III.2 – Résultats de l'optimisation énergétique des écoles 152

Tableau III.3 – Evolution des puissances souscrites, des consommations et dépenses électriques des bâtiments communaux entre 1986 et 2001 152

Tableau III.4 – Description technique et économique des 20 modules de cogénération installés sur les bâtiments municipaux 160

Tableau III.5 – Planification du coût des études préalables à l'investissement 166

Tableau III.6 – Proposition de plan pluriannuel d'investissement..... 167

Tableau III.7 – Les différentes versions du contrat de performance interne..... 171

Tableau III.8 – Synthèse 180
Tableau III.9 – Comparaison des prêts à taux fixes et à taux indexés 186
Tableau III.10 – Synthèse 194
Tableau III.11 – Avantages et inconvénients d'une approche intégrée 201
Tableau III.12 – Typologie des contrats de fourniture de services énergétiques 203
Tableau III.13 – Eléments clés d'un contrat de services énergétiques 204
Tableau III.14 – Activités des ESCO au sein de l'Union Européenne 208
Tableau III.15 – Avantages et inconvénients des différents arrangements contractuels 225
Tableau III.16 – Différents types d'arrangemants contractuels 242
Tableau III.17 – Comparaison des différents arrangements contractuels 243
Tableau III.18 – Comparaison des deux types de contrat 244
Tableau III.19 – Comparaison des caractéristiques du financement des contrats de performance à économies garanties et économies partagées 244
Tableau III.20 – Perspectives du client et du prêteur selon le type de contrat choisi 245
Tableau III.21 – Barrières au développement des contrats de performance différenciées par pays 248
Tableau III.22 – Potentiel de marché des contrats de performance énergétique 249
Tableau III.23 – Synthèse 250
Tableau III.24 – Synthèse des partenariats pour les économies d'énergie à Berlin 254
Tableau III.25 – Evolution de la consommation d'énergie du pool 12 (kWh/m² par an) 259
Tableau III.26 – Evolution des coûts relatifs à la fourniture d'énergie du pool 12 (€/m²) 259
Tableau III.27 – Comparaison des régimes juridiques des contrats administratifs 264
Tableau III.28 – Comparaison des coûts de l'autofinancement, du tiers financement avec garantie d'économie d'énergie, et du tiers financement avec assurance d'économie* 271
Tableau III.29 – Exemple de programme type envisagé en France pour le secteur résidentiel tertiaire 276
Tableau III.30 – Principales caractéristiques des programmes *EESoP* 281
Tableau III.31 – Temps de retour indicatif de mesures d'isolation issues de 10 ans d'expérience britannique en matière de programmes d'efficacité énergétique 282
Tableau III.32 – Principales mesures de l'*EEC* 286
Tableau III.33 – Répartition des obligations d'économie d'énergie pour la période 2005 – 2009 291
Tableau III.34 – Actions éligibles aux certificats d'économie d'énergie en Italie 292

Tableau IV.1 – Grille de lecture des outils étudiés à travers des barrières à leur mise en place 311
Tableau IV.2 – Comparaison des contrats de performance internes et externes..... 332
Tableau IV.3 – Type de coûts de transaction 336
Tableau IV.4 – Convenance du contrat de fourniture de services énergétiques selon le type d'organisation du client 340
Tableau IV.5 – Convenance du contrat de fourniture de services énergétiques selon le type de services énergétiques 340
Tableau IV.6 – Convenance du contrat de fourniture de services énergétiques selon le contexte institutionnel et du marché..... 340
Tableau IV.7 – Règles concernant l'achat de biens et services 345
Tableau IV.8 – Synthèse de nos recommandations..... 363

LISTE DES SCHEMAS ET GRAPHIQUES

Graphique I.1 – Comparaison du coût global des lampes à incandescence classique et des Lampes Basses Consommation sur 10 000 heures de fonctionnement..... 37

Graphique I.2 – Economie d'énergie constatée dans les bureaux du SIGEIF suite à l'amélioration de l'efficacité énergétique de l'éclairage et de la bureautique 50

Schéma I.1 – Représentation de l'*efficiency gap* 59

Graphique II.1 – Autonomie financière des collectivités territoriales et taille du secteur public local (données de 1995)..... 94

Graphique II.2 – Autonomie financière et fragmentation territoriale (données de 1995)..... 95

Graphique II.3 – Part des énergies dans le patrimoine bâti, en consommation……..104

Graphique II.4 – Part des énergies dans le patrimoine bâti, en dépenses……...100

Graphique II.5 – Structure de la consommation d'énergie des bâtiments par famille 104

Graphique II.6 – Structure de la dépense d'énergie des bâtiments par famille..... 105

Schéma II.1 – Les différentes étapes à suivre pour une gestion énergétique efficace 108

Schéma II.2 – Les différents horizons temporels pour une gestion efficace de l'énergie . 111

Schéma II.3 – Comment une initiative européenne peut promouvoir l'efficacité énergétique ? 115

Graphique II.7 – Une typologie des pays par rapport à leurs initiatives d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur public..... 129

Schéma III.1 – Options de financement d'un investissement dans l'efficacité énergétique 136

Schéma III.2 – Représentation simplifiée du budget d'une commune 140

Graphique III.1 – Structure des dépenses par type de collectivité (2002) 141

Graphique III.2 – Structure des recettes par type de collectivité (2002)..... 142

Graphique III.3 – Evolution des dépenses d'énergie des bâtiments communaux de 1985 à 2003 153

Graphique III.4 – Développement de la cogénération à Francfort..... 158

Graphique III.5 – Croissance de l'engagement financier de la ville..... 168

Schéma III.3 – Fonctionnement du contrat de performance interne à Stuttgart 173

Schéma III.4 – Organisation nécessaire à la mise en place du contrat de performance interne..... 175

Graphique III.6 – Evolution du niveau d'investissement généré par l'*intracting*..... 177

Graphique III.7 – Evolution de l'économie de coûts sur les consommations de fluide par le biais de l'*intracting* 178

Graphique III.8 – Evolution des économies sur les consommations de fluide grâce à l'*intracting* 179
Schéma III.5 – Fonctionnement des Fonds Municipaux Verts d'investissement canadien 189
Schéma III.6 – Représentation schématique des services liés à l'énergie 198
Schéma III.7 – L'approche traditionnelle 200
Schéma III.8 – L'approche ESCO 200
Schéma III.9 – Tiers financement avec l'ESCO qui emprunte 205
Schéma III.10 – Tiers financement avec le client qui emprunte 205
Graphique III.9 – Les différentes formes de délégation 214
Schéma III.11 – Incitations des acteurs à réaliser des économies d'énergie selon l'arrangement contractuel choisi 224
Schéma III.12 – Fonctionnement d'un contrat de performance énergétique 229
Schéma III.13 – Avantages du contrat de performance énergétique 230
Schéma III.14 – Analyse énergétique détaillée 233
Schéma III.15 – Dépenses relatives à la réalisation d'un contrat de performance 234
Schéma III.16 – Processus de signature d'un contrat de performance énergétique 236
Schéma III.17 – Assistance pendant la totalité du projet d'investissement 237
Schéma III.18 – Allocation des risques de crédit et de performance selon l'arrangement contractuel choisi 241
Schéma III.19 – Principaux éléments d'un contrat de performance énergétique 253
Graphique III.10 – Mécanisme du partage des économies entre le contractant et la ville pour le pool 12 (piscines) 258
Schéma III.20 – Organisation d'un système de certificats d'économie d'énergie 277
Graphique III.11 – Evolution du nombre d'installations de LBC ainsi que de leur prix sous les différents programmes britanniques d'efficacité énergétique 282
Schéma III.21 – Représentation du fonctionnement de l'*Energy Efficiency Commitment* en Grande Bretagne 284
Graphique III.12 – Répartition des économies d'énergie réalisées par type d'actions* 288
Graphique III.13 – Evolution des dépenses des fournisseurs britanniques relatives à l'efficacité énergétique* 289
Schéma III.35 – Illustration de la notion d'additionnalité 298
Graphique IV.1 – Segmentation de l'industrie des services énergétiques 343

SOMMAIRE DETAILLE

Remerciements 3

Sommaire 5

Introduction 9

Chapitre I - De la rationalité des acteurs : Opportunités et barrières à l'introduction de l'efficacité énergétique dans le patrimoine bâti des collectivités territoriales 25

1 Analyse théorique des opportunités offertes par l'efficacité énergétique 25

1.1 Critères d'évaluation de la rentabilité d'un projet d'investissement 26

1.1.1 Construire les échéanciers d'un projet d'investissement 26

1.1.2 Les critères d'évaluation simples 28

1.1.2.1 Le taux de rendement comptable 29

1.1.2.2 Le temps de récupération 29

1.1.3 Les critères d'évaluation plus élaborés 30

1.1.3.1 Revenu actualisé ou valeur actualisée nette (VAN) 30

1.1.3.2 Le taux de rentabilité interne (TRI) 31

1.2 Typologie des investissements dans l'efficacité énergétique 32

1.2.1 L'éclairage 35

1.2.1.1 L'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des lampes 35

1.2.1.2 L'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des systèmes d'éclairage intérieur 38

1.2.1.3 L'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des feux de signalisation 42

1.2.1.4 La législation et les programmes communautaires dans le domaine de l'éclairage 44

1.2.2 L'isolation 45

1.2.3 Le chauffage 46

1.2.4 Les appareils électriques 47

1.3 Les bénéfices multiples des investissements dans l'efficacité énergétique 51

1.3.1 Economies d'énergie 51

1.3.2 Economies financières 51

1.3.3 Emissions de CO_2 évitées 51

1.3.4 Création d'emplois 51

1.3.5 Effet positif sur la productivité des utilisateurs du bâtiment 52

1.3.6 Augmentation de la valeur résiduelle du bâtiment ou de l'équipement 52

2 Barrières à la promotion de l'efficacité énergétique dans des marchés de l'énergie ouverts à la concurrence 54

2.1 De l'existence d'un paradoxe de l'efficacité énergétique 55

2.1.1 Analyse des différentes écoles de pensée 55
2.1.2 Cadre théorique de notre analyse 58

2.2 Les explications du paradoxe relatives aux défaillances de marché 61
2.2.1 Bas coûts de l'énergie pour l'utilisateur final - Externalités 61
2.2.2 Rendements croissants d'adoption 61
2.2.3 Concurrence imparfaite 62
2.2.4 Information incomplète 62
2.2.4.1 Manque d'information 63
2.2.4.2 Coûts de l'information 63
2.2.4.3 Précision de l'information 63
2.2.5 Asymétrie de l'information 63
2.2.5.1 Sélection adverse 64
2.2.5.2 Hasard moral 64
2.2.5.3 Incitations perverses ou divisées (« *split incentives* ») 64
2.2.6 Focalisation sur les coûts en capital 65
2.2.6.1 Accès au capital 65
2.2.6.2 Perspectives de court terme 65
2.2.6.3 Manque d'un paradigme adéquat 66
2.2.7 Coûts cachés 66
2.2.7.1 Le cas particulier des coûts de transaction 66

2.3 Les explications du paradoxe relatives aux barrières de marché 67
2.3.1 Barrières comportementales 68
2.3.1.1 Rationalité limitée 68
2.3.1.2 Manque de perception des enjeux de l'efficacité énergétique 69
2.3.1.3 Scepticisme des acteurs 69
2.3.1.4 Peu d'expérience concernant les transformations de marché 69
2.3.2 Inséparabilité des caractéristiques du produit 69
2.3.3 Hétérogénéité des performances 70
2.3.4 Industrie de la construction « éclatée » - Manque de coordination 70
2.3.5 Risques et Incertitudes relatifs aux investissements dans l'efficacité énergétique 71
2.3.5.1 Débat autour de la pertinence des risques, des taux d'actualisation implicites et de la modélisation des décisions d'investissement 71
2.3.6 Barrières organisationnelles 72
2.3.6.1 Structure organisationnelle 72
2.3.6.2 Pouvoir 72
2.3.6.3 Processus de tarification des compagnies 73

2.4 Les défaillances de marché n'expliquant pas le paradoxe 73
2.4.1 Culture productiviste des décideurs 73
2.4.2 Puissance des producteurs d'énergie 73
2.4.3 Excès de capacités 74
2.4.4 Tarification des énergies 74
2.4.5 Tarifs d'importation et taxes sur les technologies efficaces 74
2.4.6 Non disponibilité des produits ou services 74
2.4.7 Instabilité du client 74
2.4.8 Séparation des processus de définition des politiques énergétiques 75
2.4.9 Manque d'expertise disponible 75

3 Barrières à l'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine bâti des collectivités territoriales 76
3.1 Barrières politiques 76
3.1.1 Manque de volonté politique pour traiter des questions énergétiques 77
3.1.2 Poste relativement peu important dans le budget des collectivités territoriales 78
3.1.3 Cycle électoral relativement court associé à une mauvaise perception des enjeux de l'efficacité énergétique 78
3.1.4 Trop faible pouvoir des élus en charge de la promotion de l'efficacité énergétique 79

3.2 Barrières organisationnelles 80
3.2.1 Barrières au niveau de l'architecture et du fonctionnement des services techniques 81
3.2.1.1 Fractionnement des payeurs 81
3.2.1.2 Cloisonnement et rigidité des services 81
3.2.1.3 Lacune dans la mesure et l'évaluation des actions 82
3.2.1.4 Obstacles inhérents au fonctionnement d'une collectivité 82
3.2.2 Barrières au niveau de la construction des budgets 83
3.2.2.1 Problématique du cloisonnement des budgets de fonctionnement et des budgets d'investissement 83
3.2.2.2 Problématique des budgets prévisionnels et annualisés 84

3.3 Barrières financières 85

3.4 Autres barrières 86
3.4.1 Barrière au niveau des compétences internes et des moyens humains 86
3.4.2 Barrières réglementaire, juridique et fiscale 87

4 Conclusion 88

Chapitre II - La gestion optimale des consommations d'Energie du patrimoine bâti des collectivités territoriales européennes : enjeux et contexte 91

1 Les compétences des collectivités territoriales européennes : des situations très variées selon l'organisation institutionnelle du pays 91
1.1 Organisation des pouvoirs locaux en Europe 92

1.2 L'autonomie des collectivités territoriales européennes 94

1.3 La reconnaissance des collectivités territoriales par l'Europe 96

1.4 Facteurs explicatifs de l'interventionnisme des collectivités territoriales sur les questions énergétiques 97

2 Enjeux économiques de la gestion des consommations énergétiques du patrimoine bâti des collectivités territoriales 99

2.1 Éléments relatifs au patrimoine des collectivités territoriales 99
2.1.1 Une proposition de typologie des bâtiments du patrimoine bâti 99
2.1.2 Énergie et patrimoine communal 100
2.1.2.1 Enseignements d'investigation 101
2.1.2.2 Bilan global 102
2.1.2.3 Un zoom sur le patrimoine bâti 103
2.1.2.4 L'éclairage public 106
2.1.2.5 La maîtrise de l'énergie 107

2.2 Les clés d'une gestion énergétique patrimoniale efficace 107
2.2.1 Nécessité de s'organiser en interne 109
2.2.2 Les différents horizons temporels pour une gestion efficace de l'énergie 111
2.2.2.1 Le suivi énergétique : une démarche à réaliser en continu 111
2.2.2.2 Actions sur le patrimoine à court-moyen terme 113

3 Contexte législatif et réglementaire 114
3.1 Les initiatives européennes relatives à la promotion de l'efficacité énergétique 114
3.1.1 Documents exposant la vision stratégique de l'Union Européenne 116
3.1.1.1 Protocole de la Charte de l'énergie sur l'efficacité énergétique et les aspects environnementaux connexes 116
3.1.1.2 Le Livre vert *Vers une stratégie européenne de sécurité d'approvisionnement énergétique* (2000) 116
3.1.1.3 Le Livre vert *sur l'efficacité énergétique ou comment consommer mieux avec moins* (2005) 117
3.1.2 Les directives européennes 117
3.1.2.1 Directive du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments (2002/91/CE) 118
3.1.2.2 Proposition de directive relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques (COM(2003) 739) 119
3.1.3 L'efficacité énergétique au sein d'une industrie libéralisée 121
3.1.3.1 Un élément structurant susceptible d'amorcer une réflexion globale sur l'énergie 122
3.1.3.2 Les procédures de passation de marché envisageables 124

3.2 Les approches des États membres dans la promotion de l'efficacité énergétique 124
3.2.1 Un mix d'outils disponibles 124
3.2.1.1 Le fonctionnement d'un fonds d'économie d'énergie 125
3.2.2 Les programmes de promotion de l'efficacité énergétique à destination du secteur public 128
3.2.3 Énergie et collectivités territoriales dans les lois nationales 129
3.2.3.1 En Italie 130
3.2.3.2 En Angleterre 130
3.2.3.3 En France 131

4 Conclusion 133

Chapitre III - Description théorique et illustration pratique de la mise en place de mécanismes financiers permettant aux collectivités territoriales d'investir dans l'efficacité énergétique..... 135

1 Préambule – Considérations budgétaires et fiscales 140
1.1 Principes budgétaires des collectivités territoriales 140
1.2 Fiscalité et récupération de TVA 143

2 Présentation du financement interne des investissements dans l'efficacité énergétique 145
2.1 Autofinancement 145
2.1.1 Le cas particulier des subventions 146
2.1.1.1 Subventions des diagnostics énergétiques, audits ou autres études préalables à l'investissement 147
2.1.1.2 Subventions à l'investissement dans des projets d'efficacité énergétique 148
2.2 Fonds d'investissement rotatif 162
2.3 Le contrat de performance interne 170
2.4 Avantages et inconvénients du financement interne des investissements dans l'efficacité énergétique 180

3 Présentation du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par endettement 182
3.1 Contraction d'un emprunt auprès d'une institution financière classique 182
3.1.1 Facteurs influençant le recours à l'emprunt 183
3.1.2 Comparaison des offres de crédit 185
3.1.2.1 Taux d'intérêt 185
3.1.2.2 Durée de l'emprunt 186
3.1.2.3 Amortissement du capital 187
3.1.2.4 Périodicité 187
3.2 Endettement aux termes très favorables par l'intermédiaire de fonds d'investissement innovants 188
3.3 Emission d'obligations 191
3.3.1 Caractéristique d'une telle opération 191
3.3.2 L'importance de la notation des collectivités territoriales 192
3.4 Avantages et inconvénients du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par endettement 194

4 Présentation du financement des investissements dans l'efficacité énergétique par des tiers 196
4.1 Les services énergétiques et leur financement par des tiers 197
4.1.1 Nature des services énergétiques 197
4.1.2 Une approche intégrée 199
4.1.3 Typologie des contrats de fourniture de services énergétiques 202

4.1.4 Différentes possibilités de financement 204
4.1.5 Les acteurs du marché 205
4.1.5 Les acteurs du marché 206
4.1.6 Estimation du marché des services énergétiques européen 207
4.1.7 Le marché des ESCO aux Etats-Unis 209

4.2 Classification des différentes arrangements contractuels 213

4.3 Le mécanisme du crédit-bail 215
4.3.1 Un arrangement contractuel sans garantie de résultat 215
4.3.2 Différence entre un crédit-bailleur et un tiers investisseur 217

4.4 Les marchés publics d'exploitation : exemple des contrats français d'exploitation de chauffage 218
4.4.1 Caractéristiques générales des contrats d'exploitation de chauffage 219
4.4.2 Découpage pratique des différents contrats d'exploitation de chauffage 219
4.4.2.1 Contrat de type P2 220
4.4.2.2 Contrat de type P1 + P2 220
4.4.2.3 Contrat de type P3 222
4.4.3 Nécessité de définir des procédures de contrôle du contractant 222
4.4.4 Contenu en efficacité énergétique des formules contractuelles étudiées 224
4.4.5 Peut-on classer les contrats d'exploitation de chauffage français dans la catégorie des contrats de performance ? 226

4.5 Le contrat de performance énergétique 227
4.5.1 Philosophie générale du concept 227
4.5.1.1 Principes de fonctionnement du contrat de performance énergétique 227
4.5.1.2 Pré-requis pour le segment de marché des « Institutions publiques » 231
4.5.2 Un mécanisme coûteux et très sélectif 232
4.5.2.1 La réalisation de l'audit énergétique : un préalable indispensable 232
4.5.2.2 Un arrangement contractuel ne convenant pas à tous les projets d'investissement 233
4.5.2.3 Un mécanisme financier coûteux 235
4.5.3 Le contrat de performance : un processus en plusieurs étapes 235
4.5.3.1 Définition des cibles et choix du maître d'oeuvre 236
4.5.3.2 Phase de pré-qualification 238
4.5.3.3 Appel d'offres en deux temps 238
4.5.3.4 Contenu d'un contrat de performance 240
4.5.4 Différents types de contrats selon le partage des risques effectué 240
4.5.4.1 Arrangements contractuels existant 240
4.5.4.2 Comparaison des contrats de performance énergétique à économies garanties et à économies partagées 244
4.5.4.3 Considération d'ordre fiscal et comptable 246
4.5.5 Barrières à la mise en place des contrats de performance au sein des collectivités territoriales européennes 246
4.5.5.1 Méthodologie de mesures des économies d'énergie et de vérification des performances 246
4.5.5.2 Barrières administratives 247
4.5.6 Perspectives de développement 248
4.5.7 Avantages et inconvénients d'un contrat de performance énergétique 250

4.6 Une formule particulière de financement en tiers investissement – La mobilisation de l'épargne citoyenne 261

4.7 Les contrats de partenariat en France 262
4.7.1 Caractéristiques des contrats de partenariat et régime juridique 262
4.7.2 Un processus en plusieurs étapes 264
4.7.2.1 L'importance du financement dans la définition et l'objet des contrats de partenariat 264
4.7.2.2 L'évaluation préalable 265
4.7.2.3 La passation du marché 265
4.7.2.4 Des contrats déconsolidant de la dette publique 266
4.7.3 Rapprochement des contrats de partenariat avec les contrats britanniques de PFI 267
4.7.4 Les barrières à l'introduction des contrats de partenariat au sein des collectivités territoriales 268
4.7.5 Conclusion 269

4.8 Produits financiers offerts par des acteurs de l'industrie de la gestion des risques 269

4.9 Synthèse des caractéristiques des formules étudiées de financement en tiers investissement 272

5 Mecanisme de marché et financement des investissements dans l'efficacite energetique – exemple des certificats d'economie d'energie 274
5.1 Architecture générale d'un système de certificats d'économies d'énergie 275

5.2 Le système anglais des certificats d'économie d'énergie 280
5.2.1 Analyse des programmes passés - « Energy Efficiency Standards of Performance (EESoP) » 280
5.2.2 Vers une obligation de résultats - « Energy Efficiency Commitment (EEC) » 283
5.2.3 Bilan de l'EEC et perspectives 287

5.3 Exemple italien des certificats d'économie d'énergie 290

5.4 Le système prévu en France 293
5.4.1 Architecture du dispositif 293
5.4.1.1 Acteurs soumis à des obligations 294
5.4.1.2 Acteurs éligibles aux certificats 295
5.4.1.3 Les actions éligibles aux certificats blancs 295
5.4.1.4 Organisation du marché des certificats 296
5.4.1.5 Rôle de l'ADEME 296
5.4.1.6 Actualisation et durée de vie des certificats 297
5.4.1.7 Durée de vie et cumul des actions d'économie d'énergie 297
5.4.1.8 Seuil de dépôt des dossiers et attribution des certificats 297
5.4.1.9 Notion d'additionnalité 298
5.4.2.10 Pénalités 299
5.4.2.11 Matérialisation et comptabilité des certificats 299

5.4.2 Travail d'identification des mesures potentielles diffusables et standardisables 299
5.4.3 Les certificats blancs : un outil de financement pour les collectivités territoriales ?..... 301

6 Conclusion..... 304

Chapitre IV - Analyse critique des mécanismes financiers favorisant l'investissement dans l'efficacité énergétique - Recommandations en vue d'une large reproductibilité..... 307

1 Les barrières a la reproductibilité des outils financiers etudies 309

1.1 Grille de lecture des outils à travers un ensemble de barrières 309

1.2 Commentaires du tableau 312
1.2.1 Commentaires sur les barrières 312
1.2.2 Commentaires sur les outils financiers..... 312

1.3 Recommandations 314

2 Les préalables indispensables au niveau politique..... 315
2.1 Augmenter le rendement politique lié à la promotion de l'efficacité énergétique 315
2.1.1 Susciter l'intérêt des politiques en reliant l'efficacité énergétique à d'autres problématiques 316
2.1.2 Familiariser les investisseurs à l'efficacité énergétique : bien identifier les risques..... 317

2.2 Accroître les compétences des collectivités territoriales dans le domaine énergétique 317
2.2.1 Redéfinir le rôle des collectivités territoriales..... 318
2.2.2 S'inspirer des lois Bulgares et Tchèques sur l'énergie 318

2.3 Développer des initiatives spécifiques à destination des bâtiments publics 320
2.3.1 Etats-Unis : les bâtiments fédéraux comme exemple..... 321
2.3.2 Belgique : création d'un fonds d'investissement à destination des bâtiments publics 322

2.4 Création d'un fonds d'investissement dédié à l'efficacité énergétique..... 323
2.4.1 Au niveau national 324
2.4.1.1 S'inspirer des réflexions menées à l'étranger 324
2.4.1.2 Réflexion des institutions financières sur la faisabilité d'un fonds d'investissement en France et sur ses possibilités d'intervention 325
2.4.2 Au niveau régional : reproduire l'expérience menée dans le Nord Pas de Calais..... 326

2.5 La nécessaire réorganisation des collectivités territoriales 328
2.5.1 Au niveau des services 328

2.5.2 Les Agences locales de l'énergie : un outil d'une politique d'efficacité énergétique 329
2.5.3 Les contrats de performance internes 331

3 Recommandations pour une plus large pénétration du financement par tiers des services énergétiques au sein des collectivités territoriales 334
3.1 L'économie des contrats de fourniture de services énergétiques 334
3.1.1 Les coûts de transaction relatifs à la fourniture de services énergétiques 335
3.1.2 Les facteurs internes à la transaction influençant le recours aux contrats de services énergétiques 337
3.1.2.1 La spécificité des actifs 337
3.1.2.2 La complexité de la transaction 337
3.1.3 Les facteurs externes à la transaction influençant le recours aux contrats de services énergétiques 338
3.1.3.1 La contestabilité du marché 338
3.1.3.2 Le contexte institutionnel 338
3.1.4 Quand recourir à un contrat de fourniture de services énergétiques ? 338
3.1.5 Le financement est-il inclus dans le contrat ? 341
3.1.6 Segmentation de l'industrie des services énergétiques par marché 342

3.2 Les principaux obstacles aux contrats de fourniture de services énergétiques en France 344
3.2.1 Obstacles aux investissements privés sur le domaine public 344
3.2.2 Obstacles à l'introduction massive du tiers financement des services énergétiques en France 345
3.2.2.1 Les règles de l'achat public 345
3.2.2.3 Barrière fiscale pour les formules de financement hors bilan 346
3.2.2.4 Contrats d'exploitation de chauffage 347

3.3 L'industrie des services énergétiques 347
3.3.1 Le modèle américain des ESCO 347
3.3.2 Le modèle français des ESCO : les SSEE (Sociétés de Services en Efficacité Energétique) 349
3.3.3 Des modèles concurrents 351
3.3.4 Quelle évolution du marché français des services énergétiques ? 353

3.4 Recommandations relatives à la fourniture de services énergétiques au sein des collectivités territoriales 353
3.4.1 Réduire les coûts de transaction d'un contrat de fourniture de services énergétiques 354
3.4.1.1 Normaliser le vocabulaire relatif à l'efficacité énergétique 354
3.4.1.2 Développer les standards 355
3.4.1.3 Accréditation/certification des ESCO par le biais d'une association professionnelle 355
3.4.1.4 Autres recommandations 356
3.4.2 Disposer d'une législation favorable dans le secteur institutionnel 357
3.4.2.1 Une condition nécessaire 357
3.4.2.2 Les contrats de partenariat français sont-ils la solution ? 358

3.4.2.3 Faciliter la signature de contrats globaux quel que soit le montant de l'investissement 360
3.4.3 Rôle des Agences locales dans la promotion du tiers financement des services énergétiques 361

4 Synthèse 363

5 Conclusion 364

Conclusion generale……...367

Bibliographie Générale 371
Annexes 391
Glossaire 443
Liste des tableaux 445
Liste des schémas et graphiques 449
Sommaire détaillé 451

Vu : le Président

Vu : les suffragants

Monsieur Bernard Laponche, Expert indépendant en politique d'efficacité énergétique

Monsieur Boris Bailly, Responsable de la Cellule Partenariats Promotionnels, ADEME

Monsieur Jean-Claude Steffens, Directeur de l'innovation et de l'environnement, Groupe Suez SA

Vu et permis d'imprimer : le Vice-Président du Conseil Scientifique chargé de la Recherche de l'Université Paris Dauphine