



Choix Publics en Environnements Concurrentiels et Réglementés

Carine Staropoli

► **To cite this version:**

Carine Staropoli. Choix Publics en Environnements Concurrentiels et Réglementés. Economies et finances. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2011. <tel-00608328>

HAL Id: tel-00608328

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00608328>

Submitted on 12 Jul 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Choix publics en environnements concurrentiels et réglementés

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES EN SCIENCES ECONOMIQUES

Présentée et soutenue publiquement par

Carine Staropoli

le 4 juillet 2011

JURY

Monsieur le Professeur Laurent Denant-Boémont, Université de Rennes 1

Monsieur le Professeur Philippe Gagnepain, Université de Paris 1

Monsieur le Professeur Richard J. Green, Université de Birmingham, *Rapporteur*

Monsieur le Professeur Gérard Marcou, Université Paris 1

Monsieur le Professeur Claude Ménard, Université Paris 1, *Directeur de Recherche*

Monsieur le Professeur Thierry Pénard, Université de Rennes 1, *Rapporteur*

SOMMAIRE

Introduction générale	4
Les réformes de libéralisation des industries d'infrastructure	4
La réglementation des interactions public-privé	9
Partie 1 : Design de règles efficaces pour les marchés électriques: « le diable est dans les détails »... 12	
Introduction de la Partie I	13
Chapitre 1 : L'efficacité des mécanismes de gestion des congestions aux interconnexions	16
Contexte et enjeux : la difficile intégration des marchés électriques européens.....	16
L'apport des smart market en laboratoire	19
La supériorité de l'enchère implicite en laboratoire	20
Les enseignements	21
Conclusion	24
Chapitre 2 : L'efficacité des mécanismes d'incitation aux investissements en capacités de pointe ...	26
Contexte et enjeux : les imperfections des marchés électriques	26
La maquette expérimentale	33
L'efficacité du marché à terme de capacités en laboratoire.....	34
Les enseignements : La nécessité d'une intervention centralisée	36
Conclusion	37
Partie II : Les conditions d'efficacité de la commande publique	39
Introduction de la Partie II	40
La réglementation des marchés publics	41
La réglementation des contrats de partenariat public-privé: le cas des contrats de performance énergétique	43
Chapitre 3 : Les déterminants des choix publics dans l'organisation des marchés publics.....	46
Enjeux théoriques et empiriques du choix de la procédure de passation	46
L'analyse empirique des déterminants du choix de la procédure de passation	51

Les résultats.....	52
Des choix publics biaisés ?	55
Conclusions et perspectives de recherche	57
Chapitre 4: Les conditions d'efficacité des contrats de performance énergétique.....	59
Enjeux théoriques et empiriques de l'efficacité énergétique	59
Stratégie empirique pour l'étude des conditions d'efficacité des CPE	69
Conclusion générale et perspectives de recherche.....	70
Bibliographie	75
Curriculum Vitae	82

INTRODUCTION GENERALE

Ce mémoire présente une synthèse des travaux de recherche que j'ai menés sur une dizaine d'années, depuis la soutenance de ma thèse de Doctorat « *Conception de Marchés Efficaces pour les Secteurs Déréglementés : Le Cas des Marchés de Gros d'Electricité* » en décembre 2001. L'exposé de mes travaux est construit autour de deux programmes de recherche, qui portent sur deux types de réformes complémentaires menées, depuis les années quatre-vingts, dans de nombreux pays: les réformes de libéralisation des industries d'infrastructure d'une part, et les évolutions réglementaires qui encadrent les interactions entre le secteur public et le secteur privé d'autre part.

Ces réformes poursuivent plusieurs objectifs de nature politique, idéologique ou sociale tout en ayant une forte dimension économique. Ainsi, du point de vue économique, les objectifs visés sont (i) d'inciter les acteurs à réaliser des gains de productivité et à stimuler l'innovation dans des secteurs à fortes composantes technologiques par l'introduction de la concurrence ; (ii) d'ouvrir la palette de choix offerte aux consommateurs ; (iii) d'accroître la participation des acteurs privés dans la fourniture des biens et des services publics via des arrangements public-privé, afin de diversifier les sources de financement et d'améliorer la qualité et le caractère innovant des biens et services.

Dans mes travaux, j'emprunte deux directions traditionnelles de l'économie publique, à savoir l'analyse économique de la réglementation (*regulation*) d'une part, et l'analyse économique des contrats publics (*procurement*) d'autre part. J'adopte une vision d'un Etat régulateur qui s'appuie sur des contrats de régulation ou des mécanismes concurrentiels comme les enchères, pour intervenir et réguler l'activité économique. Je mobilise la théorie des coûts de transaction et la théorie néo-institutionnelle appliquée à la régulation (Spiller, 2009, 2011) d'une part, et la théorie des incitations appliquée à la régulation d'autre part (Baron, Myerson 1982 ; Laffont, Tirole 1993), pour étudier les propriétés d'efficacité des mécanismes contractuels et des marchés. Enfin, je mobilise les développements récents de théorie des enchères et de l'économie du design appliqués aux secteurs que j'étudie pour comprendre l'impact des institutions de marché (notamment les enchères) sur l'efficacité des échanges. Mes travaux sont appliqués, et portent sur différents secteurs qui ont pour point commun d'être l'objet de réformes censées améliorer l'efficacité : le secteur électrique, la filière de soins dédiée aux maladies rares, l'efficacité énergétique ou encore la commande publique. Mes travaux concernent les réformes concurrentielles, quand il s'agit d'introduire la concurrence là où elle n'existait pas, ou les réformes réglementaires qui visent à modifier et encadrer les interactions public-privé.

LES REFORMES DE LIBERALISATION DES INDUSTRIES D'INFRASTRUCTURE

La libéralisation de secteurs et d'industries traditionnellement organisés en monopole et/ou fortement régulés par les autorités publiques n'est pas un phénomène spontané. Elle doit être impulsée par une

volonté politique forte, et accompagnée tout au long d'un processus de réforme par la mise en place d'institutions et d'arrangements organisationnels adaptés à chaque secteur et à chaque situation. Il revient au gouvernement et au législateur de créer les conditions nécessaires à l'instauration de cette concurrence en modifiant les lois et la réglementation, en restructurant l'industrie, et en mettant en place des mécanismes de marché et/ ou des mécanismes contractuels chargés d'organiser la confrontation entre l'offre et la demande de manière concurrentielle et de la réguler (Armstrong, Cowan et Vickers 1994 ; Newberry, 2000). En matière de réforme concurrentielle, il n'y a pas de recette standard transposable à tous les pays : les réformes concurrentielles demeurent très différentes les unes des autres, car les situations initiales sont variées, les choix ont une dimension politique et institutionnelle forte en raison de la dépendance du sentier institutionnel (North, 1990), et la dynamique de la réforme évolue différemment en fonction du contexte (Ménard, Shirley 2003 ; Glachant, 2002).

Pour les autorités publiques, les enjeux soulevés par ces réformes sont importants, tant les attentes sociales sont fortes en termes de baisse des tarifs, de gains d'efficacité dans la gestion opérationnelle du système et de modernisation des activités et des services offerts aux usagers (Newberry, Politt 1997). Sur ces marchés plus qu'ailleurs sans doute, l'autorégulation reste une utopie, et il est nécessaire de mettre en place des règles, c'est-à-dire de re-réguler le secteur (Joskow 2009, Ménard & Gherman 2009). Le chantier est immense. Si on prend le cas de l'industrie électrique libéralisée en 1996 en Europe (Directive 96/92/CE), il a d'abord fallu créer de toutes pièces dans chaque pays des structures d'échange de gros et de détail (des marchés organisés, mais aussi des dispositifs décentralisés), définir aussi les conditions d'accès équitables aux facilités essentielles, et inciter les investisseurs à entrer pour stimuler la concurrence tout en réduisant les positions dominantes des opérateurs historiques. Puis, très rapidement après les réformes initiales menées dans chaque pays, les autorités de régulation nationales et européennes ont dû prendre des mesures pour : i) lutter contre la formation d'un oligopole formé d'un petit nombre d'acteurs paneuropéens ; ii) faire évoluer les marchés de façon à faciliter leur intégration en organisant les fusions des marchés électriques ; iii) réguler et surveiller les prix sur les marchés pour encadrer les hausses importantes et la volatilité excessive observées entre 2003 et 2008.

Ces interventions se sont traduites par une inflation législative et réglementaire et par une implication forte des gouvernements nationaux, en coordination ou en opposition – selon les cas – avec les autorités européennes. C'est ainsi que, pour réduire la position dominante de l'opérateur historique en France et donner des gages de bonne volonté vis-à-vis des autorités européennes, la loi sur la nouvelle organisation des marchés électriques (NOME), votée en juin 2010, prévoit notamment de donner aux fournisseurs concurrents d'EDF un accès à une partie de sa production nucléaire. Un autre exemple est la mise en place en Italie, suite au *blackout* de 2003, d'un taux bonifié rémunérant les nouveaux investissements, révélatrice de cette volonté d'inciter activement à l'investissement en production pour assurer la sécurité d'approvisionnement, quitte à distordre la concurrence sur le marché.

Dès lors, même si des avancées considérables ont été réalisées, des erreurs ont été commises, qui ont entraîné des coûts très élevés et, indirectement, des retards dans la progression du marché intérieur de l'électricité. Sur ce point, l'expérience américaine est riche d'enseignements. La faillite d'Enron en 2001, et la mise au jour des pratiques du *trading* d'énergie restent l'évènement le plus symptomatique des

dangers de la libéralisation incontrôlée ou mal contrôlée. La crise du marché électrique californien de l'été 2000 est une autre illustration des conséquences dévastatrices d'un mauvais design de marché associé à des comportements opportunistes de la part des opérateurs dotés de pouvoirs de marché exorbitants, obtenus lors du processus de réforme (Haggard 2001 ; Holburn & Spiller 2002 ; Blumstein *et al.* 2002 ; Smith *et al.* 2002¹). Dans les deux cas, les autorités publiques (gouvernement, pouvoir judiciaire, régulateur) ont été appelées à la rescousse, et des mesures exceptionnelles ont été prises dans l'urgence entraînant des coûts très élevés². Dans ma thèse, j'ai étudié les conditions du remplacement du premier marché de gros organisé au Royaume-Uni (le Pool) par le NETA dix ans après sa création. Cette « réforme de la réforme » consacrait l'échec d'un design de marché trop centralisé dans un environnement pas assez concurrentiel et insuffisamment régulé (Staropoli 2003).

Dès lors, plusieurs questions se posent concernant la mise en œuvre des réformes concurrentielle et leur évolution: comment choisir les « bonnes règles » compte tenu des circonstances ? Lorsque ces circonstances évoluent, comment mesurer l'impact des règles sur l'efficacité et les corriger en conséquence ? En d'autres termes, quelle est la dynamique d'une réforme concurrentielle ? Quel est le rôle des différentes parties prenantes à la régulation (gouvernement, agence de régulation, autorités de la concurrence, groupes d'intérêt) dans la mise en œuvre d'une réforme concurrentielle ?

Mes travaux visent à progresser dans la compréhension des deux dimensions d'une réforme de libéralisation mises en évidence par Levy et Spiller (1996) : celle qui concerne la conception des règles du jeu par les autorités publique, et celle qui concerne la gouvernance de la réforme, c'est à dire le dispositif institutionnel chargé d'encadrer la mise en œuvre des nouvelles règles du jeu, et leur évolution au fil du temps.

La création de nouveaux marchés dans l'industrie électrique ou gazière, la libéralisation des télécoms ou, l'utilisation des enchères pour attribuer les fréquences UMTS ont participé à donner naissance à une nouvelle discipline de la science économique : l'Economie du design. Roth (2002) a défini l'Economie du design comme « *the part of economics intended to further the design and maintenance of markets and other economic institutions* ». Il n'est pas facile de concevoir les « bonnes règles », c'est-à-dire celles qui permettent d'aligner les incitations individuelles avec le bien être social (Chen, Leyard 2008) ; cette vision est au cœur de la littérature formalisée sur le *mechanism design* (Hurwicz 1972³ ; Baron, Myerson 1982 ; Wilson 2002 ; Roth 2002 ; Chen, Leyard 2008).

Les premières expériences de réforme de libéralisation suggèrent qu'une phase de transition est nécessaire avant qu'une concurrence effective ne s'instaure entre les opérateurs historiques qui ont été restructurés en partie de façon à « casser » les segments en monopole et les nouveaux entrants.

¹ La crise a de multiples causes. Certains analystes privilégient une explication en termes de structures industrielles (manque de capacité de production et de transport), d'autres, comme Vernon Smith, accusent le design de marché qui a été incapable de contenir les comportements stratégiques.

² Dans les faits, l'effondrement californien de l'été 2000 s'est limité à trente heures d'interruption de service réparties sur 6 jours. Durant 0,3% de l'année, 2% de la consommation n'ont pas été satisfaits. Aussi minime que cela puisse paraître, les spécialistes considèrent que la crise californienne a coûté 45 milliards de dollars (Marty, 2004).

³ Hurwicz (1972) introduit pour la première fois le terme « *mechanism design* » qui décrit un « travail consistant à trouver un système qui serait, dans un sens qui doit être précisé, supérieur à celui qui existe » (« *finding a system that would be, in a sense to be specified, superior to the existing one* »).

Pendant cette phase, des imperfections concernant « l'architecture du marché » (analysées comme des défaillances de marché), ou le mode de régulation et le cadre légal (*regulatory failure*) peuvent apparaître (Joskow 1989, 2010). Elles se traduisent par des comportements stratégiques liés dans la plupart des cas à l'opportunité qu'ont certains participants d'exercer un pouvoir de marché ou de manipuler les règles (Green, Newbery 1992). Par ailleurs, les règles doivent pouvoir évoluer pour, le cas échéant, s'adapter aux circonstances. Les réformes de libéralisation s'inscrivent dans une dynamique qui peut être assimilée à un processus d'essais – erreurs (Staropoli, Yvrande-Billon 2009). C'est pourquoi le *design* de la régulation repose sur un dosage subtil entre rigidité et flexibilité, entre interventionnisme et « laisser-faire », entre efficacité et rente. Ainsi, pour que la concurrence soit effective, il est nécessaire que les acteurs acceptent les règles du jeu, les respectent et que leurs comportements ne viennent pas « dévoyer » les dispositifs en diminuant leur efficacité. L'hypothèse comportementale de l'opportunisme proposée initialement par Williamson (1975) qui étend l'hypothèse conventionnelle selon laquelle les agents sont égoïstes, pour laisser place à des comportements stratégiques qui impliquent « l'intérêt personnel et la ruse », permet d'envisager un ensemble de comportements qui dépassent la notion de sélection adverse, ou de risque moral de la théorie de l'agence, pour englober les manipulations de règles de marché, notamment en situation de rationalité limitée des individus, de petit nombre, et d'information imparfaite.

Dès lors, on peut considérer qu'une règle n'est jamais bonne en soi, et encore moins meilleure que les autres, toutes choses égales par ailleurs. Il suffit d'observer la diversité des règles et des designs de marché mis en œuvre dans les différents pays pour s'en convaincre. Tout au plus est-il possible de dégager les principales caractéristiques d'un cas d'école, ce que Joskow (2010) qualifie de « *textbook model of reforms* ». Celles-ci concernent à la fois les règles, les structures et les institutions en charge de la mise en œuvre et du suivi de la réforme. Si les autorités choisissent des règles différentes, c'est parce que les structures industrielles d'une part, et les institutions d'autre part, sont différentes. Il existe un lien inextricable entre les règles, les structures industrielles et l'environnement institutionnel, sans pour autant qu'il y ait, dans la littérature théorique, une loi de composition simple et systématique entre ces trois composantes qui pourrait faire office de « théorie générale de l'efficacité ». Or, la question des restructurations lors de la mise en œuvre d'une réforme concurrentielle ne peut pas se poser indépendamment de celle du design des règles, ni de celle de la régulation, puisque c'est bien la nature de la combinaison des règles, des structures et de la régulation, qui influe sur l'efficacité de la concurrence. Plus précisément, j'ai défendu la proposition selon laquelle les règles et les institutions de régulation doivent être choisies de façon à minimiser les inefficacités inhérentes aux structures industrielles (Staropoli 2001, 2002). A défaut de pouvoir m'appuyer sur une loi de composition entre les règles et les structures, je me suis tournée vers l'économie expérimentale, qui a l'avantage de considérer d'emblée, dans un cadre unifié, que les règles sont aussi importantes que les structures.

Dans ma thèse, j'avais choisi de me focaliser sur les conditions d'efficacité des marchés organisés de gros d'électricité en adoptant une perspective comparative. Il s'agissait de comparer en laboratoire deux designs différents - un marché de gros d'électricité centralisé (sur le modèle du Pool anglo-gallois) et un marché de gros décentralisé (sur le modèle du NETA qui a remplacé le Pool moins de 10 ans après sa création, et qui était censé corriger les défaillances du Pool) - dans deux configurations concurrentielles différentes, pour montrer lequel des deux était le plus à même de limiter les

comportements stratégiques rendus possibles par les structures de l'industrie. Les travaux conduits dans le prolongement de ma thèse sont motivés par la même ambition, et constituent le premier programme de recherche que je présente dans ce mémoire (Partie I). Ils me permettent de valoriser l'investissement empirique que j'ai fait dans ma thèse dans la connaissance et la compréhension fine du fonctionnement de l'industrie électrique, investissement indispensable tant, selon l'expression consacrée, « le diable est dans les détails ».

Dans ce programme de recherche, j'ai choisi d'étudier deux mécanismes qui participent à créer les conditions d'une concurrence effective à un niveau particulier de la filière électrique. Il s'agit d'une part des méthodes de gestion des congestions aux interconnexions transfrontalières – dispositifs cruciaux dans la perspective de la création d'un marché unique européen, et pour la sécurité d'approvisionnement à court terme – et d'autre part des mécanismes d'incitation aux investissements pour les capacités de pointe, qui viennent compléter les signaux « naturels » que sont les prix de l'électricité sur les marchés de gros, pour assurer la sécurité d'approvisionnement de long terme.

Les expériences de marché appliquées au secteur électrique sont encore peu nombreuses (par rapport aux autres domaines de l'économie expérimentale) mais elles couvrent déjà une bonne partie des problèmes de *design* institutionnel d'un marché électrique (Staropoli, Jullien 2006 ; Rassenti, Smith 1998). Vernon Smith de l'Université George Mason en Virginie qui a été distingué du Prix de Sciences Economiques institué par la Banque de Suède à la mémoire d'Alfred Nobel, en 2002, s'est précisément intéressé à ce secteur ces dernières années, intervenant directement en tant que conseil auprès des régulateurs et des autorités en charge des réformes aux Etats-Unis et en Nouvelle Zélande notamment.

Sur un marché expérimental, les principes économiques s'appliquent comme partout ailleurs : « *de vrais individus cherchent à obtenir de vrais profits, dans un contexte qui se caractérise par de vraies règles d'échange* » (Plott, 1989 p. 1165). Une expérience de marché prend un mécanisme théorique (une enchère par exemple), le re-crée dans un environnement simplifié en laboratoire avec des sujets humains qui sont les agents économiques, observe le comportement de ces sujets confrontés au mécanisme et évalue la performance du mécanisme en fonction des objectifs visés et des résultats théoriques attendus. La réalité de la situation s'oppose à une modélisation *ex ante* des comportements : les « sujets » participant à l'expérience sont « réels », leurs dotations initiales et leurs profits aussi puisqu'ils peuvent gagner de l'argent payé en liquide à la fin de l'expérience en fonction des décisions qu'ils ont prises et des interactions. Cette méthode empirique permet d'observer des comportements ou des phénomènes économiques dans un contexte identifié, contrôlé et reproductible⁴.

D'abord centrée sur les enchères « simples » utilisées sur les marchés de *commodités* (enchères avec prix affichés, enchère scellée à prix uniforme, *clearing house* ou *call market*, double enchère orale continue), l'économie expérimentale de marché a investi de nouveaux terrains empiriques caractérisés par des institutions plus « complexes » au sens où elles correspondent à des jeux répétés ou qu'elles

⁴ L'environnement est « contrôlé » suivant le principe de la théorie de la valeur induite de Smith (1976). Selon cette théorie, la valeur que les sujets attribuent à l'objet échangé, ou à telle ou telle décision ou action qu'ils sont amenés à prendre est définie exclusivement par le mode de rémunération. Pour cela, la rémunération doit respecter certains principes (insatiabilité, prééminence, dominance) ce qui permet de donner ses meilleures chances au design testé de fonctionner en laboratoire.

portent sur plusieurs objets ou plusieurs unités simultanément (enchères multi-unitaires, enchère combinatoire, etc.). Les enchères utilisées pour la mise en vente des canaux hertziens, pour l'allocation des sillons ferroviaires et des créneaux d'atterrissage et de décollage dans les aéroports, pour la vente de gaz, ou encore pour l'organisation de marchés virtuels dans le secteur électrique ont toutes fait l'objet de tests en laboratoire. Elles illustrent la diversité et la complexité des problèmes traités par l'économie expérimentale dans le domaine de l'organisation et du design des marchés dans les industries de réseau. Mes travaux s'inscrivent dans cette démarche et contribuent à la compréhension des propriétés de mécanismes concurrentiels inédits, qui sont difficiles à analyser en théorie. En ce sens, ils fournissent un outil d'aide à la décision aux autorités publiques qui ont la responsabilité de les mettre en œuvre.

LA REGLEMENTATION DES INTERACTIONS PUBLIC-PRIVE

Parallèlement aux réformes de libéralisation, qui visent à introduire la concurrence dans les secteurs initialement organisés comme des monopoles, on assiste depuis une dizaine d'années à une modification substantielle des interactions entre les autorités publiques et les entreprises privées avec le recours croissant à l'externalisation du public vers le privé. Les textes réglementaires qui encadraient traditionnellement les relations public-privé ont ainsi évolué progressivement, notamment sous l'influence de la Commission Européenne, avec la publication d'un livre vert sur les Partenariats Public-Privé (PPP)⁵ en 2004⁶, et l'adoption des Directives 2004/17/CE et 2004/18/CE sur les marchés publics. Ces réformes réglementaires ont conduit à des modifications et des innovations dans les mécanismes contractuels et les modalités d'organisation de ces activités, l'objectif étant la recherche d'une plus grande efficacité. Les changements ont concerné tous les aspects des interactions public-privé et plus particulièrement les procédures d'passation avec la mise en œuvre de nouvelles procédures comme le dialogue compétitif ou le système d'acquisition dynamique (Directive 2004/18/CE). Les autres changements concernent la nature et le contenu des contrats publics (notamment les mécanismes incitatifs et les règles de paiement, l'insertion d'objectifs de performance, la durée des contrats, ou encore la prise en compte de critères sociaux et environnementaux), les procédures de contrôle et d'évaluation, ou encore les conditions de renégociation et de recours en cas de litiges. Ce nouveau cadre institutionnel et réglementaire n'est pas figé, des évolutions à la marge sont régulièrement mises en œuvre, et on peut s'attendre à ce que d'autres modifications plus profondes interviennent prochainement suite à la publication en novembre 2010 d'un livre vert de l'Union européenne consacré à la "modernisation de la politique de l'UE en matière de marchés publics"⁷. Enfin, les débats récents

⁵ Les PPP renvoient à des contrats de long terme passés entre une personne publique et un co-contractant (privé, mixte, associatif) lui transférant, dans le cadre d'une mission relevant de la compétence de la personne publique, un droit à exploiter une activité selon les principes fondamentaux du service public. La notion de « risque » est centrale : le co-contractant supporte une partie des risques, dans le cadre d'un transfert ou d'un partage. Les PPP recouvrent donc des réalités aussi différentes que les contrats de concession allant du financement à l'exploitation-maintenance en passant par la conception-construction, les baux emphytéotiques hospitaliers, les contrats d'affermage, la régie intéressée, les contrats de partenariat au sens de l'ordonnance 2004-559 du 17 juin 2004. Dans cette vision, les marchés publics sont exclus de cette définition.

⁶ (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0327:FIN:FR:PDF>)

⁷ http://ec.europa.eu/internal_market/consultations/docs/2011/public_procurement/20110127_COM_fr.pdf

laissent augurer des changements à venir comme par exemple celui sur l'opportunité de créer un régulateur des PFI/PPP au Royaume-Unis (Blanc-Brude, Jensen, 2010), ou sur les suites à donner au rapport de la « Commission de réflexion sur la prévention des conflits d'intérêt dans la vie publique » rendu au Président de la République en France en février 2011. En avril 2005, j'ai organisé avec Anne Yvrande-Billon un workshop international « *Auctions and Public Procurement* » à la Sorbonne, qui a donné lieu à la publication d'un numéro spécial des *Annals of Public and Cooperative Economics* (2006) et qui a marqué le lancement de ce programme de recherche, que je présente dans la Partie II de ce mémoire.

Dans le cadre de ce programme de recherche, mes travaux portent plus particulièrement sur deux types d'arrangements utilisés pour la commande publique qui ont fait l'objet de nouveaux textes réglementaires : les marchés publics dont les conditions d'utilisation sont définies dans les directives européennes 2004/18/CE et 2004/17/CE transposées en France dans le *Nouveau Code des Marchés Publics* de 2006 et les contrats de partenariat public-privé instaurés par le législateur en 2004 (ordonnance 2004-559 du 17 juin 2004 modifiée en 2008) ce qui en fait l'une des dernières formes de contrat public introduite en France. Dans les deux cas, la procédure de passation qui définit les conditions dans lesquelles le contrat est attribué et l'identité du (ou des) fournisseur ou contractant choisi est un élément clef de l'efficacité du dispositif ; c'est pourquoi j'ai choisi dans un premier temps de me focaliser sur cet aspect. On distingue habituellement les procédures basées sur des enchères (appels d'offres ouverts ou restreints), censées favoriser la transparence, l'équité et l'égalité de traitement entre les concurrents et les procédures négociées qui privilégient les contacts directs au risque d'être soupçonnées de conflits d'intérêt, de favoritisme voire de corruption. Si, dans les textes réglementaires, le recours aux enchères est fortement privilégié, dans les faits, les procédures négociées restent une alternative efficace. L'article pionnier de Bulow et Klemperer (1996) concluait à la supériorité des mécanismes d'appels d'offres sur les procédures négociées pour attribuer des marchés publics, dans des circonstances particulières. Des travaux récents, s'appuyant sur des études empiriques, ont conduit à nuancer ce résultat théorique en mettant en évidence les conditions d'efficacité relative des modes concurrentiels d'attribution. Cette littérature identifie plusieurs déterminants du choix entre enchères et négociations : l'intensité concurrentielle sur le marché, le niveau d'expertise de l'acheteur dans l'organisation de la procédure de passation et dans la conduite du projet, le degré de complexité du projet, les problèmes de qualité, les relations informelles entre les co-contractants et la réputation (Bajari et al. 2009 ; Guasch et al. 2008, Estache et al. 2009, Vellez 2011).

Au-delà de la question de l'arbitrage entre enchère et négociation, les travaux en théorie des enchères (Myerson 1981, Milgrom et Weber 1982, McAfee et McMillan 1987), et ceux de la théorie des incitations appliquée à la commande publique (Baron, Myerson 1982, Laffont et Tirole 1993), ont contribué à définir les *designs* optimaux d'enchères et de contrats en proposant une analyse normative de leurs propriétés. Toutefois, ces travaux présentent plusieurs limites. La première limite, discutée notamment par Milgrom (2004) et Klemperer (2002, 2004), tient à la complexité des enchères utilisées dans certaines situations réelles, qui ne peut être prise en compte dans les modèles dont les hypothèses comportementales et environnementales sont forcément trop « simplistes ». Par ailleurs, ces travaux négligent un certain nombre d'aspects liés à l'environnement institutionnel et aux structures de gouvernance qui encadrent le processus. L'organisation de la procédure de passation, le niveau

d'incertitude, la crédibilité des institutions, les comportements des différents acteurs et le contexte concurrentiel ont un impact sur l'efficacité de la procédure, car ils génèrent des coûts (les coûts d'organisation de la procédure, le recours à des conseils extérieurs, le coût des renégociations, le coût de participation pour les enchérisseurs, la capacité d'expertise des autorités). Enfin, les prédictions théoriques ont donné lieu à peu de tests empiriques en raison notamment du manque de données permettant de confronter les prédictions aux faits, ce qui limite la portée des résultats théoriques. L'objectif de mes travaux, menés en collaboration avec Eshien Chong (Université Paris XI) et Anne Yvrande-Billon (Université Paris I), est de compléter l'analyse des conditions d'efficacité des marchés publics et des contrats publics proposée par les modèles de la théorie des enchères et de l'économie des contrats en se focalisant sur des dimensions qui impactent l'efficacité des procédures de passation de ces marchés mais qui sont ignorés dans les modèles (Klemperer 1999, Dimitri, Piga et Spagnolo 2006). J'étudie les déterminants des choix des procédures de passation comme l'expertise et les compétences de l'acheteur, la situation concurrentielle ou la complexité des projets. Pour ce faire, je m'appuie sur une base de données exhaustive de plus de 70 000 marchés publics de travaux attribués en France entre 2005 et 2007, obtenue auprès de l'Observatoire Economique de l'Achat Public (OEAP) du Ministère de l'Economie. Ces travaux sont présentés dans le chapitre 3 de ce mémoire.

Le Chapitre 4 est consacré à la présentation de mes travaux les plus récents qui sont encore exploratoires mais qui vont constituer le cœur de mon travail de recherche dans les années à venir. Ils portent sur la commande publique comme outils de mise en œuvre des objectifs de développement durable. Ils concernent un dispositif particulier, dont l'utilisation par les acteurs publics est en train de se généraliser. Il s'agit d'un contrat dont l'objet principal est la performance énergétique : le contrat de performance énergétique (CPE). Les CPE sont définis par la directive européenne du 15 avril 2006 relative aux services énergétiques comme un « *accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique, selon lequel des investissements dans cette mesure sont consentis afin de parvenir à un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique qui est contractuellement défini* ». Mes travaux sont motivés par la même démarche que ceux qui portent sur les marchés publics : proposer une analyse des conditions d'efficacité de ces contrats et étudier les déterminants des choix des autorités publiques pour ce dispositif (notamment en ce qui concerne le véhicule juridique choisi : marchés publics vs. contrat de partenariat) alors même que le contexte institutionnel et réglementaire n'est pas encore stabilisé, que la sécurité juridique n'est pas établie, et que de nombreuses questions demeurent.

Chacune des deux parties présentées dans ce mémoire commence par un court chapitre introductif, qui présente les principales motivations qui m'ont amenées à conduire ces travaux et le contexte dans lequel ils ont été réalisés. Chaque chapitre correspond à un thème de recherche ayant donné lieu à un rapport de recherche, ou aux travaux qui figurent en annexe de ce mémoire (sous la forme d'articles publiés, soumis ou présentés lors de conférences). Je présente mes travaux en insistant sur les apports et les limites éventuelles, ainsi que sur les prolongements que j'envisage dans le cadre de futures recherches.

PARTIE 1 : DESIGN DE REGLES EFFICACES POUR LES
MARCHES ELECTRIQUES: « LE DIABLE EST DANS LES DETAILS »

INTRODUCTION DE LA PARTIE I

Depuis la fin de la seconde guerre mondiale, l'organisation industrielle dominante dans le secteur électrique était un monopole intégré ou quasi-intégré verticalement et/ou horizontalement, public ou privé, permettant la planification et la coordination du réseau électrique, et surtout une concentration des actifs nécessaires au financement d'infrastructures. A la fin des années quatre-vingts, cette organisation est remise en cause, et elle connaît des changements sans précédent : l'intégration des activités de production, transport et distribution, et le monopole de vente ne trouvent plus de justification technologique et économique (Joskow, Schmalensee 1983). L'introduction de la concurrence dans le secteur électrique s'inscrit dans la lignée des mouvements de réforme des secteurs économiques relevant traditionnellement de monopoles intégrés comme l'industrie ferroviaire, les télécoms ou l'industrie gazière (Newbery 2005 ; Sioshansi, Pfaffenberger 2006). Comme dans tous les secteurs, la libéralisation du secteur électrique passe par une réforme du cadre législatif et réglementaire, selon une séquence en trois temps résumée dans le titre de l'ouvrage collectif publié par Claude Ménard et Michel Ghertman en 2009 « *Regulation, Deregulation, Reregulation* ». Aux Etats-Unis, le premier texte date de 1979 (*US Public Utility Regulatory Policy Act*), alors qu'en Europe les expériences pionnières ont été menées au Royaume-Uni en 1989 et dans les pays Scandinaves (en 1991 en Norvège, et en 1996 en Suède). La première Directive (96/92/CE) a été adoptée en 1996. J'ai consacré deux articles à l'expérience britannique dans le prolongement de ma thèse (Staropoli, 2002 ; Staropoli 2003). Ces deux articles figurent dans les annexes 1 et 2 de ce mémoire. Depuis, d'autres directives ont été adoptées (2003/54/CE ; 2009/72/CE), marquant une accélération dans la mise en œuvre d'un marché intérieur de l'électricité, alors que, dans chaque pays, les nouvelles lois et règlements se succèdent pour organiser le secteur électrique en conformité avec les dispositions européennes.

La libéralisation proprement dite s'est accompagnée dans la plupart des cas de restructurations verticales et horizontales, voire de la privatisation des opérateurs historiques généralement organisés en monopoles nationaux ou régionaux, verticalement et horizontalement intégrés. Sur ce thème, j'ai publié un article avec Anne Yvrande-Billon en 2009, qui revient sur l'expérience des restructurations britanniques en faisant un parallèle entre l'industrie électrique et l'industrie ferroviaire. Nous analysons la dynamique des réformes dans ces deux industries. Nous montrons que la capacité des autorités britanniques à initier des réformes de grande ampleur et leur faible réticence à les remettre en cause rapidement, est une preuve de leur pragmatisme dans la conduite des réformes. Cet article figure dans l'annexe 5 de ce document.

L'introduction de la concurrence impose enfin la mise en œuvre de mécanismes institutionnels chargés de définir les règles du jeu en vigueur dans le processus concurrentiel, tout en assurant et en encadrant la coordination nécessaire entre des opérateurs verticalement et horizontalement dé-intégrés, alors que subsistent de fortes interactions et complémentarités technico-économiques entre les différents segments de l'industrie. L'objectif de ces nouvelles règles est de maintenir la sécurité et la fiabilité du système tout en améliorant l'efficacité. La conception de ces règles fait l'objet d'une littérature qui s'est considérablement développée au fur et à mesure que les enjeux de *design* se posaient dans la pratique. La littérature de *mechanism design* appliquée aux marchés électriques a ainsi donné lieu à

plusieurs contributions significatives, qui ont mis en évidence les spécificités du secteur électrique par rapport aux autres industries libéralisées (Wilson 2002 ; Chao, Huntington 1998 ; Stoff 2002). Dans le secteur électrique, comme dans d'autres secteurs d'infrastructures, les théoriciens du *mechanism design* ont endossé un nouveau rôle, celui « d'architecte d'un marché » (Wilson 2002) et développé des activités de conseil dans la mise en œuvre des mécanismes d'enchères sur les marchés électriques (cf. www.marketdesign.com). Wilson (2002) décrit comment l'économie, en tant que « *engineering discipline* » (avec la théorie des jeux, la théorie des incitations et le *mechanism design* d'une part et l'économie industrielle d'autre part) constitue une puissante boîte à outils pour concevoir l'architecture des marchés. Il insiste aussi sur les outils empiriques disponibles, et notamment l'économie expérimentale, qui permet des analyses *ex ante*, c'est-à-dire avant la mise en place des mécanismes de marché. L'économie expérimentale de marché permet en effet d'obtenir des régularités empiriques sur les conditions d'efficacité des règles de marché, là où les théories ont peu de choses à dire et alors même qu'il n'y a pas encore de données naturelles obtenues sur le terrain - puisque le marché n'a pas été mis en place. Les expériences peuvent aussi être utilisées pour faire un banc d'essai (« *test bed* ») avant de mettre en place une institution de marché dans la réalité de la même manière que les ingénieurs aéronautiques réalisent des tests en soufflerie sur certaines parties d'un avion avant de le faire voler. Chen et Ledyard (2008) développent la même idée en attribuant aux expériences de marché la finalité suivante : "*Mechanism design experiments bridge the gap between a theoretical mechanism and an actual economic process* ». Sur la base des résultats obtenus en laboratoire, concernant notamment les stratégies mises en œuvre, l'impact de telle ou telle institution sur l'efficacité du marché, les expérimentalistes sont en position d'adresser des recommandations sur le *design* de marché ou sur les structures concurrentielles à mettre en place pour assurer une amélioration du marché. Ils sont en situation de « chuchoter à l'oreille des princes » (« *whispering in the ears of princes* », Roth 1995), et participent ainsi à la conception d'institutions complexes, qui n'ont encore jamais existé, et qui doivent être créées de toutes pièces, même si elles résultent souvent de la combinaison d'institutions plus simples, dont les propriétés sont connues. Les travaux que je présente dans cette partie s'inscrivent dans cette démarche. Le chapitre 1 présente les résultats des expériences conduites en laboratoire sur l'efficacité relative de deux mécanismes alternatifs d'allocation des capacités de transport aux interconnexions : les enchères explicites coordonnées d'une part, et les enchères implicites d'autre part. Ce projet a donné lieu à un article co-écrit avec Céline Jullien, Stéphane Robin et Virginie Pignon, qui figure dans l'annexe 4 de ce mémoire. Le chapitre 2 présente les résultats des expériences conduites pour étudier les conditions d'efficacité d'un mécanisme d'incitation aux investissements de pointe proposé par Crampton et Stoff (2006), et par Joskow (2007) : le marché à terme de capacités (*forward capacity market*). Ce projet a donné lieu à un article co-écrit avec Céline Jullien, Haikel Khafallah et Stéphane Robin, qui figure dans l'annexe 7 de ce mémoire.

Ces travaux ont bénéficié du financement d'EDF-R&D dans le cadre de deux contrats de recherche, le premier entre 2004 et 2006, le deuxième entre 2006 et 2008. Ils ont été menés avec Stéphane Robin (GATE, CNRS), Romain Zellinger (GATE, CNRS) et Céline Jullien (UPMF) en collaboration avec des chercheurs de EDF-R&D. Dans les deux cas, EDF nous a sollicités dans l'optique de progresser dans la compréhension de mécanismes susceptibles d'être mis en place et de modifier son environnement. C'est pourquoi, nous avons reproduit en laboratoire un environnement qui repose sur une maquette de

la réalité, représentant le marché centre-ouest-européen dans lequel évolue EDF. Naturellement, dans la mesure où l'environnement est dédié à une situation particulière cela réduit la portée générale de nos travaux. Toutefois, la maquette telle qu'elle existe est modifiable à la marge, et pourrait être utilisée pour tester d'autres configurations.

Mes travaux en économie expérimentale sont appliqués et portent sur deux mécanismes spécifiques à l'industrie électrique, mais ils ont été l'occasion de mener une réflexion plus générale sur l'intérêt et l'apport de la méthode expérimentale pour traiter des enjeux de design sur les marchés électriques et, plus généralement, pour traiter des questions qui sont au cœur de l'économie néo-institutionnelle. Ces réflexions ont conduit à deux publications qui figurent dans les annexes 3 et 8 de ce mémoire.

Dans un article co-écrit avec Céline Jullien, et publié en 2006 dans *Annals of Cooperative Economics*, nous présentons la contribution de l'économie expérimentale à l'économie du design des marchés électriques. Ces travaux sont de deux natures : ceux qui « cherchent des faits et des interprétations » (« *searching for facts and meaning* » (Smith, 1994)) dans le but de fournir des outils d'aide à la décision, et ceux qui cherchent à tester les théories (notamment les propositions de la théorie des enchères). Nous présentons une revue des principaux résultats qui ont été obtenus en laboratoire concernant à la fois l'architecture générale des marchés et le choix de la règle d'enchère.

Dans l'article co-écrit avec Stéphane Robin, et publié en 2008 dans l'ouvrage collectif « *New Institutional Economics, a Guidebook* », nous mettons en évidence les atouts de l'économie expérimentale comme méthode empirique, complémentaire aux méthodes traditionnellement utilisées (statistique, économétrie, simulation) pour traiter des questions de l'économie néo-institutionnelle. Claude Ménard (2001) et Paul Joskow (2003) deux anciens présidents de *l'Institutional Society for New Institutional Economics* avaient déjà insisté sur l'apport de la méthode expérimentale dans l'agenda de l'Economie néo-institutionnelle : nous développons cette proposition en nous focalisant sur deux domaines centraux pour l'économie expérimentale et qui sont au cœur de l'approche néo-institutionnelle : la rationalité limitée, et les préférences sociales (l'altruisme, la recherche de l'équité ou encore l'exigence d'agir par réciprocité) d'une part, et le rôle central des institutions d'autre part.

CHAPITRE 1 : L'EFFICACITE DES MECANISMES DE GESTION DES CONGESTIONS AUX INTERCONNEXIONS

CONTEXTE ET ENJEUX : LA DIFFICILE INTEGRATION DES MARCHES ELECTRIQUES EUROPEENS

En introduction de la 2009/72/CE du Parlement Européen et du Conseil du 13 juillet 2009, il est inscrit que « le marché intérieur de l'électricité a pour finalité d'offrir une réelle liberté de choix à tous les consommateurs de l'Union européenne, qu'il s'agisse de particuliers ou d'entreprises, de créer de nouvelles perspectives d'activités économiques, et d'intensifier les échanges transfrontaliers, de manière à réaliser des progrès en matière d'efficacité, de compétitivité des prix et de niveau de service, et à favoriser la sécurité d'approvisionnement ainsi que le développement durable ».

Le marché électrique européen n'est encore aujourd'hui qu'une collection de sept « régions », caractérisées par des arrangements institutionnels propres - aussi bien au niveau de la régulation que des marchés de gros (bourses, pool), des types de contrats ou des produits dérivés échangés sur les marchés. Certes, on assiste à une intégration progressive de ces régions (via l'intégration des bourses électriques) mais le marché unique aux règles de fonctionnement harmonisées est encore à venir. Le niveau actuel des congestions en Europe limite les échanges et constitue une barrière à une intégration optimale des marchés électriques nationaux. Historiquement, les lignes de transport d'électricité transfrontalières en Europe ont été développées par les monopoles nationaux, essentiellement pour répondre aux contraintes de sécurité et de fiabilité, et aux engagements de long terme passés dans des contrats de fourniture. Progressivement, la normalisation des équipements et la définition de procédures d'exploitation unifiées ont permis la mise en place d'un vaste système interconnecté, qui couvre la partie continentale de l'UE, avec des liens avec les pays nordiques et le Royaume-Uni, et avec les pays de l'Est et le Maghreb. Les premiers échanges en Europe permettaient principalement aux pays en sous-capacité de production certaines parties de l'année (par ex. l'Espagne et l'Italie) de s'alimenter auprès des monopoles nationaux en excédents de production (comme ceux de la France et de l'Allemagne). Depuis la libéralisation des systèmes électriques, la situation des capacités de transport n'a pas évolué significativement. La réalisation du marché interne de l'électricité reste par conséquent limitée, et le principal frein vient des capacités de transport électrique aux interconnexions du réseau qui sont encore insuffisantes et génèrent des congestions. Or les capacités de transport définissent à court terme l'intensité de la concurrence au niveau européen – la concurrence est limitée là où les capacités de transport le sont – et, à long terme la nature de la concurrence, i.e. les investissements en capacités de transport deviennent stratégiques. Le développement d'un véritable marché intérieur de l'électricité, qui est un des objectifs principaux de la nouvelle directive 2009/72/CE du troisième Paquet-Energie, passe donc par le développement du réseau interconnecté dans toute la

Communauté Européenne⁸, et par la mise en place d'une méthode de gestion des congestions aux interconnexions efficace.

Sous l'impulsion du règlement européen 1228/2003 du 26 juin 2003, les méthodes d'allocation administrative (*pro-rata*, liste de priorité, « premier arrivé-premier servi ») ont peu à peu laissé place à des méthodes basées sur des mécanismes de marché, plus transparentes, moins discriminatoires⁹, susceptibles de refléter les valorisations relatives, et de permettre une allocation efficace des capacités en fournissant les signaux économiques aux opérateurs. Dans le contexte de l'ouverture du marché européen de l'électricité, le choix de la méthode de gestion des congestions transfrontalière est donc un enjeu majeur pour les opérateurs. A la suite du règlement européen 1228/2003 du 26 juin 2003, deux types de méthodes ont été envisagées pour répondre aux recommandations du règlement européen : les méthodes d'enchères explicites coordonnées (proposées par l'Association des Gestionnaires de Réseau européens - *European Transmission System Operators* dès 2001 (ETSO, 2001)) et les méthodes d'enchères implicites.

Nous avons choisi, lorsque nous avons commencé ce projet de recherche, de considérer ces deux mécanismes comme alternatifs et nous avons cherché à comparer leur efficacité relative. Depuis, plusieurs travaux récents ont mis en évidence les difficultés de l'utilisation des enchères explicites coordonnées (Leutholf, Todem 2007), et les débats actuels conduisent à réorienter l'analyse pour s'interroger sur la nature complémentaire des deux méthodes (Lamy, 2007)¹⁰. Pour adopter cette perspective et participer aux discussions actuelles, nous devrions revoir la maquette de façon à tester l'utilisation simultanée des deux mécanismes. Il s'agit là d'un prolongement possible de nos travaux, que nous n'avons pas conduit à ce jour.

⁸ En matière de construction de grandes infrastructures, l'Union dispose bien d'une politique (notamment celle d'un réseau transeuropéen), mais c'est la question de la modestie des moyens financiers mobilisables en propre par l'exécutif européen qui en limite l'ambition (20 millions € sur la période 2007-2013). Quant au plan de relance européen décidé à l'été 2009, en allouant 4 milliards € à des projets prioritaires dans le domaine de l'énergie - largement dans le domaine des réseaux -, il a constitué une contribution significative, mais ponctuelle et dispersée.

⁹ Non seulement ces règles sont discriminatoires mais elles ne garantissent pas la meilleure allocation de la ressource rare que constituent les capacités de transport aux interconnexions : elles ne permettent pas de répercuter sur les utilisateurs des lignes transfrontalières les coûts qui résultent de leurs utilisations. En d'autres termes, lorsque les capacités de transport sur les lignes transfrontalières sont allouées au prorata des quantités que l'on souhaite échanger ou à l'opérateur qui est le premier à en avoir fait la demande, cela ne permet pas de s'assurer que ceux qui les utilisent sont ceux qui accordent le plus de valeur à l'usage de ces lignes.

¹⁰ Ces deux types de méthode ont vocation à se compléter dans la mesure où chacune d'entre elles répond à des besoins spécifiques des acteurs de marché :

En premier lieu, le besoin de se garantir, à plus ou moins long terme, un accès au marché voisin dans la perspective du marché intérieur. A long et moyen terme, il est tout à fait probable - et c'est la tendance qui émerge - que les acteurs souhaitent avoir une certaine visibilité sur les quantités d'énergie qu'ils sont assurés de pouvoir transférer entre zones transfrontalières. Des enchères explicites de capacité, qui offrent l'assurance de pouvoir utiliser de la capacité de transport transfrontalière, ont alors un avantage très net. Ce besoin milite en faveur d'un mécanisme d'enchère explicite de droits physiques (ou financiers), de capacité sur des horizons de temps de moyen/long terme.

En second lieu, la nécessité de limiter le nombre et la complexité des opérations (transactions) à mesure que l'on se rapproche du temps réel (J-1 et temps réel). Ce besoin milite, quant à lui, en faveur des méthodes d'enchères implicites, combinant énergie et transport, aux échéances de temps plus courtes.

Les mécanismes étudiés

Dans une enchère implicite, les acteurs font des offres simultanées sur l'énergie et sur les capacités de transport. Sont inclus dans ces méthodes le *market splitting* mis en place dans le marché Nordique, et le *market coupling* initialement proposé par l'association européenne des opérateurs de marché EuroPEX (EuroPEX 2003, ETSO–EuroPEX, 2004). Le *market-splitting* « sépare » un marché de l'énergie initialement unique en cas de saturation des lignes transfrontalières en équilibrant le marché avec un algorithme d'optimisation sous contraintes de capacité. Le *market-coupling* consiste à « relier » différents marchés de l'énergie à partir des fonctions d'exportation ou d'importation nettes qui découlent des offres et demandes d'énergie locales, dans chacune des zones. Ces deux méthodes sont assez similaires mais peuvent différer au niveau de la décomposition en zones (Smeers Y., Ehrenmann A., 2005).

Le mécanisme d'enchère explicite coordonnée initialement proposé par ETSO en 2001 et analysé par Perez-Arriaga I.J. et Olmos L. en 2005 porte sur les seules capacités de transport, avec des offres d'achat séparées temporellement des échanges d'énergie. Ici, les opérateurs font des offres sur les droits d'utilisation des capacités de transport. Pour allouer le maximum de capacités de transport, ces droits sont formulés comme des obligations (*use it or loose it*), et non pas comme des options¹¹. Les capacités de transport sont allouées par ordre de mérite, i.e. par ordre de prix proposés croissants pondérés par les *Power Transfer Distribution Factors* (PTDF) sur le réseau. Les enchères d'énergie ont lieu dans un second temps, au sein de chacune des zones, et les acteurs qui ont acquis des droits de transport pour une zone peuvent y participer. Plutôt que d'avoir une enchère de capacités pour chaque frontière, comme avec les enchères explicites simples, le mécanisme d'enchères coordonnées alloue simultanément les capacités de transport à toutes les frontières d'une zone caractérisée par de fortes interactions. Cette coordination permet de mieux estimer les capacités de transport qui peuvent être mises aux enchères dans les zones maillées et d'optimiser l'allocation. Etant donné les propriétés physiques de l'électricité et la nature fortement maillée du réseau européen, les capacités d'interconnexion utilisées dans une zone du réseau ont un impact sur celles utilisées dans les autres zones : les enchères explicites sur les capacités de transport sont donc interdépendantes. Il est possible qu'elles se soldent par une sur- ou une sous-utilisation des interconnexions du réseau. Sans une coordination entre les procédures enchères (cas des enchères explicites), les gestionnaires de réseau doivent intégrer une marge de sécurité importante dans la mesure où, du fait des règles de circulation de l'électricité, la quantité de transport effectivement allouée à une frontière (par exemple Belgique/ Pays-Bas) influence directement la capacité disponible pour les acteurs sur d'autres interconnexions (par exemple France/ Belgique). Ainsi, le fait de coordonner les allocations des capacités de transport devrait permettre d'améliorer l'efficacité. C'est la raison pour laquelle la Commission Européenne dans son *Strategy Paper* (European Commission, 2004) envisage le marché électrique européen, au moins dans une étape intermédiaire de son développement, comme un

¹¹ Ce point est important. Si les engagements de transport ne sont pas des engagements fermes, le GRT ne peut pas compter sur les contre-flux, condition nécessaire à une pleine utilisation des capacités de transport disponibles. L'une des conséquences serait de biaiser la comparaison des deux formes d'allocation en faveur des mécanismes implicites qui, elles, utilisent totalement les contre-flux dans l'allocation des capacités de transport.

ensemble de sous-marchés régionaux, chaque sous-marché ayant des règles de gestion des congestions transfrontalières harmonisées et coordonnées. A la suite du forum de Florence de 2004¹² ont été mis en place des « mini-forums » régionaux regroupant les gestionnaires de réseau, les gestionnaires de marché et les régulateurs pour favoriser l'émergence de mécanismes de marché coordonnés de gestion des congestions transfrontalières.

L'APPORT DES SMART MARKET EN LABORATOIRE

L'apport de nos travaux est d'abord méthodologique et participe au développement des *smart market* (marchés intelligents) en laboratoire (McCabe et al. 1991). Des travaux théoriques ont montré, sous certaines hypothèses très simplificatrices (notamment au niveau des variables d'action, de la structure d'information et des interactions stratégiques) que les enchères explicites simples (c'est à dire non coordonnées) et les enchères implicites étaient également efficaces (Chao and Peck 1996 ; Smeers S, A. Ehrenmann 2005). Les travaux théoriques qui se sont intéressés aux enchères explicites coordonnées sont postérieurs à nos recherches. Ils ont confirmé l'inefficacité de ce dispositif. Leuthold et Todem (2007) montrent que dans le cas de la région *Central East Europe*, les enchères explicites coordonnées ne fournissent pas les bonnes incitations aux acteurs. En particulier, elles créent des effets externes négatifs dans le cas où le principe de superposition (*netting*)¹³ est utilisé ce qui a pour conséquence d'entraîner des pertes pour certains gestionnaires du réseau. La solution qu'ils envisagent est de compléter ce dispositif par l'introduction de droits de transport financiers (Joskow, Tirole 2000) et l'intégration des bourses pour créer un mécanisme d'enchère hybride.

Par rapport à ces travaux, notre objectif était de considérer l'efficacité de ces deux mécanismes dans un contexte plus proche de la réalité, et surtout dans le cas des enchères explicites coordonnées. Il est notamment plus réaliste de considérer une situation dans laquelle la structure de marché est oligopolistique, les technologies de production sont hétérogènes et réparties asymétriquement, l'information sur l'offre, la demande et les stratégies de la concurrence est imparfaite, et les opérateurs peuvent adopter des comportements stratégiques, et ne sont pas simplement « preneurs de prix ». L'étude des comportements des acteurs, dans ce type de situations particulièrement complexes n'est pas réalisable dans le cadre d'un modèle formel. L'une des principales limites vient des difficultés rencontrées pour prendre en compte l'impact des interactions entre échanges créées par les règles de circulation de l'électricité dans le réseau, dans les modèles économiques. Tenir compte des flux de bouclage (*loop flows*) complexifie sensiblement l'identification des stratégies d'offres optimales des acteurs avec pouvoirs de marché. Le recours à l'économie expérimentale permet notamment de dépasser ces limites (Khalfallah, 2010)¹⁴.

¹² Forums réguliers, où se réunissent l'ensemble des gestionnaires de réseaux de transport européens, depuis 1999 pour trouver des solutions harmonisées sur les questions relatives au transport d'électricité en Europe.

¹³ Le principe de superposition ou le *netting* de capacité est pratiqué par les gestionnaires de réseaux ; il consiste à tenir compte des flux commerciaux nominés fermement dans chacun des sens d'une ligne de transport dans le but de dégager la capacité supplémentaire.

¹⁴ L'autre méthode utilisée dans la littérature est la simulation multi-agents qui utilise des données réelles (Leuthold, Todem 2007)

Il est possible avec des marchés « intelligents » (« *smart market* ») en laboratoire de faire des expériences avec des réseaux maillés de taille significative (jusqu'à 30 noeuds dans l'expérience menée par Zimmerman et al. 1999; pour une revue des expériences portant sur les enjeux de design électrique, cf. Staropoli, Jullien 2006) tout en intégrant les contraintes de réseau (boucles de flux, congestions, nature stochastique de la charge sur les lignes, équilibre en temps réel de l'offre et de la demande, variabilité localisée des pertes de transport...). Tenir compte en laboratoire des contraintes des réseaux est une première étape vers la prise en compte de la complexité des systèmes électriques. La maquette que nous avons construite, et qui a été développée par Romain Zellinger (GATE) sur le logiciel Regate, représente un premier output de notre travail qui pourrait être valorisé dans le cadre d'autres expériences de recherche, ou comme un outil pédagogique¹⁵.

Notre design reste très simplifié par rapport à la réalité ; il représente un réseau à trois zones - trois interconnexions - prenant en compte les flux et contre flux électriques sur chaque interconnexion, ainsi que les caractéristiques des producteurs en matière de capacités et de techniques de production à chaque zone. Notre maquette modélise un réseau électrique élémentaire, dont la structure possède les caractéristiques essentielles du réseau ouest-européen actuel (caractéristiques des producteurs, répartition des centrales de production, des capacités de transport). L'enjeu est d'évaluer si les deux institutions de marché alternatives- l'enchère implicite et l'enchère explicite coordonnée - permettent ou non d'allouer de manière efficace les capacités de transport limitées du réseau tout en contrôlant l'exercice de pouvoir de marché et les comportements stratégiques inefficaces sur le marché de l'énergie. Les variables observées sont les prix de l'énergie, les prix de transport, l'efficacité du marché et l'allocation des capacités de transport. Chaque institution fonctionne sous l'hypothèse d'un opérateur du système bienveillant, dont l'objectif est la maximisation du bien être, sous contrainte des offres des participants sur le(s) marché(s).

Le design, le protocole expérimental et les résultats sont présentés en détail dans l'article "*Coordinating cross-border congestion management through auctions: An experimental approach to European solutions*" co-écrit avec Céline Jullien, Stéphane Robin, et Virginie Pignon, qui figure en annexe 4 de ce mémoire. Dans la suite du chapitre, nous présentons les principaux résultats des expériences, et discutons leur portée.

LA SUPERIORITE DE L'ENCHERE IMPLICITE EN LABORATOIRE

Nos résultats montrent qu'en laboratoire, l'enchère explicite coordonnée n'est pas efficace, à la fois au niveau de l'efficacité globale¹⁶ et au niveau de l'allocation des capacités de transport. Appliquées au système électrique de la région d'Europe de l'ouest, nos expériences suggèrent, dans un

¹⁵ Un deuxième moyen de valorisation de cette maquette est l'enseignement et la formation à destination des professionnels (Holt 1999 ; Eber 2007). J'ai ainsi eu l'occasion d'utiliser cette maquette et les autres maquettes que nous avons développées dans le cadre du programme de recherche comme outil pédagogique dans le cadre de cours dans un master de SUPELEC ou auprès de professionnels du secteur. J'ai pu mesurer la richesse de cet outil pour traiter des enjeux de design de marché et de comportements stratégiques dans un environnement particulièrement complexe en réalité.

¹⁶ Le surplus global correspond à la somme des profits des producteurs et de la rente de congestion dans le cas de l'enchère implicite et à la somme des profits des producteurs et des revenus obtenus de la vente des droits de capacité)

environnement simplifié, que l'enchère explicite coordonnée ne permet pas de corriger ou d'empêcher l'exercice de pouvoir de marché qui est à l'heure actuelle inhérent à la structure industrielle de ce marché : les prix sont en effet très volatiles, et traduisent des comportements stratégiques. En d'autres termes, si rien n'est fait pour corriger cette situation de pouvoirs de marché, du côté des structures, la mise en œuvre de cette règle seule ne permettra pas d'en diminuer les effets. L'enchère implicite est nettement plus performante que l'enchère explicite coordonnée, à la fois au niveau de l'efficacité globale (le ratio d'efficacité est égal en moyenne à 81% en implicite contre 50% en explicite coordonnées), et au niveau de l'allocation des capacités de transport. L'enchère explicite coordonnée réduit l'efficacité de façon significative : la perte d'efficacité avec l'enchère explicite coordonnée, par rapport à l'enchère implicite, est évaluée à 32%. Toutefois, l'efficacité observée dans les périodes de pointe est supérieure à celle qui est observée pendant les périodes de demande basse. La dispersion des prix de l'énergie et la volatilité décroissent rapidement dans les sessions avec enchère implicite : les prix de l'énergie convergent vers le prix concurrentiel pour chaque nœud du réseau, et pour chaque niveau de demande. On observe au contraire une grande dispersion des prix dans les sessions avec l'enchère explicite coordonnée qui ne se réduit pas avec le nombre de périodes dans le cas de l'enchère explicite coordonnée. Concernant l'utilisation des capacités de production, nos résultats montrent que l'enchère implicite permet une meilleure utilisation des capacités de transport dans le réseau par rapport à l'enchère explicite coordonnée. Si les deux mécanismes permettent de saturer les lignes en période de pointe (ce qui est l'objectif), la situation est plus délicate pendant les périodes de demande basse : la ligne structurellement la plus tendue est congestionnée dans 98% des périodes, alors que dans le traitement explicite coordonnée, elle n'est congestionnée que pendant 75% des périodes. Cela signifie qu'elle est sous-utilisée lorsque son utilisation est gérée par une enchère explicite coordonnée alors qu'elle est quasiment optimale dans le cas de l'enchère implicite. Concernant les prix des capacités de transport, on observe une forte dispersion et une volatilité élevée qui ne décroît pas avec le nombre de périodes. L'analyse descriptive montre qu'en moyenne, les prix sont inférieurs aux prix concurrentiels pour toutes les périodes, et à chaque nœud. Ce résultat s'explique par la sous-utilisation des capacités de transport puisqu'en l'absence de congestion, le prix est égal à zéro.

LES ENSEIGNEMENTS

Nous pouvons tirer plusieurs enseignements de nos résultats qui mettent en avant la portée et les limites de notre travail.

Les anticipations en laboratoire

Le premier enseignement porte sur les anticipations. Dans l'environnement simplifié créé en laboratoire, les participants anticipent assez mal les effets de l'offre et de la demande (et les prix) sur les marchés de l'énergie, et en conséquence, prennent des décisions inefficaces sur le marché de capacités sur lequel ils doivent s'engager *ex-ante*, *i.e.* avant même d'avoir acheté ou vendu de l'énergie. Trois éléments nous semblent peser fortement sur les comportements individuels observés en laboratoire, et conduisent à relativiser nos résultats. Le premier tient aux caractéristiques de l'enchère elle-même : c'est la règle « *use it or loose it* » selon laquelle les capacités de transport achetées par un générateur

sur le marché de capacités doivent être entièrement utilisées à chaque période au risque de subir une forte pénalité. Compte tenu des règles de circulation des flux dans les réseaux électriques, cette règle est nécessaire pour assurer la réalisation de l'allocation des capacités obtenue par le mécanisme d'enchère. Nous avons volontairement paramétré cette pénalité à un niveau élevé de façon à contraindre les acheteurs d'acheter des capacités pour assurer les échanges sur les marchés de l'énergie. Cette règle crée *de facto* de l'irréversibilité dans les décisions d'achat de capacités, ce qui pose problème en laboratoire. Notamment, cela accentue les erreurs d'anticipation sur les prix de l'énergie en laboratoire : pour éviter de subir la pénalité, un producteur peut être incité à vendre ou à acheter l'énergie à n'importe quel prix de façon à respecter son engagement d'utilisation de la ligne. Une solution pour contrôler cet effet serait d'incorporer dans le design un marché secondaire des capacités de transport comme il en existe dans la réalité pour les enchères de long terme¹⁷. Cela entraînerait un changement de paradigme et l'adoption de la règle « *use-it-or-sell-it* ». En laboratoire, l'introduction d'un tel dispositif compliquerait le *design* déjà particulièrement complexe. Le deuxième élément est propre au réseau étudié qui reflète la situation de la région de l'Europe de l'Ouest : c'est la structure de marché en chaque point du réseau ou le poids relatif des concurrents sur le réseau, et en particulier la présence de producteurs dominants qui pèse sur la marge de manœuvre des concurrents, et donc sur les anticipations. Le troisième élément concerne les conséquences de l'instabilité et de la dispersion des prix de l'énergie sur l'enchère de capacités. Pour valoriser correctement les prix des capacités de transport, les sujets ont besoin d'un signal stable des prix de l'énergie à chaque nœud. Sans cette stabilité, ils ne peuvent tout simplement pas évaluer la différence de prix entre les zones et donc estimer le prix des capacités avant d'enchérir sur le marché des capacités. L'instabilité des prix observée sur le marché de l'énergie entretient et renforce la mauvaise allocation des capacités de transport ; le phénomène est circulaire et sans issue.

L'apprentissage individuel

Un deuxième enseignement concerne la méthode elle-même, et porte sur l'apprentissage individuel. Les expériences que nous avons conduites sont particulièrement lourdes à mettre en œuvre et à organiser en raison de la complexité des règles dans la maquette, et des multiples ajustements qui ont été nécessaires à l'élaboration. Comme nous l'avons indiqué, nous avons choisi en accord avec EDF-R&D qui a financé ce projet, de nous inspirer des conditions de la région ouest de l'Europe pour créer la maquette. Pour autant, nous avons maintenu un degré de décontextualisation minimum au sens où il n'est jamais fait mention dans les instructions lues aux sujets de l'industrie qui nous inspire, de la nature du bien échangé, de l'identité des acteurs etc. Les instructions qui décrivent les règles du jeu aux sujets font dix pages, et les étudiants sont convoqués sur deux jours pour une même session (deux heures et demie d'apprentissage et deux heures et demie d'expérience proprement dite)¹⁸. La

¹⁷ Dans la réalité, il y a généralement des enchères à plusieurs horizons temporels : annuel (calendaire et financier), saisonnier (hiver, été), trimestriel, mensuel, week-end, journalier et infra-journalier. Elles ne fonctionnent pas selon les mêmes règles, le « *use-it-or-loose-it* » est le paradigme qui s'applique aux enchères de court terme alors que le « *use-it-or-sell-it* » est envisageable pour les enchères de long-terme.

¹⁸ Au cours de la première journée, les sujets participent à une session d'apprentissage de deux heures et demie. Au cours de cette session, les participants prennent connaissance des instructions¹⁸, de l'interface informatique et prennent part à

construction d'une maquette expérimentale implique un arbitrage entre simplicité et réalisme (Friedman, Sunder, 1994). Même si nous avons cherché par ce dispositif à faciliter l'apprentissage des règles par les sujets, il faut reconnaître que cela nous conduit à relâcher un principe essentiel de la méthode expérimentale – l'environnement simple – et, dans une moindre mesure, un deuxième principe – la décontextualisation. Cela se traduit nécessairement par une perte de contrôle. Il est notamment difficile dans cette situation de contrôler l'apprentissage individuel et collectif des sujets. Ainsi, nous observons une très forte instabilité des comportements au cours des 17 périodes des sessions du traitement « Explicite coordonnées » dont nous disposons après la première vague d'expérience conduite en 2005. Dans le traitement « enchère implicite » au contraire, on observe une convergence des résultats (efficacité globale et prix de l'énergie) ce qui suggère que les sujets apprennent à être plus efficaces. Cette instabilité peut révéler soit une durée insuffisante d'apprentissage, ce qui implique de refaire des expériences en augmentant le nombre de périodes, soit une inefficacité intrinsèque à l'enchère explicite coordonnée. C'est pourquoi nous avons organisé une deuxième campagne d'expériences (4 sessions du traitement « enchères explicites coordonnées) en laboratoire en 2009, avec l'objectif de recueillir les données sur 24 périodes. On retrouve la même instabilité des prix, ce qui nous empêche de considérer qu'il y a un effet d'apprentissage. Seule l'utilisation de simulation sur la base de nos résultats (dans le cadre d'un modèle multi-agents) nous permettrait de nous faire une idée plus précise du processus d'apprentissage sur un nombre plus important de périodes. Toutefois, si l'on s'en tient à nos expériences, rien n'indique que, si on augmentait significativement le nombre de périodes, nos conclusions sur la supériorité de l'enchère implicite par rapport à l'enchère explicite coordonnées seraient modifiées.

La difficulté de lutter face au pouvoir de marché

Le troisième enseignement concerne la combinaison règles – structures. Comme nous l'avons indiqué dans la présentation des résultats, l'enchère explicite coordonnée ne parvient pas à diminuer l'impact du pouvoir de marché, ce qui explique une partie de son inefficacité. Si l'enchère implicite permet de converger vers le prix concurrentiel, on observe toutefois deux situations pendant lesquelles les acteurs dominants réussissent à exploiter leur pouvoir de marché : en période basse, l'opérateur dominant de la zone exportatrice et celui de la zone importatrice sont en mesure de peser sur le prix et d'obtenir des prix de marché supérieurs au prix concurrentiel. Cette situation est particulièrement nette dans le cas de l'enchère implicite, elle est moins claire dans le cas de l'enchère explicite coordonnée. Par rapport aux travaux théoriques, qui comparent les modalités alternatives de gestion des congestions aux interconnexions sans prendre en compte le pouvoir de marché (Ehrenman, Smeers 2005), notre design expérimental nous permet d'analyser la sensibilité de ces mécanismes au pouvoir de marché. Il est intéressant de constater que même l'enchère implicite ne réussit pas à empêcher totalement l'exercice

une série de périodes d'essais. Pour leur participation à cette session d'apprentissage, les participants reçoivent une rémunération forfaitaire de 20€. Cette rémunération est versée à la fin de la seconde session. L'apprentissage est conduit dans un environnement et avec un paramétrage identique à ceux utilisés pour l'expérience proprement dite. Il est demandé aux participants de ne pas communiquer entre eux entre les deux sessions. La seconde session est conduite la journée suivante. Elle dure, elle aussi, deux heures et demi. Au début de cette session, les groupes de participants sont reformés de manière aléatoire.

d'un pouvoir de marché. Dans ce projet, nous n'avons pas cherché à tester l'impact de structures de marché différentes. Il s'agit là d'un prolongement possible de notre travail, qui nous permettrait d'affiner l'analyse du lien entre règles et structures, dans le cas de la gestion des congestions aux interconnexions.

CONCLUSION

Nos résultats ont contribué au débat sur le choix d'un mode de gestion des congestions aux interconnexions dans le contexte européen. En se focalisant sur les enjeux d'efficacité, ils ont confirmé la supériorité de l'enchère implicite sur l'enchère explicite coordonnée, qui était présentée comme une solution à l'absence d'intégration et de coordination entre les différents réseaux. Nous avons mis en évidence, dans un environnement simplifié, qui devait donner toutes les chances au mécanisme de fonctionner, qu'il avait des limites rédhibitoires.

Dans la pratique, l'implémentation des enchères explicites coordonnées s'est avant tout heurtée aux obstacles institutionnels propres à l'organisation européenne des systèmes électriques. Pour mettre en œuvre les enchères explicites coordonnées, il aurait fallu retirer aux gestionnaires de réseau de chaque pays une partie significative de leurs prérogatives, de leur marge de manœuvre et de leurs moyens, ce qui était politiquement et institutionnellement difficilement envisageable. Au stade actuel de l'intégration des systèmes électriques en Europe, dont le moins que l'on puisse dire est qu'elle est encore limitée, cette solution n'est pas crédible, tant elle bouscule les équilibres et impose un changement profond de la gouvernance de la régulation.

Pourtant, des signes encourageants existent, comme la création en 2010 d'un réseau européen de gestionnaires de réseau d'électricité (ENTSO-E, European Network of Transmission System Operators for Electricity) regroupant quarante et un gestionnaires de réseau, de trente quatre pays. ENTSO-E a pour mission de renforcer la coopération entre les gestionnaires des différents pays afin de promouvoir la sécurité, la fiabilité et d'inciter aux innovations dans le domaine du transport d'électricité. Pour autant, les obstacles institutionnels au parachèvement d'un marché intégré de l'électricité demeurent. L'Union Européenne ne s'est toujours pas dotée d'une agence de régulation unique pouvant produire par elle-même du droit dérivé en matière énergétique s'appliquant simultanément à tous les pays. Par le Troisième paquet énergétique adopté en 2009, l'Union Européenne a créé une agence des régulateurs européens (ACER), qui est munie de compétences de coordination et de surveillance de ENTSO-E et des gestionnaires de réseau nationaux. Mais cette agence n'a pas la possibilité d'approuver formellement les codes de réseaux transfrontaliers, qui régissent la fourniture et la gestion d'un accès transfrontalier effectif et transparent aux réseaux de transport (ceux-ci doivent être approuvés par la Commission européenne sous contrôle des Etats membres). Or, certains continuent de voir dans l'intégration des réseaux un préalable à un « fédéralisme énergétique » européen, c'est-à-dire une organisation fédérale de la politique énergétique européenne en matière de libéralisation (Veyrenc, 2010). Dans cette optique, la mise en place d'une enchère explicite coordonnée pour les interconnexions aurait été un signal fort de cette volonté d'unifier les systèmes à défaut d'être la solution optimale. Même si, en dix ans, les progrès en termes d'harmonisation des mécanismes de marché et de constitution d'une Europe électrique ont été considérables, allant jusqu'au couplage de

certaines marchés, comme par exemple celui actuellement en cours au sein de l'Europe occidentale, l'abandon de cette solution révèle les obstacles qu'il reste à parcourir.

CHAPITRE 2 : L'EFFICACITE DES MECANISMES D'INCITATION AUX INVESTISSEMENTS EN CAPACITES DE POINTE

CONTEXTE ET ENJEUX : LES IMPERFECTIONS DES MARCHES ELECTRIQUES

L'une des spécificités de l'électricité est d'être un bien non stockable. Associée à une consommation très peu sensible au prix à court terme, cette caractéristique implique que les gestionnaires de réseau, en charge de l'équilibre du système, doivent à tout instant avoir à leur disposition les capacités de production disponibles et, éventuellement, les contrats d'effacement des consommateurs nécessaires à la réalisation de l'équilibre offre-demande. L'enjeu des investissements en moyens de production a été sous-estimé dans la conception des réformes électriques. La disparition progressive des surcapacités de production des pays industrialisés, et les crises récentes survenues depuis la libéralisation qui se sont traduites par des coupures souvent spectaculaires (notamment pendant la canicule de l'été 2003 en France, mais aussi en Italie, aux Etats-Unis ou en Scandinavie) ont illustré la vulnérabilité des systèmes électriques et les conséquences socio-économiques du manque de fiabilité. Les perspectives futures - avec une croissance très forte de la consommation dans la plupart des pays, la diminution des constructions de nouvelles centrales, les incertitudes qui pèsent sur la filière nucléaire, ou les nouvelles réglementations environnementales, qui visent à limiter les niveaux d'émission des centrales augmentant le risque de fermetures anticipées de centrale semi-base et pointe en Europe¹⁹ - ne font que renforcer les inquiétudes sur la fiabilité des systèmes électriques.

La fiabilité d'un système électrique libéralisé

La fiabilité couvre deux attributs : la sécurité et l'adéquation. D'un point de vue technique, la sécurité et l'adéquation visent le même objectif : améliorer la qualité du service de production en temps réel. La sécurité décrit la capacité du système à faire face aux perturbations soudaines (aléas climatiques, indisponibilités fortuites de lignes de transmission ou d'unités de production). L'adéquation représente la capacité du système à satisfaire la demande d'énergie à chaque instant. L'adéquation du système électrique signifie l'existence d'une capacité installée et disponible pour permettre d'équilibrer l'offre et la demande d'électricité. Cela concerne les investissements en capacités de production d'électricité, les décisions de retrait ou d'extension des capacités existantes ainsi que les décisions d'exploitation de long terme affectant la disponibilité d'une unité de production pour répondre aux besoins du système à un moment donné. Le développement d'unités de pointe à des fins de sécurité de fourniture dans le long terme pose un problème classique de bien collectif dont l'offre ne peut être laissée à la simple

¹⁹ Projet de modification de la Directive IPPC 96/61/CE portant sur « la prévention et la réduction intégrées de la pollution » avec l'adoption en novembre d'une nouvelle directive sur les émissions industrielles (dite IED pour *Industrial Emission Directive*) : <http://register.consilium.europa.eu/pdf/fr/10/pe00/pe00031.fr10.pdf>

coordination par le marché, car ceci conduirait à des investissements sous-optimaux au regard d'une demande collective de fiabilité²⁰ (Finon, Pignon 2006).

Cette dimension a traditionnellement été gérée par des monopoles intégrés, qui se voyaient aussi confier la mission de respecter les choix faits par les pouvoirs publics en termes de sécurité d'alimentation²¹ : en régime monopolistique, la décision d'investissement était donc centralisée et la planification de la production revenait à minimiser les coûts pour satisfaire un niveau de demande. L'environnement libéralisé a modifié la manière de gérer ce problème. L'ouverture à la concurrence et l'apparition des marchés de gros de l'électricité ont conduit à décentraliser la décision d'investissement : les acteurs en concurrence doivent investir afin d'assurer que la sécurité d'alimentation sera bien respectée. Les prix de marché ont progressivement remplacé la planification centralisée, et pilotent les investissements décentralisés en capacités de production : en conséquence, les investisseurs prennent des décisions dans un contexte incertain et cherchent à évaluer la rentabilité de leurs investissements (Bohn *et al.* 1988). En principe, les investissements sont faits jusqu'à ce que le dernier MW investi perçoive un revenu net dont la valeur actualisée soit égale au coût incrémental du nouvel investissement. Ce principe est difficile à appliquer dans le cas des unités de pointe et d'extra-pointe qui sont pourtant indispensables à la satisfaction des besoins horaires d'électricité dans le maximum de situations aléatoires. Ces unités ont des durées de fonctionnement très faibles, ce qui augmente la part du coût fixe dans leur coût de revient. Leurs perspectives de rentabilité dépendent donc de prix aléatoires, très élevés pendant un très petit nombre d'heures. En théorie, sur un marché de l'électricité en concurrence, le prix *spot*, qui équilibre l'offre et la demande d'électricité, envoie des signaux et donne des incitations qui permettent un investissement optimal sur le court et sur le long terme (Caramanis *et al.* 1982)²². Une telle logique veut que l'on attende que les prix atteignent des niveaux très élevés, éventuellement fixés par la demande, et très éloignés du coût marginal en pointe (jusqu'à cent fois le coût total d'une unité de pointe) sur plusieurs épisodes de pics annuels avant d'investir, mais cela pose deux problèmes : l'acceptabilité sociale et politique (Beeser *et al.* 2002)²³ d'une part, et les problèmes d'anticipation liés à la volatilité des prix et à la difficulté de lire leurs tendances à long terme d'autre part.

Cependant, dans la réalité, plusieurs facteurs font obstacle à la réalisation de ces prédictions théoriques. Du côté de la demande, l'absence de compteurs en temps réel (*smart meters*) et l'inélasticité-prix de la demande à court terme empêchent un ajustement immédiat de la

²⁰ La sécurité de fourniture de court terme et l'adéquation de capacité sont deux types de biens collectifs distincts. Outre la temporalité, la différence importante entre les deux types de bien collectif vient du fait que le premier repose sur les réglages techniques du gestionnaire de réseau et donc à une autorité centralisée, alors que le second repose sur les décisions décentralisées d'investissement en centrales de pointe et de base.

²¹ Cet aspect concerne les services auxiliaires utilisés sur le court terme par le gestionnaire du réseau (le contrôle du voltage, de la fréquence et du déphasage, l'allègement des congestions et les réserves minimales de capacité).

²² Plus précisément, les prix qui déterminent les revenus sont issus du marché de l'énergie horaire et des marchés annexes (les marchés de réserves opérationnelles et d'ajustement), sur lesquels la fonction demande émane du gestionnaire de réseau (Hunt, 2002; Chao et Huntington, 1998).

²³ Le transfert de surplus, qui s'opère vers les producteurs est forcément jugé excessif pendant les pics de prix, ce qui soulève un problème d'acceptabilité sociale, a conduit les régulateurs nord-américains et européens à fixer des *price cap*. Cette décision d'imposer un *price cap* fait l'objet de vives critiques tant ils sont vus comme un moyen de désinciter à l'investissement en pointe alors qu'il faudrait l'encourager.

consommation²⁴. Par ailleurs, la transmission des prix de gros sur les prix de vente au détail est défaillante : les consommateurs bénéficient généralement de tarifs régulés, ou de l'application d'un *price cap*, et sont donc à l'abri de la volatilité des prix de marché²⁵. Ils ont un comportement passif sur le marché, et ne sont donc pas incités à signer des contrats de long terme avec les producteurs ce qui permettrait à ces derniers d'avoir des revenus stables et/ou additionnels et de résoudre les problèmes liés à l'incertitude et à l'aversion au risque, mais aussi de réduire le pouvoir de marché (Allaz and Vila 1993, Green 1999). En effet, du côté de l'offre, l'incertitude (sur la demande, l'offre et les prix des combustibles), qui augmente la volatilité des prix et l'aversion aux risques des potentiels investisseurs distordent l'efficacité des signaux de marché notamment pour les moyens de pointe. Les prix élevés observés sur les marchés ont poussé plusieurs régulateurs à imposer de façon plus ou moins transitoire un prix plafond (*price cap*) pour limiter les prix à des niveaux acceptables, empêchant les producteurs de bénéficier de la rente de rareté nécessaire pour couvrir leurs coûts de production particulièrement élevés pour les moyens de pointe. Enfin, l'existence de pouvoirs de marché et la possibilité de manipuler les prix (en l'absence d'obligation de disponibilité des centrales notamment), peuvent inciter les producteurs à limiter temporairement leurs disponibilités en retirant leurs capacités de production (opérations d'entretien, maintenance...), renforçant la tentation de réguler activement le marché²⁶. Ces imperfections de marché conduisent naturellement à remettre en cause la capacité des marchés électrique à donner les bons signaux, et les bonnes incitations pour les investissements adéquats en capacité de production.

Le problème du « missing money »

Cramton et Stoft (2006) et Joskow (2007) s'appuient sur l'analyse des prix des marchés spot aux U.S.A pour montrer que les revenus nets de l'énergie ne permettent pas de couvrir les coûts en capital des nouveaux investissements. Le prix concurrentiel doit théoriquement correspondre au coût marginal de la dernière unité appelée à produire. Ce prix ne permet pas de couvrir à la fois les coûts d'exploitation et d'investissement des producteurs, notamment pour les unités de production de pointe. Les calculs des revenus nets, qui ont été effectués pour des investissements hypothétiques de nouvelles centrales à cycles combinés (CCGT), et des unités au charbon sur le marché PJM (Pennsylvania, New Jersey, Maryland) indiquent qu'ils sont très loin de couvrir les coûts du capital de nouveaux investissements

²⁴La mise en place des instruments de facturation, comptage, coupure individualisée en temps réel est considéré comme trop coûteux pour la société et / ou politiquement difficile à assumer ; de ce fait l'équilibre production – consommation par la modulation de la consommation est difficile à mettre en œuvre et ce d'autant plus que sans ces instruments individualisés, les consommateurs n'ont pas intérêt à révéler leur disposition marginale à payer pour la continuité de fourniture. Cela pose en effet le problème du passager clandestin : sachant que l'investissement dans une centrale accroît (a priori) la sécurité de fourniture du système et que les systèmes de comptage – délestage ne sont pas individualisés, chaque consommateur a intérêt à ne pas révéler sa disposition marginale à payer pour la continuité de fourniture et à compter sur son « voisin » pour la financer.

²⁵ L'acceptation sociale et politique de la libéralisation passe dans la plupart des pays par le maintien transitoire d'une réglementation des prix pour chaque catégorie de clients (industriels, professionnels et ménages). La France aujourd'hui est le dernier Etat-membre de l'Union Européenne important où des tarifs réglementés co-existent avec des prix de marché, pour les petits consommateurs comme pour les industriels.

²⁶ Pour une analyse des comportements stratégiques en quantité sur les marchés, cf. Green, Newbery (1992), Wolfram (1999), Staropoli (2001).

dans ces technologies²⁷. Ainsi, même quand la capacité est adéquate, « de l'argent manque », c'est le phénomène du « *missing money* ». La conséquence immédiate de ce manque d'argent est le manque d'incitation à investir, ce qu'Hogan (2005) formule ainsi : « *The missing money goes hand-in-hand with "missing incentives"* ». Le phénomène de "*missing money*" est dû au fait que les prix des marchés spot ne montent pas assez vite pendant les périodes de rareté pour produire des quasi-rentes suffisantes pour couvrir les charges de capital des investissements, et atteindre un niveau de capacités optimal et un mix énergétique optimal. Bien évidemment, la mise en œuvre d'un *price cap* sur le marché de gros ne fait que renforcer le phénomène (Besser et al. 2002). Plutôt que de nous intéresser aux causes du problème du « *missing money* », ce qui implique d'analyser en détail le fonctionnement du marché spot et les comportements des acteurs (producteurs, consommateurs et gestionnaire du réseau) en période de rareté, nous nous sommes intéressés aux solutions qui peuvent être mises en œuvre pour améliorer la fiabilité des systèmes électriques et résoudre ainsi le problème de manière structurelle via le design du marché²⁸.

La fiabilité d'un système repose sur différents leviers : la mise en œuvre de moyens de renforcement de l'offre de production, la réduction de la demande en pointe par des systèmes de réseaux électriques intelligents (*smart grids*), la réalisation de nouvelles interconnexions ou encore par la réorganisation du périmètre d'intervention des gestionnaires de réseau. Nos travaux portent sur le premier levier, celui des investissements et plus particulièrement les investissements en moyen de pointe. Le problème de la rentabilisation des investissements se pose d'autant plus quand les investissements considérés sont capitalistiques. C'est le cas d'un investissement nucléaire bien-sûr, mais aussi des actifs de pointe et de super-pointe, du fait de leur durée de fonctionnement réduite. Ces centrales de pointe et d'extra pointe sont pourtant également celles qui permettent de répondre aux variations de la consommation le plus économiquement, étant données les contraintes de fonctionnement des centrales.

La question qui se pose est de savoir si le design du marché fournit les incitations nécessaires aux producteurs en place, et aux entrants potentiels, pour investir dans les capacités de production adéquates (notamment les moyens de pointe) qui assurent la sécurité d'approvisionnement, ou s'il faut mettre en place des mécanismes incitatifs additionnels et, le cas échéant, lesquels ?

Les mécanismes d'incitation aux investissements de pointe

Plusieurs mécanismes ont été proposés et testés pour remédier au problème de financement des moyens de pointe et, par ce biais, de l'ensemble des moyens de production. Mais aucun n'a aujourd'hui fait la preuve de son efficacité, toutes choses égales par ailleurs²⁹. Les différents mécanismes incitatifs aux investissements de pointe se distinguent notamment par le type d'acteurs impliqués, le mode de coordination choisi, et le degré de centralisation et d'intervention requis. Le premier mécanisme n'en n'est pas vraiment un puisqu'il consiste à ne pas intervenir et à laisser faire le marché, c'est la solution

²⁷ Le montant de ce manque a été estimé par le NEISO (*New England Independant System*) à environ 2 milliards de dollars par an et les unités de pointe peuvent espérer récupérer un quart de leurs coûts fixes (Cramton et Stoft, 2006).

²⁸ Pour une analyse comparative de toutes les solutions possibles cf. Finon, Pignon (2007)

²⁹ Pour une analyse détaillée des fondements, du fonctionnement et des limites de ces mécanismes, cf. De Vries (2004), Khalfallah (2009, Chapitre 1).

traditionnellement qualifiée de *all-market* ou *energy market only* (cf. Hogan (2005) pour une analyse des conditions d'efficacité de cette solution). C'est la solution de référence par rapport à laquelle les autres solutions consistent précisément à ajouter des mécanismes incitatifs. Ces mécanismes se distinguent selon qu'ils s'inscrivent dans une logique marchande décentralisée ou dans une logique de subvention et d'intervention centralisée. Les principaux mécanismes non marchands utilisés dans la pratique sont les *paiements de capacités*³⁰, les réserves stratégiques³¹, les réserves opérationnelles³² et l'achat d'énergie par le gestionnaire du réseau de transport (De Vries 2004, Smeers et Ehrenmann 2005). Le principe même de l'intervention (centrale ou publique) constitue la majeure critique adressée à l'égard de ces mécanismes, car ils vont à l'encontre des objectifs fondamentaux de la déréglementation des marchés électriques.

C'est pour cela que des mécanismes marchands ont été proposés. Ils reposent essentiellement sur l'établissement d'un ou plusieurs marchés pour déterminer le coût et la quantité de fiabilité requise. Le mécanisme le plus abouti est celui du marché de capacités³³ (qualifié aussi d'obligations de capacités ou *ICAP*) ; il est utilisé dans certaines zones des Etats-Unis (PJM, New York et la Nouvelle Angleterre) sous des formes différentes. Deux autres mécanismes plus complexes ont été proposés dans la littérature: le mécanisme des options de fiabilité (*reliability contracts*) initialement proposé par Vasquez, Rivier, Perez-Arriaga (2002) et par Oren (2004) et le mécanisme du marché à terme de capacités proposé par Joskow (2007) et Cramton-Stoft (2007), qui est une variante du marché de capacités. Ces mécanismes visent à remédier à certaines inefficiences des autres mécanismes, inefficiences théoriques et/ou observées³⁴. Ils constituent en ce sens une solution intéressante pour les autorités publiques. Les options de fiabilité et les marchés à terme de capacités n'étaient pas encore utilisés dans la réalité lorsque nous avons commencé notre projet. Depuis, un marché à terme de capacité a

³⁰ Avec le mécanisme de paiement de capacité, tous les participants reçoivent un prix déterminé administrativement pour la capacité de production disponible. Ce paiement additionnel doit inciter les investissements et permettre d'arriver à une capacité de production plus importante. Ce système a été appliqué en Angleterre et au Pays de Galles avant d'être abandonné en raison des manipulations dont il a fait l'objet (Green, 1996) mais il perdure dans d'autres pays (Espagne, Italie, Argentine, Chili, Pérou et Colombie).

³¹ Dans ce système le gestionnaire de réseau est chargé, généralement par la loi, de la contractualisation de « réserves stratégiques », c'est à dire de capacités de production qu'il peut mobiliser pour satisfaire la demande en situation tendue. Le montant de cette réserve stratégique est fixé ou approuvé par les autorités publiques, ministère ou régulateur. Généralement, le gestionnaire de réseau acquiert de vieilles centrales (sous cocon) mais il se peut qu'il soit amené à en construire de nouvelles. Ces réserves peuvent être financées par une taxe sur les consommateurs (par exemple une surcharge sur les tarifs ou une charge de transport) et par les revenus issus de leur production. Ce mécanisme est utilisé en Suède, en Norvège, au Pays-Bas ou en Nouvelle Zélande.

³² L'opérateur du système utilise ces réserves pour faire face aux écarts entre la demande prévue et réalisée. Il se fixe un objectif sur la quantité de capacité à contracter (à travers des enchères journalières par exemple) avec un prix maximal qui correspond à sa disposition à payer et qui devient le prix plafond avant la défaillance. A chaque fois que la demande va pousser le prix au-delà de cette limite, l'opérateur du système va contracter moins de capacité et réduire la demande (Stoft, 2002). L'opérateur du système augmente donc le prix des derniers paliers de la courbe d'offre (avant la défaillance), afin qu'une rareté se fasse ressentir avant la rareté réelle (comme un signal précoce).

³³ Les marchés de capacité (*ICAP* ou « *capacity requirements* ») : le planificateur centralisé détermine la marge de capacité souhaitée. En fonction de l'espérance de demande de pointe et de la part de chaque entité (compagnie de détail ou gros consommateur), l'opérateur du système détermine la capacité de réserve que chaque entité doit acquérir (sous la forme de contrats d'effacement et/ou de capacité disponible). Si l'entité fait défaut à son obligation, elle doit payer une pénalité qui détermine le plafond du marché (*price cap*). L'obligation d'acquérir de la capacité en excès par rapport à la demande de pointe anticipée incite à investir avant que le marché de l'énergie ne soit tendu. Newbery (1995) a montré que, sur des marchés concentrés, il y a des risques de manipulation, ou « *gaming* ».

³⁴ Pour une comparaison opérationnelle et institutionnelle des différents dispositifs, cf. Finon, Pignon (2006)

été mis en œuvre en Nouvelle Angleterre (ISO New England). On ne disposait donc pas de données de terrain sur leur fonctionnement ce qui justifiait l'opportunité de conduire des expériences, d'autant qu'il n'y avait pas de consensus sur les propriétés théoriques de ces mécanismes. Plus précisément, les modèles théoriques ne permettaient pas de prendre en compte les répercussions des comportements concurrentiels sur les choix d'investissement et de production dans le long terme³⁵. Plus généralement, il faut reconnaître qu'il existe des difficultés méthodologiques à isoler l'impact d'une mesure réglementaire spécifique sur des décisions d'investissement qui dépendent de nombreux autres facteurs (variation des prix de combustible ou des conditions d'emprunt, degré de concentration des producteurs, mesures réglementaires avec un impact indirect sur les capacités de pointe (mesures environnementales, *dash for gas*...)).

Le mécanisme des options de fiabilité

Le principe général des options de fiabilité consiste à remplacer une régulation *price cap*, qui est fixé de manière exogène par le régulateur, par un système d'options qui génère un *price cap* endogène - le *strike price* de l'option - dont la contrepartie est une prime versée lors de l'achat de l'option. Une enchère est organisée pour échanger les options d'achat de capacités, c'est-à-dire une mise en réserve de capacités de production pendant une période donnée. Le gestionnaire du réseau est l'acheteur unique, les producteurs en place ou potentiels et/ou les consommateurs flexibles sont vendeurs. Chaque producteur qui a vendu une option s'engage à offrir sur le marché spot d'énergie la quantité d'énergie correspondant à son option, si le gestionnaire du réseau l'exerce. Cela signifie que sur la période considérée (un an minimum), le producteur s'engage à pouvoir fournir sur le marché la quantité d'énergie contractée dans le contrat d'option, dès lors que le gestionnaire du réseau anticipe que le prix de l'énergie dépasse le prix d'exercice, et décide d'exercer son option. Dans un deuxième temps, le régulateur (qui agit au nom des consommateurs) répercute les coûts d'achat des options sur les fournisseurs en fonction, par exemple, de leur participation aux besoins de fiabilité du système.

Le mécanisme du marché à terme de capacités

Le principe général du marché à terme de capacités s'inspire du marché de capacités ; la différence entre les deux tient au fait qu'il permet d'acheter de la capacité jusqu'à trois ans à l'avance³⁶. Comme les marchés de capacités, il repose sur un montant cible de capacités à installer, déterminé administrativement par le régulateur en fonction du niveau de défaillance considéré comme acceptable. Chaque année, une enchère est organisée et permet d'acheter suffisamment de capacités (existantes et nouvelles) pour atteindre cette cible trois ans après la date d'organisation de l'enchère. La capacité existante est achetée pour une année, alors que les capacités nouvelles sont achetées pour plusieurs années, de façon à rentabiliser les investissements (ex : durée de 4 ans). Le prix d'équilibre de

³⁵ Cf. Khalfallah (2009, chapitre 2) pour une modélisation des deux mécanismes marchands dans un contexte d'investisseur unique à l'aide de la théorie des options réelles et la méthode de la programmation dynamique stochastique. Le modèle développé par Khalfallah (2009, chapitre 4) dans le cas d'une structure concurrentielle a servi de référence pour la résolution de l'équilibre du jeu expérimental et le paramétrage.

³⁶ On considère qu'un délai de deux à trois ans est nécessaire pour construire de nouvelles installations de pointe.

l'enchère permet de rémunérer toutes les offres de capacités existantes et nouvelles qui ont été acceptées lors de la procédure d'enchère. Ce prix est supposé compenser l'insuffisance de l'espérance de revenus des investissements en unité de pointe sur le marché de l'énergie. Il ajoute aussi une rémunération aux équipements de base et de semi-base. Pour les investisseurs, le mécanisme assure la stabilité du revenu combiné, résultant du contrat de capacités et du prix horaire de l'énergie, grâce à la mise en place d'un système administré de compensation des revenus. Le fonctionnement du marché à terme de capacités est présenté dans l'encadré 1.

Encadré 1 : Description du mécanisme de marché à terme de capacités (*forward capacity market*)

A partir des contributions de Crampton et Stoft (mars 2006) « The Convergence of Market Designs for Adequate Generating Capacity » et de Joskow (2007) « Competitive electricity markets and investment in new generating capacity » dans les papiers de MIT CEEPR.

Principe de fonctionnement de l'enchère à terme de capacités :

L'acheteur unique (le gestionnaire de réseau au nom du régulateur vraisemblablement) utilise un marché / une enchère pour se procurer les capacités de production nécessaires pour couvrir la demande anticipée totale sur son système pour dans x années. Avant l'enchère, le régulateur fixe un certain nombre de paramètres :

Le volume total de capacité (et non plus d'énergie) à acheter qui est déterminé à partir du volume de capacité souhaité pour satisfaire le paysage de défaillance. Le régulateur ne se procure donc pas de l'énergie pour dans x années, mais des capacités de production disponibles dans x années pour offrir de l'énergie au marché spot en cas de besoin, c'est-à-dire lorsque le régulateur (via le GRT) anticipe des tensions sur l'équilibre offre – demande.

La durée de l'obligation de disponibilité pour les offreurs de capacités. Cette durée devrait être le résultat d'un compromis entre les acteurs, on peut penser qu'on aura comme avec l'option de fiabilité une durée pour les nouveaux entrants et une durée pour les capacités existantes.

La pénalité pour les vendeurs de capacités qui ne respecteraient pas leurs obligations.

Les producteurs existants et les producteurs qui souhaitent construire de nouvelles capacités de production (nouveaux entrants) peuvent participer à cette enchère. Les consommateurs qui sont prêts à réduire leur consommation contre rémunération au prix de la capacité fixé lors de l'enchère peuvent aussi participer à l'enchère.

La date : l'enchère a lieu 2 ou 3 ans avant que les obligations de disponibilité ne deviennent contraignantes pour les producteurs et consommateurs qui ont vendu des capacités (ce délai est suffisant pour construire de nouvelles centrales de pointe).

Le format de l'enchère : dans la proposition de Crampton et Stoft (p54), l'enchère est une « *descending clock auction* » avec un prix de départ fixé à 2 fois le coût variable d'une turbine à gaz et diminue jusqu'à ce l'offre totale de capacités soit égale à la capacité demandée par l'acheteur unique³⁷. Les offreurs de capacités ne proposent donc que des quantités et pas de prix.

Caractéristiques du mécanisme:

Obligations des offreurs

Le régulateur (ou le GRT) doit surveiller l'équilibre offre-demande anticipé la veille pour le lendemain. Lorsqu'il anticipe des tensions sur l'équilibre offre-demande, il demande aux vendeurs de capacités d'offrir de l'énergie dans une quantité correspondant à la capacité vendue sur le marché à terme de capacités au prix qu'ils souhaitent (il peut ne pas y avoir de prix plafond ou un prix plafond très élevé sur le marché spot). Si les vendeurs de capacités n'offrent pas sur le marché spot en dépit du signal du régulateur, ils se voient infligés une pénalité explicite fixée *ex ante*.

Plafond sur les recettes des producteurs

Contrairement aux options de fiabilité qui génèrent un *price cap* endogène sur le marché de l'énergie, le prix de l'énergie dans le cas d'un marché à terme de capacités est libre (ou limité par un plafond très élevé). Pour éviter le risque de comportement stratégique des producteurs, le régulateur calcule *ex post* chaque année les rentes inframarginales d'une centrale de pointe « de référence » qui aurait offert de l'énergie sur le spot à son coût marginal. Il déduit ces rentes des recettes de l'enchère de capacités (C'est la version Joskow p.55, la version Stoft Crampton est un peu plus complexe (pp.47, 48)).

³⁷ C'est aussi le format retenu pour le marché à terme de capacité de New England (http://www.hks.harvard.edu/hepg/Panel%203/David_LaPlante.pdf)

Les deux mécanismes sont proches sur bien des points. Nous avons choisi de modéliser uniquement le marché à terme de capacités et de le comparer en laboratoire à une situation sans autre mécanisme incitatif que le marché de l'énergie – la situation « *all market* ». Toutefois, nous avons fait des choix de modélisation imposés notamment par les conditions expérimentales qui nous ont conduits à adapter certaines caractéristiques du marché à terme de capacités et à interpréter nos résultats en conséquence. Nous avons notamment choisi d'introduire dans la maquette expérimentale un *price cap* endogène sur le marché de l'énergie sur le modèle de l'option de fiabilité. Dans la solution du marché à terme de capacités proposée par Joskow (2007), le régulateur utilise un autre mécanisme pour plafonner les recettes des producteurs, et éviter les comportements stratégiques qui auraient été trop complexes à mettre en œuvre en laboratoire (cf. ci-dessous).

LA MAQUETTE EXPERIMENTALE

Dans notre expérience, le marché à terme de capacités poursuit trois objectifs. Il doit permettre d'assurer la rémunération des capacités de production que les producteurs possèdent déjà – ou envisagent de construire – ces capacités produisent effectivement de l'énergie ou pas, et cela indépendamment du marché de l'énergie. Ce faisant, il permet de diminuer les risques encourus par les producteurs, et donc de les inciter à investir. Le fait d'être retenu par l'enchère de capacités assure la mise à disposition et la vente du niveau correspondant de capacité sur le marché de l'énergie. Cela permet donc de limiter la volatilité des prix, et les conséquences d'une raréfaction (stratégique) des capacités disponibles sur le marché de l'énergie. Enfin, la mise en œuvre d'un *price cap* endogène sur le marché de l'énergie (dispositif emprunté au mécanisme d'option de fiabilité) incite les producteurs à produire à moindre coût et donc à optimiser leur parc de production. Au total, le marché à terme de capacités permet au système de s'assurer contre le risque d'un manque de capacité dans un futur proche, ce qui reste l'objectif principal du mécanisme d'incitation.

Notre étude vise à observer en laboratoire les comportements individuels des producteurs en matière d'investissements en capacités de production, et les prix sur les marchés de l'énergie d'une part et sur le marché des capacités d'autre part. On considère deux configurations : une situation concurrentielle dans laquelle les quatre producteurs sont homogènes (répartition symétrique des dotations initiales en moyens de production) et une situation non concurrentielle dans laquelle les producteurs sont hétérogènes (un producteur en place et trois producteurs entrant potentiels). Dès lors, notre expérience a trois objectifs :

- observer les comportements dans le traitement *All Market* pour mesurer les efforts d'investissement en capacités de pointe, en prévision des périodes de demande de pointe ou d'extra pointe. Nous cherchons à savoir si les seuls signaux de prix de l'énergie suffisent ou non à garantir les efforts d'investissement attendus pour couvrir les besoins en capacités de production. L'observation de la réalité des marchés nous indique que ce n'est pas le cas, les résultats obtenus en laboratoire devraient confirmer cette situation.
- répondre à la question de savoir si le marché à terme de capacités améliore les incitations à investir en capacités de production de pointe par rapport à la situation *All market*, à la fois

globalement et individuellement, vis-à-vis des producteurs installés et potentiels. Nous cherchons à déterminer dans quelle mesure les décisions d'investissement influencent le marché de l'énergie, notamment les prix d'échange de l'énergie en périodes de pointe et d'extra pointe.

- comparer l'efficacité globale des deux design de marché à partir de plusieurs indicateurs : le sous- ou le sur-investissement en capacités de production, les quantités proposées et les prix sur le marché de l'énergie, et l'entrée de nouveaux acteurs.

Le design expérimental (acteurs et décisions, séquence du jeu, structure des gains) est présenté en détail dans l'article "*An experimental study of investment incentives mechanisms in the electricity industry* » co-écrit avec Céline Jullien, Haikel Mohamed Khalfalah, Virginie Pignon et Stéphane Robin (Annexe 7). Dans la suite du chapitre, nous présentons les principaux résultats des expériences et discutons leur portée au regard des questions que nous avons soulevées dans le chapitre introductif de ce mémoire.

L'EFFICACITE DU MARCHE A TERME DE CAPACITES EN LABORATOIRE

Comme on pouvait s'y attendre, le traitement *All-Market* conduit en laboratoire à une situation de sous-investissement. En d'autres termes, le marché, dans sa version la plus épurée, est défaillant pour résoudre le problème de la fiabilité de fourniture. Cette situation est plus prononcée dans la configuration concurrentielle où les quatre producteurs ont un parc de production identique au départ par rapport à la configuration asymétrique dans laquelle il existe un producteur en place et trois entrants potentiels³⁸. En l'absence de mécanisme d'incitation aux investissements, il n'est pas possible de satisfaire la demande extra haute sur le marché de l'énergie (dans 96% des cas pour le traitement symétrique et dans 63% des cas pour le traitement asymétrique). Ce résultat confirme l'inefficacité intrinsèque du mécanisme *all market* ; il s'explique par le paramétrage de l'expérience qui offre aux producteurs la possibilité de manipuler les prix selon la stratégie-quantité « classique » observée dans la réalité (Newbery 1995) : les producteurs choisissent de réduire leurs capacités disponibles (ils offrent moins sur le marché) pour pouvoir être rémunérés au niveau du *price cap* qui s'applique lorsque l'offre est inférieure à la demande. Ce résultat, obtenu en laboratoire, confirme les observations faites sur les marchés existants dans la réalité, et justifie que l'on explore une autre solution pour inciter aux investissements.

Le résultat principal de nos expériences est que l'utilisation d'un marché à terme de capacités permet d'améliorer la situation et d'atteindre l'objectif principal visé par ce mécanisme : on observe effectivement une hausse de l'investissement, qui peut même conduire à une tendance au surinvestissement. En effet, la quantité offerte par les participants sur ce marché est supérieure à la quantité demandée. Ce constat se confirme en dynamique avec la répétition des périodes. Par ailleurs,

³⁸ Nous montrons que dans le traitement symétrique, il manque 56% de capacité par rapport à l'investissement optimal en moyen de pointe alors que dans le traitement asymétrique, il manque 19% de capacité par rapport à l'investissement optimal en moyen de pointe.

ce résultat est robuste à la répartition des capacités de production initiales puisque le traitement asymétrique montre la même tendance que dans la configuration concurrentielle. Toutefois, du point de vue du choix technologique, le résultat n'est pas optimal. Au lieu d'investir dans les moyens de pointe, les producteurs investissent dans des moyens de base ce qui est sous-optimal du point de vue de l'efficacité productive. Cette observation peut s'expliquer par les conditions de l'expérience, et notamment par le fait que le paramétrage de l'expérience (format de l'enchère et *price cap* sur le marché des réserves³⁹) ne les incite pas à faire l'effort cognitif nécessaire pour calculer l'investissement optimal.

L'analyse des comportements individuels des participants sur le marché de capacités montre une coordination des offres individuelles qui conduit à une répartition égalitaire du marché de capacités entre eux. Nous avons interprété ce comportement plutôt surprenant comme une tentative de réduire le degré de concurrence sur ce marché tout en limitant la prise de risque au niveau individuel. L'analyse des prix du marché de capacités montre des niveaux supérieurs aux prix concurrentiels attendus, que ce soit dans le traitement symétrique ou asymétrique. Pour interpréter ce résultat, nous suggérons l'existence d'une entente tacite entre les producteurs, sans avoir les moyens de la vérifier statistiquement ou économétriquement.

Sur le marché de l'énergie, on fait deux constats. Dans le traitement *All-market*, le fait d'observer une situation de sous-investissement entraîne logiquement des prix élevés, notamment en périodes de rareté (demande haute et extra haute). L'articulation entre le marché de capacités et le marché de l'énergie observée en laboratoire, est conforme à l'esprit du mécanisme : l'introduction d'un marché à terme de capacités permet non seulement de rétablir le niveau des investissements au niveau souhaité, mais elle entraîne « quasi automatiquement » une augmentation de l'offre d'énergie (en raison des engagements pris sur le marché de capacités). Cette augmentation se traduit par une baisse des prix en période de demande haute et extra haute, conduisant ainsi à un accroissement de l'efficacité. La stratégie de raréfaction de l'offre sur le marché - particulièrement payante dans le traitement *all market* en raison du *price cap* qui s'applique automatiquement dans le design expérimental - n'est plus possible. En moyenne, les prix sont inférieurs au coût marginal d'une centrale de pointe. Ce résultat est conforme à l'observation d'un surinvestissement en moyens de base qui pousse naturellement les prix de marché vers un niveau proche du coût marginal d'une centrale de base.

Au total, nos résultats montrent que la mise en place d'un marché à terme de capacités permet de pallier les insuffisances d'incitation d'une situation *All market* pour la réalisation d'investissements, tout en réduisant la volatilité et le niveau des prix sur le marché de l'énergie.

³⁹ Le prix observé sur le marché des capacités est égal au coût unitaire de la technologie de base : le marché de capacité permet donc déjà de couvrir leurs coûts d'investissement.

Plusieurs enseignements peuvent être tirés de ces résultats. Même si nos résultats confirment qu'un design de marché « pur » - la situation *all market* - ne permet pas de surmonter les défaillances classiques du marché face à une situation de bien public, ils montrent qu'une solution marchande décentralisée peut être envisagée pour résoudre le problème des incitations à investir dans les moyens de pointe. Cela conforte donc dans une certaine mesure les tenants de la libéralisation qui refusent par principe de reconnaître la nécessité de recourir à une nouvelle forme d'intervention publique sur les marchés. Toutefois, cela ne signifie pas pour autant que toute forme d'intervention publique (de régulation) est inutile, bien au contraire. Même si le marché à terme de capacités repose sur un mécanisme marchand, il comporte une certaine part d'interventionnisme et de centralisation qui détermine le succès du dispositif : an amont, les pouvoirs publics doivent déterminer les quantités de capacités nécessaires - la demande - en fonction du seuil de défaillance socialement acceptable : il ne s'agit pas d'une confrontation concurrentielle standard entre une offre et une demande sur le marché de capacités. Surtout, dans la version initiale proposée par Joskow (2007), le régulateur déduit du revenu, que les contrats à terme de capacités apportent aux producteurs les rentes inframarginales que ces producteurs font en période de pointe⁴⁰. Il s'agit donc bien d'une régulation des profits, basée sur une règle plutôt discrétionnaire de calcul⁴¹. Enfin, une autre intervention significative provient du GRT qui peut imposer à un producteur dont les capacités ont été engagées par ces contrats de capacités après sélection par l'enchère, de produire sous peine d'être soumis à une pénalité en fonction de l'état du système. Dès lors, on retrouve au cœur du dispositif des interventions centralisées, qu'il s'agisse de celle du GRT ou de celle du régulateur qui peuvent générer des inefficacités propres en raison de l'asymétrie d'information, de la rationalité limitée, de l'aversion au risque ou de la malveillance des personnes en charge des décisions ou de l'action de groupes d'intérêt qui viendraient capturer l'autorité. On retrouve en effet les arguments classiques adressés par les détracteurs de la régulation depuis les travaux de Stigler (Stigler, Friedland 1962 ; Stigler 1971 ; Posner 1974 ; Peltzman 1976).

Dans le même ordre d'idée, on peut comparer le choix du marché à terme de capacités à celui de la concurrence pour le marché (Chadwick 1859). La concurrence pour le marché est une solution pour résoudre le problème des monopoles naturels locaux (Chadwick 1859, Demsetz 1968), le marché à terme de capacités est une solution pour résoudre un problème de bien collectif. Dans les deux cas, il s'agit d'utiliser un mécanisme d'enchère, plutôt que le recours à la régulation pour régler une défaillance de marché. Il existe plusieurs solutions administrées que l'on peut assimiler à de la régulation pour la fourniture d'électricité de pointe : réserves stratégiques contractuelles, prix de capacités, appel d'offres. Ces solutions sont peu compatibles, dans leur principe même, avec le jeu de la concurrence de long terme sur le marché de l'énergie. Williamson (1976) d'une part et Goldberg (1976) d'autre part se sont opposés à l'argument de Demsetz (1968) en arguant qu'il n'existe pas de mode de coordination plus

⁴⁰ Ces rentes sont évaluées en fonction des performances d'une centrale de pointe « de référence ».

⁴¹ Dans le dispositif des options de fiabilité, la stabilisation du revenu se fait de manière plus explicite : c'est dans la nature même du contrat d'option de fiabilité d'organiser le remboursement par le producteur de la différence entre le *strike price* fixé par le régulateur, dans le contrat d'option de fiabilité, et le prix de marché, quand l'option est appelée.

efficace *a priori* : l'efficacité d'arrangements alternatifs tels que la réglementation et le marché s'évalue en comparant les bénéfices nets de chacun de ces arrangements.

Transposé à notre cas, cet argument nous conduit à conserver une certaine prudence quant à l'efficacité du marché à terme de capacités, toutes choses égales par ailleurs. En laboratoire, il importe de tester la robustesse du mécanisme dans différentes structures de marché d'une part et de poursuivre les investigations sur les nouvelles opportunités d'interactions stratégiques créées par le marché à terme de capacités d'autre part. Nous nous sommes limités à distinguer deux configurations de structure différentes, dont on a vu qu'en termes d'incitations à investir, elles permettaient d'obtenir le même résultat. Il faudrait tester d'autres configurations plus agressives pour le mécanisme, de façon à mettre à l'épreuve le mécanisme. Mais nous avons mis en évidence que le marché à terme de capacités tel que nous l'avons modélisé en laboratoire crée de nouvelles opportunités d'interactions stratégiques (collusion tacite sur le marché de capacités), et génère des inefficacités propres au *design* (manipulation du *price cap*, investissement sous optimal en moyen de base).

CONCLUSION

La sécurité d'approvisionnement est un enjeu majeur pour l'industrie électrique. Les prix de l'électricité sur les marchés, et les arrangements contractuels sur les marchés physiques et financiers ne permettent pas de créer les incitations nécessaires à l'installation de capacités adéquates pour assurer la fourniture, en toutes circonstances. C'est pourquoi chaque pays a mis en place un mécanisme additionnel destiné à inciter les opérateurs à réaliser des investissements en moyen de pointe, capables d'assurer la sécurité de fourniture. Dès lors que la sécurité de fourniture est appréhendée comme un bien collectif dans un système électrique, les mécanismes d'incitation aux investissements en moyen de pointe peuvent être considérés comme des « instruments réglementaires » qui viennent pallier les imperfections des marchés de l'énergie. Ils visent à stabiliser le signal prix sur le marché de gros, à permettre une visibilité des revenus futurs sur le plus long terme, tout en préservant les mécanismes de marché (qui favorisent l'efficacité) et en limitant le pouvoir de marché. Il existe aujourd'hui deux approches distinctes : la première s'appuie sur des mécanismes non marchands, plus ou moins centralisés, et la seconde s'appuie sur des mécanismes marchands. Aujourd'hui, la quasi-totalité des pays a opté pour des solutions non marchandes (commandes publiques de réserves stratégiques, adjonction d'un paiement de capacité, obligation de capacités avec marché secondaire, appel d'offres, solution adoptée par la France et la seconde directive européenne 2003/54 notamment avec la Programmation Pluriannuelle des Investissements). L'idée d'utiliser un marché comme « instrument réglementaire » peine à se concrétiser. A ce jour, le seul système qui a adopté un marché à terme de capacités est la Nouvelle Angleterre aux Etats-Unis (ISO New England). Notre étude confirme qu'en laboratoire, le marché à terme de capacités contribue significativement à l'amélioration de l'efficacité du marché de l'énergie. Ce résultat est prometteur, c'est un premier pas, mais beaucoup reste encore à faire pour confirmer les régularités empiriques observées en laboratoire. En laboratoire, il conviendrait de tester la robustesse du mécanisme en testant d'autres configurations de structures et des modifications de design. Une autre façon de valoriser nos résultats expérimentaux est de les confronter

aux premiers retours d'expérience du marché de la Nouvelle Angleterre (ISO New England). Ce travail est encore préliminaire. Nous nous appuyons sur le rapport d'étape officiel (ISO New England, 2009), et sur une analyse des prix publics sur le marché de l'énergie sur la période d'engagement correspondante. La concurrence sur le marché à terme de capacités est jugée effective: lors des deux enchères organisées en 2008, les offres de capacités (nouvelles et existantes) sur le marché à terme étaient supérieures à la demande, et les prix demandés étaient considérés comme « raisonnables » par le régulateur. Surtout, le succès de ce mécanisme dépend des comportements individuels dans le temps. Les engagements d'investissement sont pris sans l'assurance qu'ils soient respectés dans les termes prévus ; beaucoup d'évènements peuvent venir perturber les plans initiaux. De la même manière, l'effet anticipé sur les prix de l'énergie dépend d'autres paramètres. En d'autres termes, cet « instrument réglementaire » peut être amené à évoluer dans le temps, en fonction des circonstances. Cet aspect reste encore peu étudié à ce jour, du point de vue de la dynamique de la réglementation, et il faudra attendre de disposer du recul nécessaire, pour évaluer empiriquement l'expérience de la Nouvelle-Angleterre sur ce point.

PARTIE II : LES CONDITIONS D'EFFICACITE DE LA COMMANDE PUBLIQUE

INTRODUCTION DE LA PARTIE II

La commande publique est un terme générique, relatif à l'ensemble des contrats passés par les personnes publiques, pour satisfaire leurs besoins. La commande publique recouvre ainsi une notion très large, englobant plusieurs formes telles que les marchés publics, et les marchés soumis à l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au code des marchés publics, mais aussi les délégations de service public et les contrats de partenariat (ordonnance 2004-559 du 17 juin 2004) .

La commande publique au sens large joue dans la vie économique et sociale du pays, tant au niveau local que national, un rôle fondamental. Les acteurs publics doivent sans cesse se procurer de nouveaux biens, fournitures, équipements et services de manière à répondre le mieux possible aux besoins d'intérêt général qui s'adressent à eux, et à bien s'adapter à leurs évolutions. Dans les pays de l'OCDE, on estime que la commande publique représente en moyenne 16 % du PIB (OCDE, 2009); dans les pays hors OCDE, ce pourcentage est encore plus élevé. Au niveau mondial, la commande publique annuelle atteint 4000 milliards de dollars (OCDE, 2009). En France, la commande publique de l'Etat et des collectivités territoriale atteint 120 milliards d'euros en 2009 (10% du PIB), ce qui représente une progression de 18%, par rapport à 2008, et de 53%, par rapport à 2005 (OEAP, 2010). Si on ajoute la commande des services publics et des entreprises publiques, et que l'on inclue dans les dépenses l'énergie, le matériel de défense et le foncier qui sont exclus du champ de la Directive 2004/18/CE, la commande publique atteint en France 367,3 milliards d'euros en 2009, soit 19,3% du PIB (EU, 2010).

Les autorités publiques utilisent la commande publique comme un moyen d'action directe pour d'autres politiques macroéconomiques (industrielle, emploi, R&D), afin de stimuler l'activité économique voire, comme lors du plan de relance adopté fin 2008 par le gouvernement de François Fillon, faire de la commande publique un des moteurs de la relance économique par la consommation. La commande publique permet ainsi de traduire des choix politiques en matière d'environnement, de lutte contre la pauvreté ou de modernisation de l'Etat : depuis quelques années les administrations cherchent ainsi à intégrer les enjeux de protection de l'environnement et de développement durable dans les marchés publics⁴², avec le développement de la notion d' « achat public responsable », la lutte contre l'exclusion ou la protection de l'environnement (avec des clauses sociales et environnementales), mais aussi à promouvoir l'innovation, ou la lutte contre le changement climatique. Au niveau européen, l'achèvement du marché unique et les objectifs ambitieux de la Stratégie *Europe 2020 pour une croissance*

⁴² Le gouvernement français a lancé une politique d'achat public socialement responsable qui touche différents aspects comme le développement durable et l'environnement avec le Groupe permanent d'étude des marchés « développement durable, environnement » (GPEM/DDEM), l'insertion et la pauvreté. En 2007, un Plan National d'Action pour des Achats Publics Durables (PNAAPD) a été adopté. Il fournit aux acheteurs publics des recommandations pour procéder aux achats publics durables. La commission européenne a publié de nombreux « guides de la commande publique » orientés vers différents objectifs (efficacité énergétique, environnement, social, éthique etc.) : http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/other_aspects/index_en.htm. L'objectif de ces initiatives est d'identifier et diffuser des bonnes pratiques auprès des acheteurs publics.

*intelligente, durable et inclusive*⁴³ passent forcément par une politique de la commande publique performante et efficiente, qui garantisse une utilisation optimale des fonds publics, et un accès aux marchés publics ouverts à l'ensemble de l'Union⁴⁴.

Les volumes financiers considérables de la commande publique justifient que l'Etat encadre la commande publique, en s'appuyant sur un corps de règles claires, compréhensibles, et anciens⁴⁵ qui affirment la nécessité d'assurer la liberté d'accès aux marchés publics, l'égalité de traitement des candidats, et le contrôle de l'usage des deniers publics (« *best value for money* »). Les marchés publics sont l'une des activités des administrations les plus exposées au gaspillage, mais aussi à la fraude et à la corruption⁴⁶ en raison de leur complexité, de l'ampleur des flux financiers qu'ils génèrent et de l'interaction étroite entre le secteur public et le secteur privé. C'est pourquoi, il est indispensable de promouvoir des règles du jeu équitables et une concurrence loyale dans la passation des marchés publics.

De ces principes découlent les procédures mises en œuvre qui se caractérisent par la publicité « universelle »⁴⁷ des offres, la mise en concurrence des fournisseurs, la transparence des choix effectués, la mise en œuvre de contrôles externes. Le moyen le plus utilisé pour l'achat public est le marché public, mais d'autres « techniques contractuelles », qui reposent sur des montages plus complexes et innovants, se sont développées élargissant considérablement le spectre des contrats publics. C'est pourquoi, dans mes travaux j'ai choisi de m'intéresser à la fois aux marchés publics, mais aussi à la forme la plus récente de contrats publics, les contrats de partenariat public-privé (ordonnance 2004-559 du 17 juin 2004).

LA REGLEMENTATION DES MARCHES PUBLICS

Mes recherches sur les marchés publics interviennent dans un contexte particulièrement stimulant, dans la mesure où les évolutions, récentes et à venir, du droit des marchés publics, en France et en Europe, interrogent les conditions d'efficacité des marchés publics. Mon objectif est de contribuer à ces débats, en analysant les déterminants de l'efficacité, et plus particulièrement les procédures de passation.

⁴³ Voir la communication de la Commission du 3 mars 2010, COM(2010) 2020.

⁴⁴ Selon des études récentes, 1,6 % seulement des marchés publics sont attribués à des opérateurs d'autres États membres. La participation transfrontalière indirecte, par l'intermédiaire de filiales ou de partenaires situés dans l'État membre du pouvoir adjudicateur, est plus fréquente, mais même dans ce cas, la proportion de marchés attribués demeure relativement faible (11 %) (Livre Vert de la Commission Européenne, 2010).

⁴⁵ L'ordonnance du 4 décembre 1836 dispose en son article 1^{er} : « tous les marchés au nom de l'Etat seront faits avec concurrence et publicité », cette ordonnance sera généralisée aux marchés des collectivités locales en 1837.

⁴⁶ L'OCDE estime qu'au niveau mondial, la fraude et la corruption entraîne un surcoût de 10 à 20% du montant de la commande publique soit un minimum de 400 milliards de dollars par an.

⁴⁷ La publicité « universelle » implique que tout le monde peut prendre connaissance des offres sur un support dédié (selon les montants sur le site internet de l'acheteur public, dans la presse régionale ou professionnelle, dans le bulletin officiel des annonces des marchés publics (BOAMP) ou dans un journal habilité à recevoir des annonces légales ou encore dans le Journal officiel de l'Union européenne (JOUE).

Les textes qui encadrent les procédures de la commande publique ont évolué au cours du temps, depuis le décret du 18 novembre 1882, qui faisait de l'adjudication publique la procédure de principe. Entre 1953 à 1959, une série de décrets est prise réglementant la passation, et le contrôle des marchés publics. Ceux-ci ont été rassemblés par un décret du 17 avril 1964 portant codification des textes réglementaires relatifs aux marchés publics – le Code des Marchés Publics. Ce code soumet les contrats qu'il vise à des règles très strictes, concernant notamment leur passation, dont le respect conditionne la validité de l'engagement. Ce code a évolué au cours du temps, pour s'adapter aux changements institutionnels liés à la décentralisation, et au contexte européen notamment. Dans le domaine de la politique de la commande publique, la France est tenue, comme tous les pays de l'Union européenne, d'aligner les lois et les règlements nationaux sur les directives communautaires. Le Code des marchés publics n'échappe pas à la règle: il a connu plusieurs réformes successives récentes en 2001 (décret du 7 mars 2001), 2004 (décret du 7 janvier 2004) et 2006 (1^{er} septembre 2006).

Ces réformes visaient d'abord à se conformer aux directives, pour unifier les régimes juridiques issus du droit interne, et du droit communautaire. Ce faisant, elles ont permis de moderniser les règles du Code pour atteindre une plus grande efficacité de l'achat public, et surtout pour protéger les acheteurs publics de l'insécurité juridique, et des tentatives de corruption et de favoritisme. Ces réformes ont consisté (i) à réduire le nombre des seuils d'application des procédures en les alignant, pour la plupart, sur les seuils communautaires, (ii) à augmenter le nombre de procédures, de façon à accroître la palette de choix possibles et à coller aux besoins (notamment avec la dématérialisation croissante, ou la prise en compte de la complexité des projets), (iii) à inciter à l'allotissement pour favoriser la concurrence et l'accès des PME, ou encore (iv) à simplifier le contrôle de la situation sociale et fiscale des candidats pour limiter les coûts de soumission. Aujourd'hui encore, des débats ont lieu autour de la publication du Livre Vert de la Commission Européenne, publié en janvier 2011, et qui s'intitule «*La modernisation de la politique de l'UE en matière de marchés publics - Vers un marché européen des contrats publics plus performant*». L'objectif est de simplifier et d'actualiser la législation européenne sur les marchés publics, afin d'assouplir les procédures de passation, et de permettre à ces marchés de mieux servir les autres politiques. En France, la prochaine réforme du Code des Marchés Publics est attendue pour fin juin 2011.

Parmi les questions posées dans ce contexte de réformes réglementaires, visant à rationaliser la commande publique, j'en retiens deux, que je traite dans mes travaux présentés dans le chapitre 3 de ce mémoire: Comment optimiser le résultat des passations de marché, c'est-à-dire améliorer le rapport qualité-prix des marchés publics ? Comment accroître l'efficacité des procédures d'attribution elles-mêmes ? Cela passe par une rationalisation, et une simplification des procédures, notamment pour les petits pouvoirs adjudicateurs, ce qui devrait permettre de diminuer les investissements nécessaires en temps, et en fonds publics. Pour répondre à ces questions, je m'intéresse aux déterminants du choix des procédures de passation des marchés publics et j'analyse l'impact sur l'efficacité de la procédure. Je montre notamment le rôle crucial de trois déterminants : (i) les conditions de concurrence, qui doivent assurer l'équité entre les offreurs potentiels, et éviter les distorsions, (ii) la nécessaire flexibilité dans le choix des procédures, en fonction de la nature des projets, et (iii) le rôle de l'expertise et des compétences des acheteurs publics. Les prolongements immédiats de mes travaux visent inclure une

dimension d'économie politique, avec l'analyse du rôle des tierces parties – et plus particulièrement des opposants politiques – dans le choix des procédures de passation (Spiller 2009, 2011).

LA REGLEMENTATION DES CONTRATS DE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVE: LE CAS DES CONTRATS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Mes travaux sur les contrats de partenariat (ordonnance du 17 juin 2004) sont menés dans le cadre d'un contrat de recherche financé par le Conseil Français de l'Energie en 2010 (pour une durée de deux ans), pour lequel j'assume la responsabilité scientifique du projet. Ils concernent un type de contrat de partenariat très particulier, qui a pour objet la performance énergétique. Les contrats de partenariat ne sont pas un simple moyen de financement destiné à remédier aux contraintes budgétaires des collectivités publiques⁴⁸. Sous certains aspects, il s'agit plutôt d'une véritable « révolution culturelle » pour la politique de la commande publique. D'une part, les contrats de partenariat (CP) représentent une rupture avec le code des marchés publics. Par exemple, en France, le caractère global du contrat confié à un partenaire privé intégrant la mission de conception apparaît contraire aux dispositions de la loi du 12 juillet 1985 dite loi MOP (loi sur la maîtrise d'ouvrage publique dans ses relations à la maîtrise d'œuvre privée, décret d'application du 29 novembre 1993). Les CP s'écartent aussi des règles des marchés publics, qui interdisent le recours à un paiement public étalé⁴⁹. Dans un contrat de partenariat, le cocontractant public verse un loyer régulier à la société de projet titulaire du contrat de partenariat, ce qui lui permet de rembourser sa dette, et de rémunérer ses actionnaires. D'autre part, l'architecture contractuelle des contrats de partenariat introduit de véritables innovations, par rapport aux anciens dispositifs (marchés publics traditionnels et gestion déléguée) avec notamment : l'adoption d'une approche performancielle, l'extension de la durée du contrat, les nouvelles conditions dans le financement et la répartition des risques entre les cocontractants public et privé, l'intégration de la phase aval de l'exploitation et de la maintenance ou encore, la place laissée à l'évaluation *ex ante* (avec l'évaluation préalable) et *ex post* (avec le processus formalisé de contrôle et la diffusion d'information sur les résultats des partenariats public- privé). Ces différentes innovations contractuelles qui ont été, d'une façon ou d'une autre traitées dans la littérature récente de l'économie des contrats, qui permet de mieux cerner l'impact de ces nouveaux dispositifs contractuels pris isolément ou ensemble (Iossa et Martimort 2008 ; Saussier et al. 2009 ; Engel et al. 2008, 2011). Enfin, le contrat de partenariat repose, plus encore que la délégation de service public, et *a fortiori* que le marché public, sur la notion de « partenariat », notamment au regard de la façon dont le projet est géré, et dont il évolue au cours du temps. Même si le contrat de partenariat remet en cause l'organisation classique de la maîtrise d'ouvrage publique, l'implication de l'acheteur public aux côtés du partenaire privé pendant

⁴⁸ A la condition que le partenaire privé supporte le risque de construction et au moins l'un des deux autres risques (le risque de disponibilité ou le risque lié à la demande), le contrat de partenariat permet à l'acteur public de dégager de moyens de financement sans avoir à les inscrire en dette de bilan : les investissements ne sont pas comptabilisés comme actifs publics ni enregistrés dans le bilan des administrations publiques .

⁴⁹ Dans le cadre d'un marché public, le paiement est effectué par l'acheteur public sous forme d'avance, d'acomptes, puis de solde, au fur et à mesure de l'avancement des travaux ou de la réalisation des prestations.

toute la durée du contrat, reste fondamentale pour le succès du contrat. Une fois le contrat signé, la collectivité doit respecter ses engagements, et organiser la maîtrise publique, en maintenant une capacité élevée de réponse, et de contrôle du partenaire. Sans cette capacité, la collectivité ne pourra pas jouer son rôle, relatif au partage des gains de productivité, à l'évaluation des performances, et à l'adaptation *ex post* éventuelle du contrat. Cela a des conséquences organisationnelles importantes pour l'acheteur public, qui doit les prendre en compte lorsqu'il décide de recourir à un Contrat de Partenariat.

En Europe, plus de 1000 Partenariats Public-Privé (PPP) avaient été signés en 2009 (Blanc-Brude et al. 2007) pour un montant total de 200 milliards d'euros. Force est de constater que, depuis leur apparition en 2004 en France, les contrats de partenariat n'ont pas eu le succès escompté, et la France accuse un retard par rapport à d'autres pays. La comparaison avec le développement de la « version anglaise » du contrat de partenariat – le *Private Finance Initiative (PFI)* lancé à l'origine sous le gouvernement de John Major en 1992 puis reprise et rebaptisée *Public Private Partnerships (PPP)* par le gouvernement du New Labour en 1997 – est éloquent⁵⁰. Dans certains secteurs au Royaume-Uni, l'engouement pour les PFI/PPP est notable. Ainsi 70% des nouvelles constructions hospitalières, et 60% des écoles, sont des PFI/PPP. Selon des statistiques présentées par le parlement britannique, en 2009, le nombre de projets PFI/PPP signés, s'élevait à 800 pour un montant total de l'ordre de 64 milliards de livres sterling. En France, malgré l'enthousiasme des gouvernements successifs, et les incitations qui ont été mises en œuvre pour accélérer leur développement, seuls 84 contrats de partenariat ont été signés depuis leur création (20 pour l'Etat et 64 pour les collectivités locales, ce qui fait en moyenne 14 par an contre 47 par an au Royaume-Uni) (MAPPP, 2011⁵¹). Les freins économiques, techniques et juridiques sont encore trop nombreux, sans parler des blocages « culturels » qui font obstacle à l'adoption de ce dispositif (Campagnac, 2009, Ortéga, 2011). Les perspectives de développement restent malgré tout positives : selon les estimations de la MAPPP ces investissements s'élèveraient à environ 5 – 6 milliards d'euros par an pour les dix ans à venir, ce qui représenterait 6% de l'investissement public annuel total (MAPPP 2010).

Mes travaux sur les contrats de partenariat énergétique visent à contribuer à la compréhension de ce retard et à apporter des pistes de réponse. Le contrat de partenariat n'est pas adapté à toutes les situations. Mon objectif est d'étudier les conditions d'efficacité de ce type de contrat dans le cadre spécifique de l'efficacité énergétique. Je cherche à déterminer si le soutien fort apporté par le gouvernement à ce véhicule juridique, dans le cadre de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement dite « Loi Grenelle I », puis confirmé par la « Loi Grenelle II », et dans différents documents émanant des pouvoirs publics⁵², se justifie compte tenu des objectifs fixés ou s'il faut, au contraire, envisager d'autres solutions contractuelles alternatives, plus adaptées pour l'efficacité énergétique. Le marché public de performance énergétique (MPPE) est la solution alternative naturelle, mais l'application du Code des

⁵⁰ <http://www.publications.parliament.uk/pa/ld200910/ldselect/ldconaf/63/63i.pdf>

⁵¹ http://www.ppp.bercy.gouv.fr/liste_cp_attribues.pdf

⁵² Le « Guide du contrat de performance énergétique » du Commissariat Général au développement Durable » paru en juillet 2010 et le « Clausier CPE » de la MAPPP diffusé en mars 2010.

Marchés Public aux CPE soulève aussi des difficultés qui freinent leur utilisation, et explique le retard pris par les CPE.

CHAPITRE 3 : LES DETERMINANTS DES CHOIX PUBLICS DANS L'ORGANISATION DES MARCHES PUBLICS

Ce projet qui a débuté en 2009 est toujours en cours, et devrait faire l'objet de plusieurs prolongements dans les années à venir. Il est dédié à l'analyse théorique et empirique des conditions d'efficacité des marchés publics. Il est mené en collaboration avec Anne Yvrande-Billon (Université Paris I) et Eshien Chong (Université Paris Sud). Dans un premier temps, nous avons choisi de nous focaliser sur l'étude des conditions d'efficacité des procédures de passation des marchés publics en étudiant les déterminants du choix de la procédure. La question à laquelle nous cherchons à répondre est la suivante : *Un acheteur public doit-il attribuer un marché public au moyen d'une enchère ou par la négociation directe ?*

ENJEUX THEORIQUES ET EMPIRIQUES DU CHOIX DE LA PROCEDURE DE PASSATION

La diversité des procédures de passation

Le choix de la procédure de passation des marchés publics par l'acheteur public est crucial pour l'efficacité des marchés publics. En effet, la procédure de passation est l'une des conditions essentielles au respect des principes de l'article 1^{er} du Code des Marchés Publics. Du point de vue de l'efficacité du marché public, la procédure conditionne les conditions dans lesquelles la concurrence est exercée, et donc, *in fine*, le prix auquel est passé le marché. Conformément aux recommandations européennes, le Code des Marchés Publics de 2006 privilégie la procédure d'appel d'offres (ouvert ou restreint), c'est-à-dire, dans la littérature théorique, les enchères. La procédure d'appel d'offres est la procédure qui ouvre le plus la porte à la compétition, en invitant toutes les entreprises intéressées à participer et, en attribuant le contrat au plus bas soumissionnaire, ou à l'offre économiquement la plus avantageuse, quand d'autres critères que le prix sont pris en compte. Les autres modes de passation, notamment les procédures négociées, sont étroitement encadrés par des règles visant à assurer, dans la mesure du possible, la transparence du processus de décision⁵³. On considère que les procédures négociées sont en effet particulièrement exposées aux risques de corruption et/ ou de favoritisme, ou de capture. Le manque de transparence ne fait qu'accentuer le phénomène. Pour autant, cela ne veut pas dire que les enchères utilisées dans la commande publique (*procurement auction*) sont exemptes de ces risques - bien au contraire (Chassin, Jouannis 2010). Les marchés publics (notamment dans le secteur de la construction) sont en effet particulièrement concernés par les activités des cartels : leur objet et leurs caractéristiques en font une cible de choix. La transparence de la procédure notamment, qui vise précisément à éviter le favoritisme et la corruption, rend paradoxalement le marché plus vulnérable à la collusion. La divulgation des informations relatives à l'identité, et aux montants proposés par les

⁵³ Dans les faits, presque toutes les étapes de l'appel d'offres se retrouvent dans les autres procédures de passation.

soumissionnaires, permet aux membres d'un cartel de se surveiller voire, le cas échéant, de mettre en place des représailles à l'encontre de celui ou ceux qui ne respectent pas l'entente.

L'efficacité de la procédure d'appel d'offres

La littérature théorique sur ce thème examine différentes situations qui entraînent des distorsions de concurrence et impactent l'efficacité de l'enchère: la collusion entre les soumissionnaires (Mc Afee et Mc Millan 1992 ; Athey et Bagwell 2001 ; Caillaud 2001 ; Athey, Bagwell et Sanchirino 2004), la corruption et la capture de l'acheteur par les soumissionnaires (Laffont et Tirole 1991 ; Celentanni et Ganunza 2002 ; Burget et Che, 2004 ; Rose-Ackerman, 1975, 1999 ; Martimort et Pouyet 2007), ou une situation dans laquelle il y a à la fois corruption et collusion (Compte et al. 2005, Lambert-Mogiliansky et Sonin 2006). Les travaux empiriques sur ces thèmes sont moins nombreux, ce qui s'explique notamment par la difficulté évidente d'obtenir des données (Ingraham, 2005 ; Ishii 2009, Chassin, Jouannis 2010, Vellez 2011). Toutefois, les multiples affaires politico-économiques qui sont régulièrement révélées dans le cadre de procès médiatisés, et de décisions des autorités de la concurrence, confirment la réalité de ces situations, et les enjeux qu'ils soulèvent (voir par exemple le jugement de la Cour d'appel de Paris de janvier 2007 pour un cas de corruption dans les marchés publics de construction des lycées d'Ile de France).

Les travaux théoriques mettent en évidence les circonstances qui favorisent l'apparition des comportements de collusion et/ou de corruption et de favoritisme dans une procédure d'enchère notamment la nature du bien ou du service, le degré de concurrence *ex ante*, le format de l'enchère, l'intervention d'un tiers dans le choix du candidat sélectionné, la structure de l'information ou encore la nature du « contrat de corruption ». Les solutions envisagées dans la littérature portent plus particulièrement sur le choix du format de l'enchère dans la perspective du *mechanism design*. Aussi, les variables déterminantes pour l'efficacité d'une enchère sont : l'incertitude sur la valeur future, l'aversion au risque, la nature des asymétries d'information, l'imposition d'une valeur de réserve, ou encore la mise en place de règles en faveur des candidats « défavorisés ». Surtout, ces travaux théoriques permettent de relativiser l'argument simpliste, qui conduit à considérer que les enchères sont plus efficaces par rapport aux procédures négociées, car elles permettent d'optimiser les gains de la mise en concurrence des fournisseurs potentiels. Cet argument doit en effet être balancé par la sensibilité de la procédure d'enchère aux comportements opportunistes, et par les coûts engendrés par cette procédure, qui dépendent notamment des conditions concurrentielles du marché, du degré d'incertitude, et de la spécificité des actifs impliqués (Williamson, 1976 ; Goldberg 1976, 1977). Or, ces conditions sont très différentes selon la nature du marché (construction, fourniture de biens standardisés ou prestations de services). En effet, l'organisation d'un appel d'offres impose plusieurs étapes (dont certaines se retrouvent dans les autres procédures) qui sont coûteuses à mettre en œuvre pour l'acheteur public, et coûteuses pour les soumissionnaires⁵⁴. Ces coûts de transaction déterminent

⁵⁴ Le premier type de coûts est engendré par le temps que les soumissionnaires doivent passer à élaborer une stratégie gagnante. Ce coût dépend notamment de la complexité de cette stratégie gagnante. Le deuxième type de coût provient de la recherche d'informations relatives aux conditions dans lesquelles se déroulera l'enchère (le nombre de concurrents, le prix

indirectement le degré de concurrence entre les soumissionnaires car, plus les coûts de participation sont élevés, moins il y a de candidats potentiels, et moins le bénéfice de l'organisation de l'enchère sera élevé. Par ailleurs, les coûts supportés par les soumissionnaires se retrouvent forcément dans leur offre, ce qui n'est pas à l'avantage de l'acheteur public et de l'efficacité de la procédure. D'autres facteurs participent à réduire le nombre de candidats potentiels, et donc le degré de concurrence *ex ante* : Porter et Zona (1993) montrent que l'une des conséquences de la collusion est que cela dissuade la participation de candidats potentiels.

Les travaux théoriques se sont longtemps focalisés sur les procédures d'appel d'offres (les enchères) négligeant l'importance, pourtant réelle dans la pratique, de l'utilisation des procédures négociées comme une alternative aux procédures d'appel d'offres⁵⁵. Les travaux initiaux en théorie des enchères (Myerson 1981, Milgrom et Weber 1982, McAfee et McMillan 1987, Milgrom 2004), et ceux en théorie des contrats (Laffont et Tirole 1993), ont permis d'élaborer une analyse économique plus rigoureuse des procédures de passation de ces marchés, et du design des contrats publics. Les développements récents de cette littérature traitent un grand nombre de questions relatives au design de l'enchère : Quel format d'enchère utiliser (ouverte ou scellée, ascendante ou descendante, répétée⁵⁶) ? Quelle information doit être diffusée aux candidats potentiels (nombre de candidats, identités des candidats, prix de réserve, offres de tous les candidats) ? Comment définir les règles de paiement (premier prix ou deuxième prix) ? Comment prendre en compte l'arbitrage qualité-prix dans la procédure ? Comment éviter le phénomène classique de « malédiction du vainqueur », que l'on retrouve aussi dans ce type d'enchère ?

Ils ont ainsi contribué à définir les *designs* optimaux d'enchère et de contrats, qui conduisent à une allocation efficace, et à la maximisation du revenu de l'acheteur public. Dans cette perspective, si elles sont bien conçues, les enchères permettent de conduire à la révélation d'informations dont l'acheteur public ne dispose pas, ce qui lui permet de proposer un contrat efficace.

Ces contributions n'en présentent pas moins des limites, tant sur le plan théorique qu'empirique, qui tiennent à l'objet d'analyse. En effet, en se focalisant sur l'impact du *design* c'est-à-dire sur les formats des enchères et sur les clauses contractuelles, ces modèles négligent plusieurs dimensions cruciales qui conditionnent le succès des marchés publics (Klemperer 1999 ; Piga et Zanza 2004 ; Dimitri, Piga et Spagnolo 2006). En particulier, les coûts d'organisation et de participation aux enchères sont rarement pris en compte de façon explicite dans les modèles, de même que la capacité d'expertise et la crédibilité des pouvoirs publics (nécessaire pour définir les besoins, préparer le cahier des charges et contrôler *ex post* les conditions d'exécution), l'expérience des contractants ou encore l'influence des arrangements informels entre l'acheteur public et le fournisseur. Par ailleurs, ces modèles considèrent généralement des enchères isolées, pour un bien indivisible, dans un environnement institutionnel

de réserve de l'acheteur). Le dernier type de coûts est engendré par le temps que les soumissionnaires consacrent à la rédaction de leur offre, c'est-à-dire à fournir les renseignements demandés dans l'appel d'offres.

⁵⁵ Le choix entre enchère et concours de beauté a été étudié dans la littérature (notamment à propos de l'attribution d'une licence d'exploitation du spectre hertzien, les enchères UMTS). Dans ce débat, un large consensus émerge en faveur des enchères (cf. Cohen et Mougeot (2001) pour une revue de littérature)

⁵⁶ Cf. Richelle, Guérin-Lajoie (2000) pour une revue de la littérature appliquée aux enchères dans les marchés publics.

simple. Or, la spécificité des besoins publics se traduit souvent par une appréciation multicritères des projets concurrents, en fonction de diverses caractéristiques qualitative (mérite technique, caractéristiques esthétiques et fonctionnelles, services après vente etc.⁵⁷). Par ailleurs, les marchés sont parfois séparés dans le temps, et dans l'espace, ce qui impose des offres combinatoires et complique considérablement l'analyse. La théorie des enchères propose des solutions, mais elles restent souvent difficilement implémentables en pratique (Martimort 2002).

Surtout, la plupart de ces modèles partent du postulat que l'attribution de marchés publics par appel d'offres est la meilleure procédure de sélection d'un contractant négligeant ainsi les procédures alternatives. L'article considéré comme pionnier sur l'arbitrage entre enchère et négociation est celui de Bulow et Klemperer (1996) qui défend la supériorité de l'enchère. Bulow et Klemperer (1996) montrent que, dans un contexte de marché public sous des hypothèses « raisonnables », une enchère « simple » est plus efficace qu'une négociation avec $n-1$ candidats (par rapport au n candidat à l'enchère) au sens où elle permet d'obtenir un prix plus faible. Ils montrent que le talent d'un négociateur a donc moins de valeur que la concurrence résultant de la présence d'un acheteur supplémentaire dans une enchère.

Des travaux récents en économie des contrats (Bajari et Tadelis 2001 ; Bajari et al. 2009 ; Guash et al. 2004 ; Estache et al. 2009 ; Amaral, Saussier et Yvrande-Billon 2010) ont mis en évidence les difficultés inhérentes aux procédures d'appel d'offres et montré que, dans certains cas (i.e. pour des biens ou des services complexes), la négociation bilatérale est la procédure la plus efficace. Enfin, les travaux de Bajari *et al.* (2009) fournissent un argument supplémentaire pour relativiser la supériorité des enchères sur les négociations : leur étude empirique montre que, dans le secteur privé de la construction aux Etats-Unis, alors que les acheteurs sont entièrement libres du choix de la procédure, ils optent dans plus de 50% des cas pour la négociation directe, plutôt que pour une procédure d'appel d'offres. Même si les motivations des acheteurs privés et publics ne sont pas directement comparables, on peut légitimement s'interroger sur les raisons qui font que leurs stratégies d'achat soient si différentes: est ce uniquement liés aux contraintes réglementaires qui pèsent sur les acheteurs publics (en l'occurrence le Code des Marchés Publics) ? Le relâchement, certes relatif et progressif, de ces contraintes, avec la possibilité accrue de recourir à la négociation (via les procédures négociées, mais aussi le dialogue compétitif qui s'en rapproche), dans des circonstances bien définies devrait participer à rapprocher les situations des acheteurs publics et privés. Pour autant, est ce que les caractéristiques propres des acheteurs publics (compétences, responsabilités et légitimité, attitude face aux risques, crédibilité, pression exercée par les tierces parties) ne participent elles pas aussi à expliquer ce biais en faveur de la procédure d'appel d'offres par rapport aux procédures négociées ? Dans ce cas, faut-il modifier uniquement les contraintes réglementaires qui pèsent sur eux, de façon à leur donner plus de liberté ? Ou bien faut-il aussi toucher les facteurs qui influent sur leurs comportements, dans un sens négatif pour l'efficacité ?

Ainsi, la littérature récente sur les modes de passation des marchés met en évidence les limites des appels d'offres, et montre que l'arbitrage entre appels d'offres et procédures négociées devrait se faire

⁵⁷ C'est pourquoi le critère retenu dans le Code des Marchés Public est « l'offre économiquement la plus avantageuse » ce qui permet de tenir compte de la valeur technique des prestations, du délai d'exécution et du coût d'utilisation. Sur les conséquences de l'introduction de cette disposition dans le Code des Marchés Publics, cf. Cohen, Mougeot (2001, p84-88)

en tenant compte des caractéristiques des marchés, et des acteurs. En pratique, même si les conditions de recours aux différentes procédures sont largement encadrées dans le code des marchés publics, cela reste un choix entre les mains des acheteurs publics. C'est pourquoi l'étude des déterminants de ce choix est cruciale pour appréhender l'efficacité des marchés publics, avant même d'étudier l'impact du format de l'enchère.

L'encadrement des procédures dans le Code des marchés publics

Le Code des Marchés Publics définit les conditions d'utilisation des procédures en fonction du montant, de l'objet et de la complexité du marché. Il existe deux formes de procédures, les procédures adaptées – marché à procédure adaptée MAPA – et les procédures formalisées. Dans une procédure adaptée, l'acheteur fixe lui-même les règles de passation des marchés ainsi que le support de publicité⁵⁸. Dans une procédure formalisée le mode de dévolution est totalement régi par le Code des Marchés Publics. C'est le montant total du marché qui délimite le périmètre d'action des procédures formalisées ou adaptées (art. 26, CMP) : en dessous du seuil de 4000 Euros HT, l'acheteur peut décider de passer des marchés sans publicité ni mise concurrence préalable. Sur les marchés de travaux, le seuil en dessous duquel la procédure adaptée est possible est de 4 845 000 € HT. Au-delà de ce seuil, la procédure d'appel d'offres est la procédure de principe, le recours aux autres procédures étant fortement restreint (art. 35-38, CMP).

Pour les procédures formalisées, l'acheteur doit veiller scrupuleusement à l'application des règles fixées, et respecter l'obligation de publicité (art. 28, CMP). Il existe huit procédures distinctes qui se répartissent en deux catégories principales - les appels d'offres (ouverts et restreints) et les procédures négociées - et un ensemble de procédures qui sont encore très peu utilisées pour les marchés de travaux : le dialogue compétitif qui est une procédure récente par la directive 2004/18/CE, compliquée à mettre en œuvre, coûteuse et surtout réservée aux marchés complexes⁵⁹ ; les concours utilisés notamment en architecture, et les procédures dématérialisées (système d'achat dynamique) qui sont réservées à un certain type de biens, fournitures ou travaux. Aujourd'hui, en France, 80% des procédures de passation des marchés publics concernent les MAPA et les Appels d'offres.

L'appel d'offres est la procédure par laquelle le pouvoir adjudicateur choisit l'attributaire, sans négociation, sur la base de critères objectifs préalablement portés à la connaissance des candidats. La procédure d'appel d'offres est définie dans l'article 33 du Code des Marchés Publics (2006). L'appel

⁵⁸ Dans le Code de 2001, ces marchés (dont le montant était inférieur ou égal au seuil de 90 000€HT) étaient qualifiés de « commande hors marché » ou « travaux sur mémoires et achats sur factures ». Cette procédure vise à ne pas enfermer dans des contraintes procédurales parfois disproportionnées les marchés d'un montant limité de façon à faciliter la gestion de leurs achats publics par les petites communes. Par exemple, ils ne sont pas assujettis à l'obligation de transmission au préfet en vue du contrôle de légalité. Toutefois, cette procédure n'est pas dispensée de toute formalité préalable puisqu'elle doit organiser une publicité et une mise en concurrence adaptée au marché en cause (application des articles 40 et 150). Comme tous les marchés publics, les marchés passés selon la procédure adaptée sont assujettis à toutes dispositions du Code (sauf celles spécifiques aux procédures formalisées)

⁵⁹ Aux fins du recours à la procédure de dialogue compétitif, un marché public est considéré comme « particulièrement complexe » lorsque le pouvoir adjudicateur : n'est objectivement pas en mesure de définir les moyens techniques pouvant répondre à ses besoins et à ses objectifs, et/ou n'est objectivement pas en mesure d'établir le montage juridique et/ou financier d'un projet.

d'offres peut être ouvert ou restreint. L'appel d'offres est dit « ouvert », lorsque tout opérateur économique peut remettre une offre. L'appel d'offres est dit « restreint », lorsque seuls peuvent remettre des offres, les opérateurs économiques qui y ont été autorisés après sélection. Le choix entre les deux formes d'appel d'offres est libre. L'article 34 du Code des Marchés Publics définit la procédure négociée comme une procédure dans laquelle le pouvoir adjudicateur négocie les conditions du marché avec un ou plusieurs opérateurs économiques. Les procédures sont « négociées », après ou sans publicité préalable, et avec ou sans mise en concurrence⁶⁰. La personne responsable des marchés dresse la liste des candidats invités à négocier et leur adresse une lettre de consultation. Après examen des offres, la personne responsable des marchés engage des négociations avec les candidats qu'elle a sélectionnés. Au terme de ces négociations, le marché est attribué par la personne responsable des marchés, après avis de la commission d'appel d'offres.

L'ANALYSE EMPIRIQUE DES DETERMINANTS DU CHOIX DE LA PROCEDURE DE PASSATION

Les marchés publics de travaux en France

La contribution de mes travaux sur ce thème est essentiellement empirique et l'originalité repose sur l'exploitation d'une base de données obtenue auprès de l'Observatoire Economique de l'Achat Public (OEAP) du Ministère de l'Economie, qui est en charge du traitement du recensement économique de l'achat public (arrêté du 11 décembre 2006). L'intérêt de cette base de données est double: elle est exhaustive et elle possède de nombreuses informations. Cette base recense tous les marchés publics de travaux (entre 90 000 et 5 150 000€ - seuils pour lesquels les acheteurs avaient le choix de la procédure de passation jusqu'en 2010), passés par les acheteurs publics en France, entre 2005 et 2007, soit plus de 76 000 observations. Cette base est établie à partir des fiches de recensement⁶¹ qui sont remplies de manière systématique par les acheteurs publics lors de la notification du contrat, de l'avenant ou de l'acte spécial de sous-traitance. Cette fiche fournit une information très riche, allant des caractéristiques de l'acheteur, du fournisseur et de ses sous-traitants et de l'objet du contrat (l'activité concernée, la valeur, la durée, la forme des prix, etc.) aux procédures utilisées pour l'attribution du marché. A ma connaissance, cette base n'a pas encore été exploitée pour étudier l'efficacité des mécanismes d'attribution. Enfin, l'autre intérêt de nos données vient du secteur étudié : le secteur des travaux est particulièrement adapté pour ce type d'étude, car il recouvre une grande variété de projets en termes de montant, de complexité, de durée des contrats et de type de contractants (aussi bien du côté de l'acheteur public que des entreprises privées).

Les marchés de travaux sont « *les marchés conclus avec des entrepreneurs, qui ont pour objet soit l'exécution, soit conjointement la conception et l'exécution d'un ouvrage ou de travaux de bâtiment ou*

⁶⁰ Mise en concurrence et publicité sont en pratique interdépendante car la première est difficile et superficielle sans la seconde. La procédure négociée sans publicité préalable mais avec mise en concurrence a disparu du CMP (2006).

⁶¹http://www.economie.gouv.fr/directions_services/daj/marches_publics/formulaires/recense/fiche_recensement_pdf.pdf

de génie civil répondant à des besoins précisés par le pouvoir adjudicateur qui en exerce la maîtrise d'ouvrage » (Code des marchés publics, Art. 1-III). Par exemple, on trouve des marchés aussi différents que « travaux de nettoyage extérieur de bâtiments », « travaux de décoration », « travaux d'installation de faux plancher », ou encore « travaux de gros œuvre en béton » et « puits d'extraction ». Les marchés publics sont classés selon une nomenclature européenne établie dès 1996, et rendue obligatoire en 2004 - les codes CPV (*Common Procurement Vocabulary*)⁶². L'utilisation de cette nomenclature est destinée à faciliter la saisie des appels à la concurrence publiés au Journal Officiel de l'UE, à renforcer la transparence, et à ouvrir la concurrence au niveau européen. Cette classification couvre l'ensemble des besoins de fournitures, travaux et services. Elle comporte plus de 8200 catégories, dont plus de 800 pour les marchés de travaux. La fiche de recensement de l'OEAP n'utilise le code CPV que depuis 2007.

L'objectif est de tester les propositions théoriques de la littérature récente en économie des contrats et en théorie des enchères qui traite de l'arbitrage entre enchère et négociation à partir d'une base de données portant sur les marchés publics de travaux passés en France. Nos résultats contribuent aux débats actuels concernant le choix des procédures de passation en proposant un outil d'aide à la décision aux différents acheteurs publics; ils nous permettent de formuler quelques recommandations de politique publique. A ce stade du projet, nous avons soulevé plusieurs questions : Quels sont les avantages et les limites de chacun de ces mécanismes? Dans quelles circonstances, les enchères sont-elles plus efficaces que les négociations? Quels sont les déterminants du succès de ces mécanismes d'attribution? Quel poids joue la nature formelle ou informelle des contrats? Une collectivité locale a-t-elle les moyens et l'expertise nécessaires pour passer efficacement des marchés publics?

Les premiers résultats de ces recherches sont présentés dans deux articles co-écrits avec Eshien Chong et Anne Yvrande-Billon qui figurent dans les annexes 10 et 11 de ce document. Dans la suite de ce chapitre, je discute la portée de ces résultats, et présente les prolongements immédiats de ces travaux. Ce programme de recherche n'en est qu'à ses débuts, j'envisage plusieurs prolongements à ce travail, afin d'appréhender d'autres dimensions du choix des acteurs publics que la seule procédure de passation et d'approfondir les liens entre marché public, concurrence et politique industrielle. Je compte m'intéresser dans le cadre d'une analyse plus globale de la politique publique de développement durable aux choix publics en termes de clauses environnementales et sociales dans les marchés publics.

LES RESULTATS

Le premier article publié dans le cadre de ce projet de recherche (Annexe 10) est exploratoire. Il propose une analyse statistique à partir des données dont nous disposons, qui poursuit deux objectifs :

⁶² Le CPV est une adaptation de la nomenclature CPA (Classification statistique des produits associée aux activités), mais il est propre aux marchés publics alors que le CPA est une nomenclature purement statistique. Les entreprises européennes peuvent accéder aux avis de publicité correspondant à leurs activités en saisissant le ou les "codes CPV". Les barrières de langues et de traduction sont écartées par l'utilisation des codes CPV par les acheteurs publics.

(i) dresser un état des lieux des marchés publics de travaux (d'un montant compris entre 90 000 euros et 5 150 000 euros) en France entre 2005 et 2007, et (ii) recueillir les premières évidences empiriques concernant les déterminants du choix de la procédure de passation. Le deuxième article (Annexe 11) présente une étude sur un échantillon plus restreint qui concerne uniquement l'année 2007 (soit plus de 11 500 marchés) qui nous conduit à confirmer les résultats exploratoires, et à affiner notre analyse.

Les propositions théoriques concernant le choix de la procédure de passation

La revue de la littérature sur l'arbitrage entre enchère et négociation nous a conduit à retenir trois déterminants du choix de la procédure de passation: 1/ le degré de concurrence *ex ante*, 2/ l'expertise et les compétences de l'acheteur public dans l'organisation de la procédure et 3/ la complexité du marché. Pour chacun de ces déterminants, nous formulons une proposition que nous testons empiriquement.

La première proposition relative à l'intensité concurrentielle est la suivante: le recours à l'appel d'offres est d'autant plus efficace que l'intensité concurrentielle, entre les fournisseurs potentiels sur le marché, est forte. En d'autres termes, on considère que l'enchère perd son avantage comparatif sur la négociation, lorsque le secteur est très concentré. Compte tenu de la difficulté à obtenir cette information⁶³, nous utilisons comme *proxy* de l'intensité concurrentielle, le nombre de réponses reçues lors de la procédure : plus le nombre de réponses à l'enchère est faible, moins l'enchère est efficace.

La deuxième proposition relative à l'expertise et aux compétences de l'acheteur public traduit l'argument développé initialement par Goldberg (1977) puis par Bajari et al. (2009), selon lequel la négociation permet à l'acheteur public d'associer le, ou les fournisseurs potentiels en amont, c'est-à-dire au moment de la définition des caractéristiques du projet (conception, montage financier, délais), et d'acquérir ainsi de l'information. Dès lors, lorsque l'acheteur public manque d'expérience, ou qu'il ne possède pas les compétences et l'expertise pour mener à bien la procédure de sélection et qu'il n'a pas les moyens financiers d'externaliser cette fonction, il choisira de recourir à la négociation. A l'inverse, les acheteurs publics plus expérimentés – soit parce qu'ils ont l'habitude de ce type de marché, soit parce qu'ils possèdent les moyens humains en interne ou la possibilité d'externaliser la fonction achat – seront plus enclins à utiliser une procédure d'enchère.

La troisième proposition relative à la complexité du projet est développée par Bajari et al. (2009) et établie qu'il est plus efficace de recourir à une procédure négociée, lorsque l'objet du marché est complexe. Inversement, dans le cas de marchés simples, pour lesquels il est aisé de caractériser la prestation à délivrer, l'utilisation de procédures d'enchères est efficace. En effet, lorsque l'objet du marché est difficile à définir avec précision, mais que l'acheteur public choisit une procédure d'appel d'offres malgré tout, les offreurs potentiels peuvent être découragés de participer à l'appel d'offres, de peur de voir leur contrat renégocié *ex post*, et de subir alors l'opportunisme de l'acheteur public (Spiller,

⁶³ L'utilisation d'indices de concentration n'est en effet pas adapté à nos données : les marchés de travaux sont très différents les uns les autres, il y a de multiples acteurs qui peuvent potentiellement répondre à l'avis d'appel public à la concurrence (à l'échelle française, mais aussi européen), et il est impossible de définir le marché pertinent pour tous les marchés, sauf à adopter une approche très grossière de la réalité.

2008). Introduire de telles incertitudes peut donc affecter les bénéfices attendus de la mise en concurrence d'une part, parce que cela réduit le nombre de candidats et, d'autre part parce que cela peut amener les candidats qui soumissionnent à inclure de fortes primes de risque dans leurs offres, et donc réduire le bénéfice escompté de l'enchère ⁶⁴. D'autre part, le recours à l'appel d'offres pour attribuer des marchés complexes peut conduire à des situations d'anti-sélection, et amener l'acheteur public à choisir le candidat le plus conscient des vides contractuels qu'il pourra exploiter, alors même qu'il n'est peut-être pas le candidat le plus efficace. Anticipant qu'il pourra tirer avantage de l'incomplétude du contrat, ce candidat n'hésitera pas à faire une proposition agressive, ce qui lui permettra de gagner l'appel d'offres, avec la ferme intention de renégocier *ex post* à son avantage (Bajari et al. 2009).

Finalement, la littérature nous conduit à considérer que le choix de la procédure d'appel d'offres est plus efficace lorsque le marché est concurrentiel, le projet est simple et l'acheteur est expérimenté et compétent.

Les résultats économétriques

Pour tester ces prédictions théoriques, nous utilisons un modèle Probit, que nous estimons par la méthode du maximum de pseudo-vraisemblance. La variable expliquée de notre modèle est la variable dichotomique *Enchère*, qui prend la valeur 1 lorsque le titulaire du marché a été sélectionné par appel d'offres, et 0 lorsqu'il a été choisi en suivant une procédure de négociation. Nous avons retenu un ensemble de variables explicatives pour tester les trois propositions qui sont présentées en détail dans l'annexe 11. Par manque de données précises ou par nécessité, la plupart de ces variables sont des *proxies* censées mesurer l'intensité concurrentielle d'une part, le degré d'expertise et l'expérience de l'acheteur public et la complexité du marché d'autre part. Bien évidemment, la portée de nos résultats s'apprécie en fonction de la qualité de ces *proxies*.

Nos résultats révèlent que les variables retenues contribuent, dans l'ensemble, à influencer le choix des procédures utilisées dans l'attribution des marchés publics de travaux.

La première proposition est corroborée : plus l'intensité concurrentielle (mesurée par le nombre de propositions reçues lors de l'appel d'offres) est élevée, plus la probabilité de choisir une procédure d'appel d'offres est élevée, toutes choses égales par ailleurs. Nos résultats montrent également que le niveau de compétence des acheteurs joue un rôle particulièrement déterminant dans le choix de la procédure d'attribution (relativement à aux autres déterminants considérés). Toutefois, nous ne sommes pas en mesure de valider totalement la proposition 2. Nous avons cherché à capter à la fois le degré d'expertise dans l'organisation de la procédure – dont on suppose qu'il vient en partie de l'expérience – et les moyens dont dispose l'acheteur. C'est pourquoi on suppose que les collectivités locales ont moins de moyens que l'Etat et les administrations centrales pour avoir une politique de

⁶⁴ Dans leur étude sur les marchés de construction et maintenance des autoroutes californiennes, Bajari et al. [2006] montrent ainsi que les candidats aux appels d'offres tiennent compte dans leurs propositions de l'incomplétude contractuelle et ils estiment que les primes de risque qu'ils incorporent pour couvrir d'éventuels coûts d'adaptation des contrats représentent en moyenne 10% de la valeur totale des marchés.

commande publique efficace⁶⁵. En conséquence, elles sont moins compétentes dans la fonction achat que l'Etat et les administrations centrales.

Concernant l'expérience dans un type particulier de procédure (dont on peut penser que plus elle est élevée, plus elle confère à l'acheteur public une certaine expertise), nos résultats montrent qu'elle influence significativement les choix des acheteurs publics en matière de mode de passation des marchés, conformément à nos attentes. En revanche, l'expérience « globale » des acheteurs publics (mesurée par le nombre de marchés publics attribué par l'acheteur depuis 2005) dans la passation des marchés publics de travaux en général semble expliquer le mode de passation choisi, mais son impact sur la probabilité d'opter pour une procédure d'appel d'offres est négatif, contrairement à ce que nous escomptions. Ces deux résultats sont contradictoires, et nous empêchent de trancher clairement sur l'impact de l'expertise, telle que nous l'avons mesuré, sur le choix de la procédure de passation.

Enfin, nos résultats ne nous permettent pas de valider la troisième proposition concernant la complexité : nos estimations montrent que, plus les marchés sont complexes, plus la probabilité de choisir une procédure d'appel d'offres est élevée. Plus précisément, nos tests font apparaître que le montant et la durée du marché (qui sont les deux *proxies* que nous utilisons pour mesurer la complexité des travaux) influencent significativement le choix des acheteurs mais, contrairement à nos attentes, l'impact de ces variables sur la probabilité de recourir à des appels d'offres est positif⁶⁶.

DES CHOIX PUBLICS BIAISES ?

Ce résultat, qui est contraire aux résultats des travaux empiriques menés par Bajari *et al.* [2009] sur les modes de passation choisis par des entreprises privées, tient sans doute à la spécificité des achats publics par rapport aux pratiques constatées dans le secteur privé. Notamment, la nécessité de maîtriser les deniers publics, d'éviter les gaspillages, et la suspicion permanente de favoritisme – voire de corruption – qui pèsent sur les décideurs publics peuvent introduire un biais dans le choix de la procédure de passation, en faveur de la procédure d'appel d'offres. Alors que le « bon sens populaire » pourrait interpréter la volonté de négocier comme un point positif de la part d'un élu soucieux d'éviter le gaspillage, c'est l'inverse qui se produit dans la commande publique : les procédures négociées sont systématiquement assimilées à des comportements répréhensibles. Inversement, les appels d'offres sont vus comme un rempart – certes imparfait – à ces comportements. Plus les enjeux financiers (le montant du projet) sont élevés, plus le risque de soupçon de favoritisme est élevé. En conséquence,

⁶⁵ Les procédures de passation des marchés publics obéissent à des règles souvent sophistiquées, imposant des contraintes fortes sur les délais, la publicité, la transparence que les acheteurs peuvent avoir des difficultés à comprendre et appliquer, d'autant plus que ces règles évoluent. Compte tenu de la complexité de certains projets, les acheteurs ne sont pas toujours en mesure de définir leurs besoins ni d'établir la liste précise des caractéristiques techniques des travaux qu'ils souhaitent faire réaliser. On peut par exemple penser que c'est le cas des petites municipalités et de certaines collectivités territoriales qui n'ont pas les moyens financiers et humains adaptés pour définir avec précision les besoins et les traduire dans un cahiers des charges. Cette hypothèse demanderait à être affinée. Nous envisageons de recueillir sur un échantillon réduit les informations relatives à l'organisation de la direction de la commande publique (nombre de personnes, budget, compétence) dans les communes.

⁶⁶ La troisième variable que nous utilisons pour mesurer la complexité d'un marché – le nombre de sous-traitants du titulaire du marché – a également un impact positif sur la probabilité de recourir aux enchères, même si elle devient non significative lorsqu'on intègre l'ensemble des variables explicatives dans l'estimation.

pour les marchés d'un montant élevé, un acheteur peut privilégier l'appel d'offres afin d'éviter les éventuels soupçons de favoritisme, voire de corruption, dont il risque d'être victime s'il choisit une procédure négociée, par nature plus propice à l'arbitraire. Ceci peut être particulièrement vrai quand ces acheteurs sont soumis à des pressions électorales et au regard scrutateur de l'opposition et/ou des médias.

Cette interprétation renvoie aux arguments avancés par Spiller (2009) concernant l'opportunisme des tierces parties⁶⁷, qui montre que, sur des marchés politiques contestés, la pression exercée par les tierces parties sur les élus en place influence indirectement ces derniers, en les amenant à prendre des décisions peu sujettes à controverse. Spiller consacre une partie de ses travaux à la réglementation des contrats publics. Il explore notamment les différences entre les contrats publics et privés en lien avec la régulation et les coûts de transaction⁶⁸. Il montre qu'une des différences principales tient au fait que les contrats publics sont *de facto* sous la surveillance potentielle (*potential scrutiny*) de tierces parties, qui peuvent faire preuve d'opportunisme⁶⁹. Tout en reconnaissant que cette surveillance est nécessaire au processus démocratique, Spiller montre qu'elle se traduit par une pression (réelle ou ressentie), qui influence indirectement les élus, et les amène à prendre des décisions conservatrices, peu sujettes à controverse ou incontestables. L'opportunisme des tierces parties recouvre un ensemble de comportements guidés par la volonté de retirer un avantage politique d'une situation donnée. Par exemple, le fait pour un opposant de lancer des accusations de corruption ou de favoritisme dans le cadre d'une procédure d'appel d'offres, même si elles ne sont pas fondées, sème le doute dans l'opinion et peut profiter politiquement à l'opposant. Spiller montre que plus la mise en œuvre du contrat est complexe, plus il est facile de lancer des accusations de corruption. Ainsi, dans le cas d'un contrat flexible, pour lequel des adaptations *ex post* sont probables, et la visibilité sur l'issue de la négociation est faible, l'opposant politique peut facilement faire preuve d'opportunisme. C'est pourquoi, il est préférable pour l'élu d'avoir recours à un contrat rigide, avec des règles de renégociation et d'adaptation formelles, qui seront moins facilement sujettes à controverse. Le choix de la procédure de passation d'un marché public en présence de tierces parties potentiellement opportunistes s'inscrit dans cette problématique : il est préférable de choisir une procédure d'appel d'offres – plus encadrée et plus transparente – plutôt qu'une procédure négociée, sur laquelle portera toujours un soupçon de corruption ou de favoritisme.

L'opportunisme des tierces parties est d'autant plus probable, que la contestation politique est forte et fragmentée ; dans cette situation les rapports de force politiques sont tels que les opposants peuvent retirer un gain élevé d'un comportement opportuniste. Selon Spiller, il est nécessaire d'appréhender le risque de suspicion politique (*political scrutiny*) qui pèse sur les contrats publics (et sur leur mode d'attribution) pour améliorer l'efficacité de la réglementation et réduire les coûts de transaction. Ainsi,

⁶⁷ Les tierces parties sont les électeurs, les opposants politiques, les représentants de la société civile etc. Spiller se focalise sur les opposants politiques.

⁶⁸ Spiller s'inscrit dans le prolongement des travaux de Williamson (1999) sur les « transactions de probité » (*probity transaction*), celle qui exige de la loyauté envers l'intérêt général par exemple, et le processus d'intégrité. Spiller (2009) considère que la probité et le soupçon de manque de probité qui pèse sur les décideurs publics détermine la plupart des caractéristiques des contrats publics.

⁶⁹ Les deux autres formes d'opportunisme largement étudiées dans la littérature sont l'opportunisme du gouvernement (ou de la partie publique) et l'opportunisme de l'opérateur privé (Guash et Spiller 1999 ; Guash et al. 2004)

plus le risque d'opportunisme des tierces parties est élevé, plus les contractants vont chercher à mettre en place un contrat inflexible et spécifique. Cela concerne aussi bien la procédure d'attribution que les règles de renégociation ou le caractère incitatif du contrat⁷⁰.

Dans cette perspective, le choix d'organiser un appel d'offres plutôt que d'utiliser une procédure négociée répondrait plus à une volonté, de la part du décideur public, d'éviter d'être accusés d'user de leur pouvoir discrétionnaire en privilégiant une procédure plus rigide. Par ailleurs, comme ce risque est d'autant plus fort que les marchés sont d'un montant élevé, on peut trouver là une explication au résultat obtenu dans nos régressions, concernant le lien entre complexité et choix de la procédure. De surcroît, cette interprétation paraît cohérente avec le résultat que nous obtenons, concernant l'effet de l'expérience. On peut en effet expliquer que les acheteurs les plus expérimentés dans la commande publique ne privilégient pas les enchères, par le fait qu'ils tiennent davantage compte de considérations d'efficacité économique que des acheteurs ayant une expérience limitée. Ces derniers éviteraient d'avoir recours à des procédures négociées, alors que leur inexpérience le justifierait, précisément pour ne pas être soupçonnés de favoritisme. Il en résulte donc un recours relativement plus important des acheteurs expérimentés aux procédures négociées, pour des motifs d'efficacité. Cette interprétation nous permet d'expliquer le coefficient négatif de la variable *Expérience* dans nos résultats, une fois l'expertise liée aux procédures contrôlée.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Finalement, sur la base des travaux de Spiller (2009, 2011), nous pouvons formuler une nouvelle proposition testable: plus le risque d'opportunisme des tierces parties est élevé, plus la probabilité de choisir une procédure d'appel d'offres est élevée. Cette interprétation conduit envisager un prolongement immédiat à ces travaux, de façon à pouvoir tester cette nouvelle proposition. Nous sommes en train compléter la base de données, en construisant des variables qui reflètent le degré de contestation politique (*political scrutiny*) auquel est soumis l'acheteur public. Le travail est ambitieux et nous amène sur un terrain empirique nouveau – celui des variables politiques et plus particulièrement des données issus des résultats électoraux. La diversité des acheteurs publics (Etat, collectivités locales dont des petites communes (moins de 3500 habitants), des grandes communes, des communautés d'agglomération, départements, régions) nous oblige à différencier les variables politiques utilisées en fonction du rapport de force politique dans chaque cas. Nous devons pour cela mobiliser le cadre d'analyse de l'économie politique et de l'économie des institutions.

Nous espérons contribuer à opérationnaliser le concept d'opportunisme des tierces parties et de *political scrutiny* appliquée aux contrats publics développés par Spiller (2009, 2011). Notre objectif est de parvenir à des recommandations, et de contribuer aux débats actuels sur la réforme du Code des Marchés Publics. Le caractère trop rigide et contraignant du Code des Marchés Publics est en effet traditionnellement dénoncé ses détracteurs, qui réclament plus de flexibilité et de liberté pour une

⁷⁰ Dans cet environnement, le décideur public préfère utiliser des contrats peu incitatifs. Même si cela est moins bénéfique du point de vue du bien être social, de l'efficacité et que c'est plus coûteux, le décideur public évite les coûts politiques élevés des contrats fortement incitatifs qui imposent de donner une rente informationnelle élevée au contractant privé.

meilleure efficacité. Le point de vue des autorités de régulation est que cette rigidité reste un gage de transparence, d'équité, d'intégrité et d'efficacité, et qu'elle vise à diminuer les risques de comportements stratégiques (collusion, favoritisme, corruption etc.). On l'a vu, l'utilisation des procédures d'appel d'offres n'est une condition suffisante pour faire disparaître ces comportements. Si on réussit à montrer empiriquement, que le choix de la procédure d'appel d'offres, quand il n'est pas motivé par une recherche d'efficacité, mais par une volonté d'échapper au soupçon de favoritisme d'une part, et à l'opportunisme des tierces parties d'autre part, peut conduire à une solution inefficace, alors, on sera en mesure de justifier l'introduction d'une plus grande flexibilité dans le choix des procédures.

Cette recommandation doit s'accompagner d'une réflexion sur la gouvernance de la régulation de la commande publique, et sur le lien entre droit de la concurrence et droit de la commande publique (Idot 2008 ; Berkani 2007). Il ne s'agit pas de nier la réalité des phénomènes de corruption, de favoritisme et de collusion dans les marchés publics, mais d'améliorer les conditions de leur gestion, et de leur prise en charge, ce qui relève pleinement de la politique de la commande publique. Le choix de la procédure d'appel d'offres ne résout pas complètement le problème. Il existe déjà des institutions en charge de la surveillance des marchés en amont. La Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation, et de la Répression des Fraudes (DGCCRF), notamment, a pour mission de veiller à l'exercice d'une concurrence loyale dans l'accès à la commande publique (titre II du livre IV du code de commerce). A ce titre, la DGCCRF intervient pour vérifier, par exemple, que le choix de la procédure n'est pas de nature à favoriser des comportements anticoncurrentiels entre offreurs potentiels. On peut discuter dans le détail du rôle de telle ou telle autorité, ou des modalités d'intervention. Mais le principe d'une coordination centralisée, au sein d'une agence spécialisée d'appui aux acheteurs publics, devrait permettre d'améliorer l'efficacité de la commande publique. Comme le montrent nos résultats, les compétences de l'acheteur public ont un impact sur le choix de la procédure. On peut penser que toute action qui permet d'améliorer durablement les compétences des acheteurs publics, ou à défaut, de leur donner accès aux moyens nécessaires à une plus grande efficacité de l'action publique dans le domaine de la commande publique, est positive.

J'envisage deux prolongements immédiats de ces travaux sur les déterminants du choix des procédures d'attribution des marchés publics. Le premier s'appuie sur l'économie politique et sur le cadre d'analyse *Transaction Cost Regulation* développé par Spiller (2010, 2011). Il vise à caractériser le contexte politique dans lequel sont prises les décisions publiques relatives au choix de la procédure, et à montrer économétriquement, à partir de notre base de données complétée par des variables politiques, comment le degré de contestation politique influence le choix de la procédure, et quel est l'impact sur l'efficacité économique. Le deuxième prolongement concerne la gouvernance de la réglementation des marchés publics (Spiller, 1996). Mon objectif est d'étudier les évolutions de la réglementation des marchés publics à l'aune de l'agenda politique des décideurs publics. Je souhaite étudier comment on peut permettre aux acheteurs publics de faire en sorte que leurs marchés servent mieux les objectifs communs de la société. Je privilégie deux dimensions : le développement durable et la concurrence.

CHAPITRE 4: LES CONDITIONS D'EFFICACITE DES CONTRATS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Ce projet dont j'assume la responsabilité scientifique a débuté en 2010. Il est dédié à l'analyse théorique et empirique des conditions d'efficacité des contrats de performance énergétique (CPE). Il est mené en collaboration avec Aude Le Lannier (IAE, Paris) et Eshien Chong (Université Paris Sud), et est financé par le Conseil Français de l'Energie. Le projet n'est pas assez avancé pour que je puisse présenter des résultats dans ce mémoire. Néanmoins, j'ai choisi de développer dans ce chapitre la stratégie de recherche envisagée, ce qui me permet de me projeter dans un futur proche. Ce sujet est particulièrement porteur dans le contexte actuel; il devrait me permettre de poursuivre ma recherche dans plusieurs directions. Devant les difficultés dans la mise en œuvre des contrats de performance énergétique et le retard accumulé par rapport aux objectifs du Grenelle de l'Environnement, les autorités publiques et les acteurs économiques de la filière sont demandeurs d'outils d'analyse et d'aide à la décision. Dans le cadre de ce programme de recherche, je participe à la Commission Energie et Collectivités Territoriales du GRALE, et je suis associée à un projet ANR qui a été déposé en mars 2011 dans le cadre du Programme *Bâtiment et Ville Durable*.

ENJEUX THEORIQUES ET EMPIRIQUES DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Dans le cadre de sa politique de lutte contre le réchauffement climatique, et pour tenir les engagements souscrits au niveau international, la France s'est lancée dans une démarche globale de réduction de sa consommation énergétique et de ses émissions de gaz à effet de serre (en moyenne une réduction de 3% par an jusqu'en 2050). Parmi l'ensemble des secteurs économiques, le secteur du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie : il représente environ 43% des consommations totales d'énergie en France (40% au niveau européen), et génère 23% des émissions de gaz à effet de serre. Le volet Bâtiment de la loi de programmation du 3 août 2009, relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement – dite « Loi Grenelle I » – a chiffré cette volonté politique à une réduction de 38% des consommations d'énergie, et une diminution d'au moins 50% des émissions de gaz à effet de serre des bâtiments du parc de l'Etat et de ses établissements publics à l'horizon 2020 (article 5 de la loi Grenelle I). Les collectivités territoriales sont invitées à poursuivre le même effort. Des économies d'énergie considérables peuvent être réalisées dans les parcs immobiliers de l'Etat et des collectivités, leurs bâtiments présentant souvent une mauvaise performance énergétique, en raison du manque de ressources humaines, et de moyens financiers suffisants pour en exploiter au mieux les gisements. Un programme ambitieux a été mis en place avec plusieurs étapes. Nous nous focalisons sur celle qui concerne la rénovation énergétique de tous les bâtiments de l'Etat, et de ses établissements publics qui doit être engagée avant fin 2012⁷¹. Ce calendrier particulièrement ambitieux ne sera certainement pas

⁷¹ Les autres étapes du Plan bâtiment du Grenelle sont les suivantes : en 2012 tous les nouveaux bâtiments seront à « basse consommation » ; en 2020, ils seront tous à « énergie positive » (ils produiront plus d'énergie qu'ils n'en consomment) ; 400 000 logements devront être rénovés chaque année à partir de 2013 et les 800 000 logements sociaux les plus énergivores d'ici 2020.

respecté, mais l'Etat poursuit ses efforts pour atteindre les objectifs dans les meilleurs délais, compte tenu des engagements pris en interne, et au niveau européen⁷², ainsi que des nouvelles contraintes réglementaires qui sont intervenues depuis (Directive européenne de performance énergétique des bâtiments EPD2, loi NOME, Réglementations Thermiques (RT2012, RT2020), Grenelle II). Pour remplir ces objectifs, l'Etat a mis en place plusieurs dispositifs incitatifs plus ou moins innovants, basés sur des incitations fiscales à la réalisation de travaux (crédits d'impôt, exonération), des subventions directes, des prêts bonifiés ou des instruments de marché (certificats d'Economie d'Energie, marché du CO2) et enfin sur les contrats de performance énergétique. Je me suis intéressé à ce dernier outil, qui devrait jouer un rôle central dans la réduction des consommations d'énergie.

Un contrat de performance énergétique est défini dans la Directive 2006/32/CE du 5 avril 2006 : il s'agit « d'un accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur (normalement une société de services énergétiques⁷³) d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique, selon lequel des investissements dans cette mesure sont consentis afin de parvenir à un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique qui est contractuellement défini ». L'utilisation à grande échelle des contrats de performance énergétique impose d'une part, une adaptation des règles de la commande publique et, d'autre part, un choix concernant le véhicule juridique (marché public vs. Contrat de partenariat public-privé), et le design contractuel adaptés à la situation. Dès lors, ces enjeux constituent un cadre particulièrement stimulant pour la poursuite de mes recherches sur la réglementation de la commande publique et sur l'analyse économique des contrats publics en général – et des contrats de partenariat public-privé, en particulier.

Aucune obligation n'a été énoncée quant à la forme contractuelle que doivent prendre les contrats de performance énergétique dans le cadre de partenariats public-privé (PPP)⁷⁴. Les personnes publiques sont libres d'utiliser la forme juridique qui leur semble la plus adaptée. Plusieurs options, s'appuyant sur l'existant, sont ainsi envisageables. L'article 5.I. de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 prévoit que le pouvoir adjudicateur « pourra » faire appel à un contrat de partenariat (ordonnance n° 2004-559 du 17 juin 2004), pour réaliser les travaux de rénovation en matière d'économie d'énergie sur les bâtiments de l'Etat, et de ses principaux établissements publics. Dans ce cas, le CPE prend la forme d'un Contrat de Partenariat de Performance Energétique (CPPE). L'alternative consiste à recourir à un CPE sous la forme d'un marché de performance énergétique (Marché Public de Performance Energétique – MPPE)

⁷² La Communauté Européenne a décidé de porter de moins 8% à moins 20% son effort en matière d'émissions de gaz à effet de serre et de consommations énergétiques d'ici 2020 (engagement 3x20 du « Paquet Climat Energie ». Directive 2009/28/CE, 2009/30/CE et 2009/31/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009, JOUE L.140 du 5 juin 2009, p.16.)

⁷³ La directive 2006/32/CE stipule qu'«une société de services énergétiques est une personne physique ou morale qui fournit des services énergétiques et/ou d'autres mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique dans des installations ou locaux d'utilisateurs, et qui accepte un certain degré de risque financier en jouant ce rôle. Le paiement des services fournis est fondé (en tout ou en partie) sur la réalisation des améliorations de l'efficacité énergétique et sur le respect des autres critères de performance qui ont été convenus ». Toute entreprise quelle que soit son activité principale, intervenant comme cocontractante d'un maître d'ouvrages, d'un propriétaire ou d'un utilisateur qui met en œuvre les travaux, fournitures ou services visant à réduire les consommations d'énergie pourra être considérée comme agissant en qualité de sociétés de services énergétiques.

⁷⁴ Les contrats de performance énergétique peuvent aussi être signés entre un maître d'ouvrage privé et une société de services énergétiques privée. Par exemple le groupe Carrefour, la Fnac, Magneti Marelli, l'Ecole Sup Elec, Unibail Rodamco ont signé des CPE (pour une présentation des principales caractéristiques de ces CPE, cf. Ortéga (2011).

soumis au Code des Marchés Publics ou à la Loi MOP. Le recours au MPPE revient à confier, d'abord et avant tout, une opération de travaux poursuivant l'objectif d'une réduction de la consommation d'énergie, associée à une prestation de garanties d'économies d'énergie (Gimelec, 2007). Selon la nature des travaux et des prestations prévus, et selon le périmètre du CPE envisagés, il existe deux types solutions reposant sur un marché public : 1/ des marchés publics séparés⁷⁵ ; 2/ un marché public global, regroupant les prestations de conception, de réalisation, d'exploitation et de maintenance, dès lors que les améliorations de l'efficacité énergétique sont garanties contractuellement⁷⁶. Plus généralement, la personne publique reste libre de recourir ou non aux montages contractuels proposés dans la loi, même si le gouvernement a clairement marqué sa préférence pour la solution Contrat de Partenariat de performance énergétique (CPPE).

Notre étude vise à analyser les déterminants du choix des personnes publiques en matière de performance énergétique, ainsi que les conditions d'efficacité des contrats de performance énergétique. Plus précisément, il s'agit de répondre aux questions suivantes : pourquoi certaines personnes publiques décident-elles de déléguer les projets de rénovations énergétiques alors que d'autres réalisent les travaux en interne (via une régie publique ou un contrat de performance en interne) ? Pourquoi les personnes publiques choisissent le CPPE ou le MPPE et, le cas échéant de quel type (marché global, marchés séparés conception-réalisation et maintenance) ? Quel est l'impact d'un CPE sur l'organisation interne de l'acheteur public, selon la forme contractuelle choisie ? Quelle procédure de passation est la plus efficace : le dialogue compétitif, l'appel d'offre, la procédure négociée ? Comment le CPE, censé être un contrat de long terme, évolue-t-il au cours du temps : est-il en mesure de s'adapter en fonction des évolutions réglementaires et techniques, des comportements, des performances etc. ?

L'originalité du contrat de performance énergétique tient au fait que le développement durable (*via* la recherche des économies d'énergie) devient l'objet même du contrat ; il n'est plus seulement un des critères qui déterminent le choix du candidat, comme c'est le cas dans la nouvelle politique d'achat public. L'objet du contrat n'est donc pas la réalisation de travaux, de fourniture de biens ou la prestation de services – même dotés de performances énergétiques contractualisées. L'objet principal du contrat est l'amélioration de l'efficacité énergétique c'est-à-dire, concrètement, la diminution des consommations énergétiques. Il s'agit d'une réelle innovation, du point de vue du design contractuel,

⁷⁵ Lorsqu'il s'agit d'un CPE sans investissement (conduite installations, achats énergie, avec intéressement à la performance énergétique) le marché public adapté est un marché d'exploitation avec intéressement à la performance énergétique (termes d'un contrat de chauffage existant portant respectivement sur la consommation d'énergie (P1) et sur la conduite et le petit entretien (P2)). Lorsqu'il s'agit d'un CPE avec investissement de renouvellement des systèmes énergétiques et engagement de performance énergétique, le marché public adapté est soit un marché d'exploitation avec intéressement à la performance énergétique (terme d'un contrat de chauffage portant sur le gros entretien et le renouvellement des installations (P3)), soit un Marché de travaux énergétiques. Enfin, lorsqu'il s'agit d'un CPE avec investissement sur enveloppe et engagement de performance énergétique, le marché public adapté est une Maîtrise d'œuvre Loi MOP (pour la partie maîtrise d'œuvre). Des contrats séparés sont ensuite passés, sous la forme d'un marché public classique pour les travaux d'une part, et d'autre part, pour les prestations de services énergétiques, sur des bases commerciales.

⁷⁶ Dans les faits, cette solution n'est pas encore possible. La prochaine modification du Code des Marchés Publics devrait intégrer une nouvelle dérogation introduite par la loi Grenelle 2 dans le but de faciliter la passation des MPPPE en créant au nouvel article 73-I des marchés de « réalisation-exploitation-maintenance » et au nouvel article 73-II, des marchés globaux de « conception-réalisation-exploitation-maintenance ». Cette recommandation est reprise par le rapport Ortéga (2011,p 91).

qui soulève des enjeux spécifiques, liés notamment à la difficulté des acteurs à maîtriser la nouveauté (Ortége, 2011). Tout contrat de performance énergétique implique un investissement, matériel ou immatériel, porté par le maître d'ouvrage ou l'utilisateur, la société de service énergétique ou un tiers (schéma du tiers investisseur), selon le véhicule juridique choisi. Cet investissement vise à modifier les caractéristiques énergétiques du bâtiment pour induire une baisse de la consommation. L'approche performancielle est, par nature, une démarche qui privilégie le résultat aux moyens : le paiement du contractant est une fonction du résultat obtenu, et non des moyens mis en œuvre. La garantie de performance est au cœur du contrat de performance énergétique : la société de service énergétique doit garantir, au moyen d'investissements réalisés, la baisse des consommations d'énergie. La garantie revient, pour la société de services d'efficacité énergétique, à indemniser le maître d'ouvrage de l'intégralité⁷⁷ de l'écart entre la performance contractuellement fixée, et la performance effectivement constatée, toutes choses égales par ailleurs.

Le caractère incitatif du Contrat de Performance Énergétique

Les CPE⁷⁸ peuvent être considérés comme des contrats incitatifs au sens de la théorie des incitations (Laffont, Tirole 1993, Martimort, Laffont 2002) : dans un CPE, le maître d'ouvrage - *le principal* - délègue à une société de services énergétiques - *l'agent* - la tâche de réaliser des économies d'énergie au moyen d'investissements imparfaitement observables et vérifiables - *l'effort de l'agent*. Cette situation de délégation donne *de facto* un avantage informationnel à la société de services énergétiques⁷⁹, qu'elle va chercher à exploiter à son avantage. Dans le cas des CPE, on retrouve potentiellement, à la fois une situation de sélection adverse, et une situation de risque moral. Le principal doit donc inciter l'agent à ne pas exploiter cet avantage, en lui proposant un contrat incitatif, par lequel il s'engage à verser une rente informationnelle et/ ou une prime de risque, afin d'obtenir le résultat qui maximise sa satisfaction. Théoriquement, l'agent aura les bonnes incitations, si le schéma de rémunération de l'agent dépend du résultat attendu par le principal, c'est-à-dire de la performance énergétique. Plus la rémunération dépend de la performance, plus le contrat est incitatif. Le CPE suit cette logique puisque la rémunération de la société de services énergétiques dépend (totalement ou partiellement) des économies d'énergie effectivement réalisées. Par ailleurs, la société de services énergétiques a une marge de manœuvre totale dans le choix des moyens employés pour parvenir au résultat. Le système incitatif fait que la société de services énergétiques a intérêt à tout mettre en œuvre pour que les économies d'énergie soient effectivement réalisées, puisque sa rémunération en dépend. Un CPE est profitable si les bénéfices de ce mécanisme incitatif sont supérieurs aux coûts de

⁷⁷ Il ne s'agit donc pas d'une « simple » pénalité qui ne représenterait pas la totalité du préjudice imputable à la sous-performance comme dans les contrats « standards »

⁷⁸ Il existe plusieurs types ou familles de CPE en fonction du périmètre du contrat, de la durée sur laquelle s'étend la garantie et de l'objectif de réduction de la consommation d'énergie. Pour une typologie des types de CPE cf. Gimelec (2007) et Ortége (2011).

⁷⁹ La société de services énergétiques a accès à un ensemble d'informations concernant les technologies disponibles, leur coût, le potentiel d'amélioration de la performance énergétique qui ne sont pas disponibles ou exploitables pour le maître d'ouvrage. Par ailleurs la société de services énergétiques a un certain niveau d'expertise, de compétences, d'expérience qu'elle est seule à bien connaître. Ces asymétries d'information créent des situations de risque moral et de sélection adverse.

ce dispositif, c'est-à-dire à la rente informationnelle et/ou la prime de risque que la personne publique est obligée d'accorder à la société de services énergétiques qui supporte les risques.

Dès lors, le CPE devrait être adapté à des projets pour lesquels la réalisation des économies d'énergie (i) passe par des technologies particulièrement innovantes pour lesquelles l'acheteur public n'a pas l'expertise, et doit s'en remettre à la société de services énergétiques, (ii) impose un suivi et un entretien complexe et continu, qui ne peut être exercé que par des spécialistes dédiés à cette tâche.

Par rapport au modèle-type d'une relation d'agence, cette relation est compliquée par le fait que les utilisateurs (qui peuvent être distincts du principal) sont aussi acteurs de la démarche : plus précisément, une partie de la performance dépend de leurs actions, ce qui peut se formaliser comme une relation principal/ multi-agents. D'autres aspects du design contractuel, comme la durée des contrats et la nature globale du contrat (conception-construction-exploitation-maintenance), participent à inciter le contractant à atteindre les objectifs du principal.

Les conditions d'efficacité des CPE

De nombreux travaux ont cherché à caractériser les conditions d'efficacité des contrats incitatifs. Nous nous appuyons sur cette littérature théorique pour faire des propositions testables quant à l'efficacité des dispositifs incitatifs utilisés dans le cas des CPE. Plusieurs raisons, liées à des situations de sélection adverse ou d'aléa moral, en présence d'incertitude et d'asymétrie d'information, peuvent ainsi limiter l'efficacité des CPE. Nous en identifions trois : 1/ la clause de garantie de performance, 2/ le caractère global du contrat et 3/ la durée des contrats.

La clause de garantie des performances

La clause de garantie de performance énergétique qui est au cœur d'un CPE est précisément un dispositif censé inciter l'opérateur : le contrat définit des objectifs en termes de performance énergétiques et la rémunération de l'opérateur dépend des économies d'énergie effectivement réalisées. Cela suppose que l'engagement d'amélioration de la performance énergétique garantie soit mesurable et vérifiable pendant toute la durée du contrat, condition nécessaire à l'*enforcement ex post* du contrat. C'est pourquoi la garantie de performance énergétique doit porter sur des données mesurables, dans le cadre d'un protocole contractualisé et accepté par les deux parties. Or pour l'instant, le contenu du mécanisme de garantie des performances énergétiques n'est pas encore stabilisé : il existe un débat entre une vision « réelle » et une vision « conventionnelle » des performances (Ortega, 2011). Les performances conventionnelles d'un bâtiment sont obtenues au travers de modèles et de simulations numériques intégrant les différents paramètres retenus pour donner une consommation théorique du bâtiment, à l'instar des méthodes utilisées pour l'attribution des labels du type « bâtiment à basse consommation » (BBC). A l'inverse, les performances réelles sont exprimées en énergie finale ou en énergie primaire, c'est-à-dire en KWh. En matière d'économie d'énergie, l'estimation des performances réelles est en partie subjective, et généralement imparfaite :

non seulement, il est difficile de définir une situation de référence incontestable et vérifiable, mais en plus, les performances dépendent aussi des conditions effectives d'utilisation du bâtiment, c'est-à-dire des actions d'un tiers (les utilisateurs des bâtiments notamment). Ces caractéristiques entraînent une distorsion des incitations ce qui diminue l'efficacité du dispositif. Le phénomène de distorsion des incitations a été étudié initialement par (Holmström et Milgrom 1991) puis par (Baker 1992 ; Baker, Gibbons et Murphy 1994 ; Baker 2000 ; Baker, 2002). Deux raisons expliquent ces distorsions : la première est liée à la mesure de la performance utilisée (Holmström et Milgrom 1991), la deuxième tient au fait que le principal n'est pas capable de contractualiser ce qu'il souhaite réellement (Baker, 1992). Cette littérature utilise un modèle multi-tâches pour résoudre le problème des distorsions. Dans ce modèle, l'Agent peut entreprendre deux tâches distinctes qui influent différemment sur l'objectif du Principal, et il utilise une mesure de la performance, imparfaite mais contractualisable, qui incite l'Agent à choisir la tâche qui maximise la satisfaction du Principal. Cette littérature étudie la nature de la mesure de la performance qui doit être utilisée – la puissance des incitations – pour inciter suffisamment et correctement l'Agent. Deux considérations sont prises en compte : l'effet d'échelle et l'effet d'alignement. Finalement, une « bonne » mesure de la performance utilisée pour inciter l'Agent est une mesure qui incite l'Agent à choisir l'action qui maximise le bien-être du Principal. Pour autant, il ne suffit pas que la mesure de la performance soit corrélée avec l'objectif du Principal, encore faut-il que la corrélation provienne des actions qui ont effectivement un impact sur la satisfaction du Principal. Une mesure de la performance est utile, si elle est corrélée à la fonction objectif du Principal, dans la mesure où elle induit les actions désirées par le Principal.

Transposé au cas du CPE, la littérature en économie des contrats préconise de diminuer l'intensité de la relation entre la rémunération de la société de services énergétiques qui garantit les performances, et la (ou les) mesures de performance, ce qui revient à remettre en cause le modèle du CPE. Cela ne signifie pas pour autant qu'il faille abandonner ce modèle. Il convient de réfléchir aux conditions de son efficacité. Il faut d'abord le comparer aux solutions alternatives en fonction des circonstances, et plus particulièrement à la solution interne (sous forme de régie publique par exemple). Il faut ensuite envisager d'autres dispositifs pour associer rémunération et mesure de performance de la manière la plus incitative possible. Il faut enfin réfléchir à la « bonne mesure de la performance ». Notre projet vise à faire des recommandations dans ces trois directions.

Les solutions alternatives au CPE

A l'heure actuelle, il y a deux types de solution pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments : l'externalisation et la solution interne, qui consiste à s'appuyer sur une régie ou à mettre en place un contrat interne de performance énergétique. Il s'agit alors de comparer l'efficacité des deux solutions alternative entre « faire » et « faire-faire », en l'occurrence entre CPE et solution interne. Hart, Schleifer et Vishny (1997) utilise la théorie des contrats incomplet pour montrer que la privatisation d'un service public peut conduire l'opérateur privé à « sur-investir » dans les technologies qui permettent de réduire les coûts de production, et à sous investir dans celles qui permettent d'améliorer la qualité du service. Ce résultat est lié à l'incomplétude du contrat, et à l'existence d'un effet adverse des coûts de production sur la qualité. Dans le même temps, ils montrent que la solution publique pour la fourniture

d'un service public n'est pas plus satisfaisante, puisqu'elle ne permet ni de réduire les coûts de production, ni d'améliorer la qualité du service. On peut utiliser ce modèle pour traiter de l'arbitrage entre CPE et solution interne. Dans ce cas, les dimensions à prendre en compte sont : d'une part la nature de l'impact de la réduction des coûts sur la qualité du service (notamment les conditions d'utilisation de l'espace public), et d'autre part, l'impact sur la qualité des innovations mises en œuvre par la société de services énergétiques. Si la réduction des coûts peut être contractualisée, ou que l'effet adverse sur la qualité du service n'est pas trop élevé, alors le CPE est une solution envisageable, car il permet de plus réduire les coûts de production que la solution interne. En revanche, si le potentiel d'innovation n'est pas très élevé, ou si les réductions de coûts ont un impact très fort sur la qualité du service et de l'utilisation de l'espace public alors la solution interne doit être privilégiée.

L'utilisation des techniques de benchmarking pour contourner la mesure des performances

Une façon de surmonter le problème de la mesure des performances consiste à recourir aux techniques de *benchmarking* qui sont déjà utilisées dans la régulation des monopoles locaux (Shleifer, 1985 ; Auriol et Laffont, 1992 ; Auriol 2000 ; Le Lannier 2011). Ces techniques permettent de mesurer de façon relative la performance atteinte par différents fournisseurs de service, tout en contrôlant l'hétérogénéité pouvant exister dans leurs conditions d'exploitation (qui pourraient expliquer les différences de performance). Ces techniques permettent donc de « filtrer » l'incertitude sur la réalisation effective des performances. Dans le cadre des CPE, elles sont donc susceptibles d'apporter une solution à l'absence de consensus sur la mesure de performance énergétique rencontrée actuellement. Toutefois, cette solution ne peut pas s'appliquer à toutes les situations : les difficultés méthodologiques sont grandes, et le manque de fiabilité des outils de *benchmarking* peut facilement décrédibiliser cette démarche (Le Lannier 2011). Le parc immobilier des grands bailleurs sociaux nous semble être un bon terrain d'application car il y a à la fois une diversité dans les performances attendues et une homogénéité dans les caractéristiques organisationnelles et institutionnelles. Nous souhaitons d'abord étudier la faisabilité institutionnelle d'une telle solution dans le cadre des contrats de performance énergétique, avant de discuter du *design* contractuel adapté et des conditions de mise en œuvre de cette régulation.

Vers une mesure alternative de la performance

Le projet ANR déposé dans le cadre du Programme Bâtiment et Ville Durable vise à proposer une solution plus radicale au problème de la mesure des performances en s'intéressant au « petits » contrats de performance énergétique. Porté par des partenaires industriels et ingénieurs spécialistes du secteur du bâtiment et de l'énergie et des chercheurs en économie, il propose de faire évoluer le modèle économique du CPE, en le déclinant par segment de marché (logement social, copropriété, maisons individuelles), grâce au développement de solutions de réhabilitation performantes, garanties et économiquement viables, qui s'affranchissent des incertitudes liées à l'état de l'existant et aux conditions futures d'usage. Ces solutions passent par des dispositifs techniques, mais aussi par l'émergence de nouveaux services (labellisation, certification), et de nouveaux métiers liés à ces services. Ma contribution à ce projet, concernera la contractualisation des performances telles qu'elles sont redéfinies dans ce nouveau modèle économique.

L'autre problème lié à la clause de garantie de performance concerne répartition de la garantie entre les membres de la société de services énergétiques. La nature globale des contrats de performance énergétique implique la participation de différents intervenants au sein de la société d'efficacité énergétique (concepteurs, constructeurs, fabricants, installateurs, société de services...) qui ont chacun une part de responsabilité dans la chaîne de production. Dès lors que l'on adopte une approche globale, il devient plus difficile d'individualiser la contribution de chaque intervenant à la performance et a fortiori à la sous-performance. Le problème peut se formaliser comme une situation de risque moral en équipes ou de modèle multi-tâches (Hölmstrom et Milgrom 1991 ; Lazear 2000).

Le caractère global du contrat

Le cadre basique de la théorie des incitations peut être étendu pour traiter de la question du caractère global du contrat de performance énergétique, c'est-à-dire du groupage (*bundling*) des différentes phases d'un projet (conception, construction, exploitation et service que l'on peut simplifier en « investissement » d'une part, et « exploitation » d'autre part). Dans un contrat global, l'entreprise a une approche globale des coûts : l'objectif est de minimiser le coût global du projet⁸⁰ ce qui se traduit par exemple par l'intervention des équipes chargées de l'exploitation en amont des projets, ou par des investissements au stade de la construction, qui sont destinés à abaisser dans le temps les coûts d'exploitation. Dans cette approche, un surcoût lors de la phase de construction est acceptable s'il conduit à abaisser dans le temps les coûts d'exploitation. Initialement étudié par Hart (2003), cette question, qui est au cœur de la littérature sur les contrats de partenariat, fait l'objet de développements récents dans le cadre d'une situation de risque moral (Martimort et Pouyet 2008, Iossa et Martimort 2007). Le choix du véhicule juridique pour un contrat de performance énergétique – soit un marché public de performance énergétique (MPPE) (sous la forme de marchés séparés ou global), soit un contrat de partenariat de performance énergétique (CPPE) - peut s'analyser avec cette approche.

Pour le moment, le choix de la solution MPPE est en parti freiné par la législation relative aux marchés publics (notamment le Code des Marchés Public et la loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique, dite loi MOP). Ainsi, l'article 7 de la loi MOP selon lequel la mission de maîtrise d'œuvre est distincte de celle d'entrepreneur n'est pas compatible avec la clause de garantie de performance : le titulaire d'un contrat de performance énergétique n'acceptera de garantir la performance qu'à condition d'être en mesure de maîtriser suffisamment la conception des actions mises en œuvre. Même si le Code des Marchés Publics (art. 37) permet aux pouvoirs adjudicateurs, par dérogation, de passer des marchés de conception-réalisation, il faut pouvoir justifier de motifs d'ordre technique, ce qui introduit une incertitude juridique permanente sur la validité du recours à cette forme contractuelle. La modification attendue

⁸⁰ « On entend par coût global de l'offre la somme des coûts actualisés générés par la conception, le financement, la construction ou la transformation, l'entretien, la maintenance, l'exploitation ou la gestion d'ouvrages, d'équipements ou de biens immatériels, les prestations de services prévus pour la durée du contrat » (art. 8 de la loi 2008-735 du 28 juillet 2008 relative au contrat de partenariat).

prochainement du Code des Marchés Publics devrait intégrer une nouvelle dérogation, introduite par la loi Grenelle 2 dans le but de faciliter la passation des MPPPE en créant :

- au nouvel article 73-I des marchés de « réalisation-exploitation-maintenance »
- au nouvel article 73-II, des marchés globaux de « conception-réalisation-exploitation-maintenance ».

Dès lors, les deux solutions – CPPE et MPPE – pourront proposer un schéma global comparable. Structurellement, le CPPE apparaît comme la solution la plus adaptée au groupage des quatre phases, puisque le contrat de partenariat créé précisément, pour confier à une société de projet la mission globale de financer, concevoir tout ou partie, construire, maintenir et gérer des ouvrages ou des équipements publics et des services concourant aux missions de service public de l'administration, dans un cadre de longue durée, et contre un paiement effectué par la personne publique et étalé dans le temps. Pour autant, la solution MPPE séparés (investissement/ exploitation) n'est pas disqualifiée, en théorie. Lorsque des investissements innovants et/ ou de qualité entraînent un surcoût d'exploitation, l'efficacité du groupage des deux tâches, par rapport à la solution de dégroupage, dépend de ce qui est contractualisable (c'est-à-dire vérifiable et observable par une tierce partie). Pouyet et Martimort (2008) montrent par exemple, que des contrats séparés peuvent être plus efficaces qu'un contrat global, lorsqu'il est possible de mesurer la qualité des investissements. Lorsqu'il est socialement bénéfique que les investissements soient de qualité élevée, et que c'est observable, le principal a intérêt à proposer deux contrats incitatifs séparés, de façon à s'assurer que les investissements de qualité seront effectués. Cela évite de laisser la possibilité à l'agent de diminuer l'effort d'investissement en phase 1, de façon à diminuer les coûts d'exploitation en phase 2, ce qui serait tentant dans le cadre d'un contrat global.

Par ailleurs, Iossa et Martimort (2008) montrent que, lorsqu'il n'est pas possible de mesurer la qualité des investissements, les deux solutions (marchés séparés et marché global) donnent le même résultat en termes d'incitation à mettre en place des investissements de qualité : dans les deux cas, l'agent va réduire la qualité des investissements sachant que cela réduit les coûts d'exploitations. Dans cette situation, le groupage des tâches domine (faiblement) le dégroupage. La théorie des incitations fournit un cadre simple pour appréhender les mécanismes incitatifs dans un CPE et les coûts associés à ces mécanismes. Il devrait nous permettre de faire des propositions sur les conditions d'efficacité d'un CPE en fonction du véhicule juridique choisi et du type de projet. Dans cette vision, l'efficacité d'un CPE dépend de la nature des investissements à effectuer, notamment du niveau de qualité requis pour ces investissements, du caractère innovant de ces investissements, et enfin de la possibilité de contractualiser ou pas les investissements.

La durée du contrat et les conditions d'adaptation *ex post*

Le dernier aspect critique du design contractuel d'un CPE concerne la durée du contrat et les conditions d'adaptation *ex post*. Un CPE s'étend sur une durée suffisamment longue pour permettre d'amortir des investissements sur le bâti, qui sont généralement lourds et coûteux. Cette dimension de long terme

soulève deux problèmes qui sont liés : l'incertitude sur les conditions futures est élevée⁸¹, et le contrat est incomplet. L'incomplétude du contrat entraîne des distorsions dans les incitations, et elle augmente la probabilité que des renégociations *ex post* surviennent, pour adapter le contrat aux nouvelles conditions d'une part, et pour redéfinir les engagements des deux parties d'autre part. Ces adaptations peuvent être bénéfiques pour le bien-être des deux parties, mais elles peuvent aussi être opportunistes. C'est le problème classique du « hold-up de la quasi-rente » abondamment étudié dans la littérature. Anticipant le risque de hold-up de la quasi-rente, générée par ses investissements spécifiques, le contractant va être tenté de sous-investir, ce qui réduit le surplus global et l'efficacité du contrat (Williamson 1975, 1985). Indépendamment du caractère opportuniste, ou pragmatique, des renégociations *ex post*, celles-ci entraînent des coûts de transaction qui réduisent l'efficacité du contrat⁸². Bajari et Tadelis (2001) montrent qu'il y a un lien entre le caractère incitatif du contrat (prix fixe ou marge fixe/ *cost plus*) et l'efficacité des adaptations *ex post* du contrat : un contrat très incitatif (de type prix fixe) fournit de fortes incitations à réduire les coûts, mais il se prête mal à des changements *ex post*. Inversement, un contrat faiblement incitatif (de type *cost plus*) ne permet pas de réduire le coût du projet, mais il se prête facilement aux adaptations *ex post* en cas d'aléas. Ainsi, le design du contrat (le caractère plus ou moins incitatif) dépend de la probabilité que surviennent des renégociations. Plus précisément, si la probabilité que surviennent une renégociation est élevée, alors les parties devraient opter pour un contrat faiblement incitatif et peu détaillé. Moins le contrat est incitatif, plus les parties sont incitées à trouver les meilleures adaptations, compte tenu des circonstances. C'est pourquoi, selon Bajari et Tadelis (2001), un projet complexe (difficile à détailler), sujets à une forte incertitude, devrait fait l'objet d'un contrat peu incitatif alors qu'un projet simple, et sujet à peu d'aléas, peut faire l'objet d'un contrat très incitatif.

Transposé aux CPE, ces conclusions conduisent à considérer que plus un projet de performance énergétique est complexe et sujet à de l'incertitude, et plus il implique des investissements innovants, moins le CPE sera efficace. Il faudra alors diminuer la puissance du mécanisme incitatif, de façon à ce que la rémunération de la société de service énergétique dépende en partie seulement des économies d'énergie réalisées. Le caractère intrinsèquement incitatif du CPE conduit à remettre en cause son efficacité dans certaines situations, en l'occurrence dans le cas de projets complexes et innovants et de projets sujets à une forte incertitude.

⁸¹ L'évolution du coût de l'énergie primaire est un facteur d'incertitude très important pour l'efficacité énergétique. Or, les économies financières réalisées au moyen d'un contrat de performance énergétique sont proportionnelles au poids des charges énergétique, c'est-à-dire au coût des énergies. Qu'il s'agisse du gaz ou de l'électricité, il est difficile de prévoir l'évolution des prix à court et moyen terme, dans un contexte international particulièrement tendu. Il est toutefois réaliste d'anticiper une hausse du prix des énergies dans les années à venir. Les enjeux sont considérables pour les bâtiments fortement consommateurs d'énergie pour lesquels la facture énergétique peut représenter jusqu'à 25% des frais d'exploitation et de maintenance. L'autre facteur d'incertitude important est le niveau de la consommation d'énergie qui dépend en partie des actions des utilisateurs.

⁸² Bajari et al. (2007) montrent que dans le cas des contrats autoroutiers du département californien des transports, les entreprises anticipent la survenue de ces renégociations et ajoute une prime de 10% du coût total estimé lorsqu'elles répondent à l'appel d'offre pour remporter le contrat.

Nous n'avons pas encore testé les propositions relatives aux conditions d'efficacité des CPE et au choix du véhicule juridique. Le dispositif est encore trop récent pour que l'on dispose des données suffisantes pour faire une analyse statistique ou économétrique. A ce jour, seuls quatre Contrats de Partenariat de Performance énergétique ont été signés en France (les systèmes de chaufferie des villes de Tours et de Montluçon et les lycées de la région Alsace et de la région Centre)⁸³. Plusieurs projets de CPPE sont à un stade avancés (phase de dialogue compétitif ou de mise au point avant signature), et ils devraient être signés au cours de l'année 2011. Par ailleurs, de nombreux contrats de partenariat incluent une dimension « efficacité énergétique » importante sans pour autant être répertoriés comme des CPPE. L'introduction de clause environnementale dans la loi 2008-735 du 28 juillet 2008 devrait favoriser le recours au contrat de partenariat de performance énergétique et accroître le nombre de contrats signés. Grâce à une coopération avec la Chaire Economie des Partenariats Public Privé (IAE, Paris I), j'ai accès à tous les documents de la MAPPP relatifs aux CPPE (évaluation préalable, avis, contrat), ce qui me permettra de faire des études de cas ciblés sur les différentes questions identifiées.

Du côté des marchés publics, il n'existe pas encore dans les faits de marchés globaux de performance énergétique. En revanche, il existe des marchés séparés de performance énergétique qui sont soit marché d'exploitation avec intéressement à la performance énergétique, soit des marchés de travaux énergétiques. Pour pouvoir effectuer l'analyse économique des contrats de performance énergétique, nous avons décidé de recueillir des données sur les différentes phases du contrat (de l'audit jusqu'à la mise en œuvre et les éventuels avenants) à l'aide d'un questionnaire, que nous allons adresser aux acteurs publics, qui ont signé ce type de contrats, soit sous la forme d'un contrat de partenariat, soit sous la forme de marchés publics. Ce questionnaire est aujourd'hui finalisé. Dans un premier temps, nous conduirons des entretiens semi-directif auprès d'acteurs publics « tests » avant de le diffuser plus largement. L'utilisation encore limitée des CPE à ce jour, devrait nous permettre de recueillir des données exhaustives, et de pouvoir tester nos propositions.

Ce projet de recherche n'en est qu'à ses débuts. Au niveau de l'analyse empirique, nous sommes tributaire de l'accélération de la mise en œuvre des contrats de partenariat public-privé qui devrait intervenir rapidement tant la volonté politique est forte. Il existe encore des freins économiques, juridiques et techniques à son développement identifiés dans le rapport Ortéga (2011). Ces freins viennent d'ors et déjà confirmer certaines de nos propositions théoriques, mais seule l'analyse empirique nous permettra de les valider.

⁸³ Tous les contrats de partenariat recensés par la MAPPP dans le secteur de l'énergie ne sont pas des CPE au sens de la Directive Européenne. C'est le cas du projet relatif au « pôle énergie » du centre hospitalier de Roanne qui porte sur la performance énergétique d'une installation technique, mais dont les investissements ne sont pas financés par les économies d'énergie.

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Ce mémoire s'est attaché à présenter les travaux de recherche que je conduis depuis dix ans. Ces travaux s'inscrivent dans deux programmes de recherche qui se distinguent sur bien des points (la méthode empirique, les fondements théoriques, les secteurs étudiés, les acteurs impliqués et leurs comportements). Pourtant, ces deux programmes de recherche partagent plusieurs points communs qui constituent, de mon point de vue, la cohérence de ma démarche de chercheur.

Mes travaux sont ancrés dans le réel. Ils traitent de réformes réglementaires mises en œuvre par les autorités politiques pour améliorer les performances économiques. Je m'intéresse à deux types de réglementation : celle de l'industrie électrique libéralisée d'une part et celle de la commande publique d'autre part. Les réformes de libéralisation des industries d'infrastructure consistent à introduire la concurrence dans un secteur traditionnellement organisée autour d'un monopole verticalement intégré. Elles impliquent de définir de nouvelles règles destinées à encadrer cette concurrence sur des marchés largement imparfaits, pour lesquels on mesure qu'ils ne peuvent pas s'autoréguler. L'autre domaine qui connaît des réformes réglementaires conséquentes est celui de la commande publique. Le secteur public connaît bouleversements importants en raison des contraintes financières qu'il supporte, des besoins toujours plus importants exprimés par la société, et de la nécessité de se moderniser et de rationaliser les pratiques. Ces changements passent par une implication de plus en plus forte du secteur privé notamment dans la production et la fourniture de biens et services publics. C'est bien parce qu'il s'agit de biens et services publics qu'une réglementation spécifique est nécessaire.

Mes travaux traitent de vraies questions d'économie publique dont les enjeux économiques sont importants : c'est le décideur public – l'Etat régulateur – qui choisit les règles du jeu à mettre en œuvre, sachant que celles-ci auront un impact fort sur les comportements et sur l'efficacité d'un secteur industriel ou d'une politique publique. Je me place au niveau du contenu de la réglementation ce qui m'oblige à entrer dans le détail des règles. Mes travaux illustrent combien le design des règles – en l'occurrence une règle d'enchère pour gérer efficacement les congestions aux interconnexions transfrontalières et un mécanisme d'incitation aux investissements dans les moyens de pointe – est important pour l'efficacité d'un système électrique. Je montre aussi, en ce qui concerne la commande publique, que la recherche d'une politique efficace et volontaire en matière de performances passe par la définition de règles et de structures de gouvernance capables d'orienter les décisions des décideurs publics dans la bonne direction. Les compétences et l'expertise des décideurs publics est un élément essentiel. Dans le domaine du design des règles, tout est à inventer. Ce choix est contraint par un ensemble de facteurs financiers, techniques et institutionnels. L'interprétation que je donne du résultat concernant le choix des procédures de passation des marchés publics qui est présenté dans le chapitre 3, montre que les autorités publiques agissent sous la contrainte de la pression sociale et politique, ce qui peut les amener à faire des choix moins efficaces d'un point de vue économique. Dans les introductions des parties et des chapitres de ce mémoire, je reviens sur le contexte et sur les enjeux propres à chacune des situations que j'étudie, pour mettre en avant les possibilités qui s'offrent aux autorités publiques et les contraintes qui pèsent sur les choix des règles. Dans mes recherches futures,

je souhaite mettre plus l'accent sur la gouvernance de la régulation qui est indissociable du contenu de la régulation. Je souhaite surtout approfondir l'impact des déterminants politiques sur la relation entre choix organisationnels et contractuels et performance. Le travail que j'effectue actuellement dans le prolongement de mon article sur les marchés publics de travaux s'inscrit dans cette démarche : je cherche à inclure, dans les déterminants des choix des procédures de passation des marchés publics, des variables qui reflètent la pression politique (*political scrutiny*) que subie un élu afin d'évaluer en quoi elle impacte sa décision. Les nouveaux thèmes de recherche sur lesquels je travaille récemment – les marchés publics de travaux, les contrats de performance énergétique – se prêtent particulièrement à ce type d'analyse tant la dimension politique et institutionnelle est importante pour comprendre les choix qui sont fait. Dans ce domaine, j'envisage d'intégrer l'apport de l'économie politique et institutionnelle pour mieux appréhender les variables politiques. Je souhaiterai aussi coopérer avec des juristes spécialistes de la commande publique et des contrats publics en général pour confronter les approches et affiner l'analyse de l'impact des règles sur les comportements.

Enfin, mes travaux visent à proposer des outils d'aide à la décision aux parties prenantes aux réformes – qu'il s'agisse des autorités en charge de ces réformes, des industriels ou de la société dans son ensemble – qui en exprime la demande. Je suis particulièrement intéressée à développer un véritable dialogue avec les praticiens confrontés aux problèmes que je cherche à résoudre. Le programme de recherche présenté dans la Partie I sur le design de mécanismes dans l'industrie électrique a été initié dans le cadre d'une collaboration avec EDF qui cherchait des éléments pour élaborer une stratégie en réponse aux changements réglementaires qui s'annonçaient. La collaboration avec des chercheurs d'EDF a été particulièrement fructueuse pour notre travail, tant au niveau de la compréhension des mécanismes en jeu, que pour affiner nos intuitions tirés des modèles théoriques. Plus généralement, mon objectif est de contribuer aux débats concernant les réformes réglementaires en adoptant une démarche de recherche appliquée.

Pour cela, je mobilise les travaux théoriques récents dans le domaine de l'économie des contrats et de l'économie de la réglementation d'une part, et les outils empiriques à notre disposition pour confronter la théorie aux faits d'autre part. La recherche appliquée s'appuie sur des données économiques. Dans le premier programme de recherche qui traite des enjeux de design dans l'industrie électrique, l'absence de données réelles m'a tout naturellement conduit à utiliser la méthode expérimentale pour créer mes propres données, et tester les propositions théoriques concernant l'efficacité de différents mécanismes. J'ai ainsi pu mettre en évidence en laboratoire les avantages et les limites des règles qui étaient proposées. Ces résultats sont présentés et discutés dans les chapitres 1 et 2 de ce mémoire. Dans le deuxième programme de recherche qui porte sur l'efficacité de la commande publique, j'ai la chance de disposer d'une base de données originale sur les marchés publics de travaux qui me permet d'analyser empiriquement, à l'aide d'une étude économétrique, une des dimensions importante de l'efficacité de la commande publique, celle relative au choix de la procédure de passation. Je montre dans le chapitre 3 que ce choix n'est pas économiquement rationnel et je fais des propositions pour améliorer les conditions dans lequel il est effectué. La stratégie empirique présentée dans le chapitre 4 est exploratoire. Le retard accumulé dans la mise en œuvre des contrats de performance énergétique – s'il nous permet de confirmer les difficultés mises en évidence à l'aide de la littérature théorique sur les

contrats incitatifs – nous freine dans l’avancement de notre étude empirique. Je ne doute pas qu’une fois que les évolutions réglementaires auront eu lieu, le nombre de contrat de performance énergétique signé sera suffisamment important pour nous permettre de tester nos propositions théoriques. Nous touchons là une limite de la recherche appliquée à des questions d’actualité, au sens où notre terrain d’étude n’est pas parfois pas suffisamment mur pour que l’on puisse disposer des données réelles nécessaire à l’analyse. Dans le cadre du programme de recherche sur le design de marché, le recours à l’économie expérimental m’a permis de dépasser ce problème. Dans le cadre de mes travaux récents, je n’ai pas encore envisagé cette solution, mais cela reste une possibilité que je considère comme particulièrement stimulante.

Mes travaux se heurtent à plusieurs difficultés que j’ai cherché à surmonter. Elles tiennent notamment à la complexité des sujets traités qui ont tous une dimension technique et technologique forte. Le coût d’entrée pour comprendre les enjeux qui se posent dans un système électrique est élevé. La méthode expérimentale appliquée au design de marché a vocation à simplifier la complexité lors de la mise en maquette. Comme je l’ai souligné dans les chapitres 1 et 2, malgré les simplifications que nous avons effectué, le design de nos expériences reste particulièrement complexe – trop sans doute – ce qui soulève des difficultés au niveau de l’interprétation des résultats. Dans une moindre mesure, la difficulté que nous avons rencontré, par exemple, pour trouver une variable de « complexité des travaux », pour expliquer économétriquement le choix de la procédure de passation à partir de notre base de données, illustre les difficultés que peut connaître un économiste, lorsqu’il se confronte à la réalité. Je ne suis pas sûre qu’un professionnel du secteur des travaux valide le choix des *proxies* de la complexité que nous avons retenu (la durée et le montant des contrats). De la même manière, les réflexions concernant la « bonne » mesure des performances énergétique présentées dans le chapitre 4, impliquent de comprendre précisément les problèmes rencontrés par les différents protocoles de mesure conventionnelle utilisés aujourd’hui par les professionnels du secteur des bâtiments. C’est pourquoi, pour surmonter ces difficultés, je privilégie le dialogue et éventuellement la collaboration avec des experts et des professionnels des industries concernés. C’est dans cette esprit que je me suis associée avec d’autres économistes à un projet ambitieux sur les contrats de performance énergétique dans lequel je compte m’investir ces prochaines années.

L’autre limite de mes travaux tient au fait que j’adopte un angle de vue resserré qui m’amène à me pencher sur un niveau de détail très fin, pour traiter d’enjeux ayant une portée plus globale. Par exemple, j’aborde l’efficacité de la commande publique à partir du choix de la procédure de passation. Il ne s’agit en fait que d’une des dimensions de cette efficacité. Bien évidemment, la portée de mes résultats s’apprécie à l’aune de cette vision particulière. Je m’efforce de montrer en quoi les aspects traités sont essentiels à l’efficacité du mécanisme global. Il faudrait élargir l’analyse et prendre en compte d’autres dimensions pour pouvoir faire une étude complète. Par exemple, pour étudier l’efficacité de la commande publique, je me suis pour l’instant focalisé sur le choix de la procédure de passation des marchés, c’est-à-dire à l’amont du processus. J’envisage notamment de prolonger l’analyse de l’efficacité de la commande publique en me focalisant sur les renégociations et sur les structures de gouvernance qui encadre les marchés publics en amont du processus. Ces deux aspects influent sur le niveau des coûts de transaction et donc sur l’efficacité de la politique d’achat.

Finalement, la problématique des choix publics en environnement concurrentiel et réglementé qui fait l'objet de ce mémoire n'appelle pas de réponse définitive. La dynamique des réformes concurrentielles et l'évolution permanente du cadre législatif et réglementaire montre que l'on n'a pas fini de s'interroger sur l'impact des choix publics dans ces domaines. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder – à l'échelle nationale, européenne ou mondiale – l'agenda des réformes destinées à améliorer les performances économiques, réformes pour lesquelles les choix publics jouent un rôle déterminant. La libéralisation du secteur ferroviaire qui vient à peine d'être mise en œuvre en France, la réforme du système de santé aux Etats-Unis en 2010, la réforme de la dépendance en France ou la réforme du secteur financier attendue en Europe illustrent l'immensité du chantier en cours, et qui n'est pas près de s'arrêter. Il s'agit, dans l'absolu, d'autant de perspectives de recherche possibles. Comme je l'explique en conclusion du chapitre 3 et dans le chapitre 4 de ce mémoire, mes perspectives de recherche dans un futur proche concernent les réformes qui visent à améliorer la performance environnementale dans le cadre d'une politique d'achat durable. La réglementation a déjà évolué dans ce sens. Le Code des Marchés Publics intègre déjà les objectifs du développement durable. L'article 5.1 pose les objectifs du développement durable comme un élément incontournable pour les adjudicateurs publics :

« La nature et l'étendue des besoins à satisfaire sont déterminées avec précision avant tout appel à la concurrence ou toute négociation non précédée d'un appel à la concurrence en prenant en compte des objectifs de développement durable⁸⁴ ». Cela se traduit notamment, dans la procédure de sélection des candidats par l'intégration de critères de sélection, qui portent sur les « performances en matière de protection de l'environnement » et de « coût global d'utilisation » (Art. 53.1)⁸⁵. L'autre signe tangible est l'avantage donné aux candidats qui ont intégré la démarche environnementale à leurs pratiques quotidiennes (art. 45.2).

Les préoccupations environnementales ont aussi été introduites dans les contrats de partenariat public-privé par la loi du 28 juillet 2008 qui modifie l'ordonnance 2004/559, et qui a dû prendre en compte les engagements du Grenelle I. Ainsi, la loi impose que l'évaluation préalable ne se limite plus à une analyse comparative en termes de coût global, de performance et de partage des risques. Les questions liées au développement durable comme la meilleure maîtrise des consommations d'énergie font ainsi partie des critères de décision comme ceux du coût et du partage des risques (art. 2, loi du 28 juillet 2008)⁸⁶. Plus généralement, la personne publique peut choisir d'intégrer dans un contrat de

⁸⁴ L'article 14 du CMP précise cette notion de développement durable, et distingue les aspects économiques, sociaux et environnementaux : « Les conditions d'exécution d'un marché ou d'un accord-cadre peuvent comporter des éléments à caractère social ou environnemental qui prennent en compte les objectifs de développement durable en conciliant développement économique, protection et mise en valeur de l'environnement et progrès social ».

⁸⁵ « Pour attribuer le marché au candidat qui a présenté l'offre économiquement la plus avantageuse, le pouvoir adjudicateur se fonde :

1° Soit sur une pluralité de critères non discriminatoires et liés à l'objet du marché, notamment la qualité, le prix, la valeur technique, le caractère esthétique et fonctionnel, les performances en matière de protection de l'environnement, les performances en matière d'insertion professionnelle des publics en difficulté, le coût global d'utilisation, la rentabilité, le caractère innovant, le service après-vente et l'assistance technique, la date de livraison ou d'exécution. D'autres critères peuvent être pris en compte s'ils sont justifiés par l'objet du marché ;

2° Soit, compte tenu de l'objet du marché, sur un seul critère, qui est celui du prix » (Art. 53.1).

⁸⁶ « Les contrats donnent lieu à une évaluation préalable, réalisée avec le concours de l'un des organismes experts créés par décret, faisant apparaître les motifs de caractère économique, financier, juridique et administratif qui conduisent la personne publique à engager la procédure de passation d'un tel contrat. Chaque organisme expert élabore, dans son

partenariat « *des objectifs de performance, particulièrement en matière de développement durable* » (Art. 11 de la loi du 28 juillet 2008).

Force est de constater que jusqu'à aujourd'hui, la réglementation n'est pas totalement adaptée aux objectifs : elle constitue même un frein au développement des contrats de performance énergétique, notamment sous la forme de marché public. Des évolutions significatives devraient être mises en œuvre prochainement, reste à savoir comment elles se traduiront dans les faits. Plus généralement, il est intéressant d'étudier en quoi la réglementation de la commande publique traduit les priorités environnementales du gouvernement et si, dans les faits, cette volonté politique se vérifie, c'est-à-dire si les acheteurs publics intègre réellement les critères environnementaux dans leurs décisions et quel est l'impact sur l'efficacité de la commande publique ?

domaine de compétences, une méthodologie déterminant les critères d'élaboration de cette évaluation dans les conditions fixées par le ministre chargé de l'économie. Cette évaluation comporte une analyse comparative de différentes options, notamment en termes de coût global hors taxes, de partage des risques et de performance, ainsi qu'au regard des préoccupations de développement durable » (...) (art. 2, Loi du 28 juillet 2008).

BIBLIOGRAPHIE

- Allaz, B. and J-L Vila, 1993, « Cournot competition, forward markets and efficiency», *Journal of Economic Theory*, 59.
- Armstrong M., Cowan S. and Vickers J. (1994) Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience, MIT Press.
- Auriol, E. (2000) « Concurrence par comparaison : Un point de vue normatif » *Revue Economique*, 51(3):621-634.
- Auriol, E., Laffont, J.-J. (1992) « Regulation by duopoly », *Journal of Economics and Management Strategy*, 1(3):507-533.
- Baron D. P, Myerson, R. B. (1982) « Regulating a Monopolist with Unknown Costs », *Econometrica*, *Econometric Society*, 50(4), 911-30
- Bajari P., Tadelis S. (2001), « Incentives versus transaction costs: a theory of procurement contracts », *RAND Journal of Economics*, 32 (3), 387-407.
- Bajari P., Houghton S., Tadelis S. (2006), « Bidding for incomplete contracts: an empirical analysis of adaptation costs », NBER Working Paper no. 12051.
- Bajari P., McMillan R., Tadelis S. (2009), « Auctions versus negotiations in procurement: an empirical analysis », *Journal of Law, Economics, and Organization*, 25 (2), 372-399.
- Baker, G. P. (1992) « Incentive Contracts and Performance Measurement », *Journal of Political Economy* 100(3) 598-614.
- Baker, G. P. (2000) « The Use of Performance Measures in Incentive Contracting », *American Economic Review* 90(2), 415-420.
- Baker G.P. (2002) « Distortion and Risk in Optimal Incentive Contracts », *Journal of Human Resources* 37(4), 728-751.
- Blanc-Brude F., Jensen O. (2010) « Why the PFI Needs A Regulator », *Infrastructure Economics Viewpoint Paper* October. Available : <http://www.infrastructureconomics.org>
- Bohn R. E., Caramanis M.C. , Schweppe F.C. (1988) « Optimal Pricing in Electrical Networks over Space and Time » *The RAND Journal of Economics*, 15(3), 360-76.
- Berkani E. (2007) « Droit de la concurrence et commande publique : État des lieux d'un vieux couple », *Concurrences*, N° 1-, n°13045, 58-67
- Besser J. G., Farr J., Tierrey S. (2002) « The political economy of long term generation adequacy: why an ICAP mechanism is needed as part of standard market design ? » *The Electricity Journal*, August/Sept., vol 15, n°17.
- Blumstein C., Friedman L.S., Green R.J. (2002), « The History of Electricity Restructuring in California », Working Paper N°103, Center for the Study of Energy Markets, U. Berkeley.
- Bulow J., Klemperer P. (1996), « Auctions versus negotiations », *American Economic Review*, 86 (1), p. 180-194.
- Burguet R., Che Y.-K (2004) « Competitive Procurement with Corruption », *Rand Journal of Economics*, 35(1), 50-68.
- Burguet D, Perry M. K (2009) « Preferred suppliers in auction markets », *Rand Journal of Economics*, 40(2), 283-295.
- Caillaud B. (2001) « Ententes et capture dans l'attribution des marchés publics », complément au Rapport du CAE n°34 Enchère et Gestion Publique .
- Caramanis, M., Bohn, R., and Schweppe, F. (1982), « Optimal Spot Pricing: Practice and Theory » *IEEE Transactions on PAS*. September 1982.
- Chadwick, E. (1859). « Results of different principles of legislation in Europe ». *Journal of the Royal Statistical Society*, series A22:381-420.
- Chao H.P., Huntington H.G. (eds) (1998), Designing Competitive Electricity Markets, Kluwer.

- Chao H-P., Peck S. (1996) « A Market Mechanism for Electric Power Transmission », *Utilities Policy*, Vol. 10(1), 25-59.
- Chassin Y., Jouani M. (2010) « Détecter et prévenir la collusion dans les marchés publics en construction : Meilleures pratiques favorisant la collusion », Rapport de Projet 2010RP-13, CIRANO
- Chen, Y., J. O. Ledyard (2008). Mechanism design experiments. The New Palgrave Dictionary of Economics. S. N. Durlauf and L. E. Blume. Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- Chong E., Staropoli C., Yvrande-Billon A. (2010), « Auctions versus negotiations in public procurement: Looking for new empirical evidences », Document de travail de la Chaire EPPP no. 2010-04.
- Celentani M., Ganuza J.-J. (2002) "Corruption and Competition in Procurement." *European Economic Review*, Vol. 46, 1273-1303.
- Cohen E., Mougeot M. (2001) «Enchères et Gestion Publique», Rapport au CAE n°34.
- Compte O., Lambert-Mogiliansky A., Verdier T. (2005), « Corruption and competition in procurement auctions », *RAND Journal of Economics*, 36 (1), 1-15.
- Cramton P., Stoft, S. (2006) «The Convergence of Market Designs for Adequate Generating Capacity, with Special Attention to the CAISO's Resource Adequacy Problem». White Paper for the Electricity Oversight Board. (http://www.gsb.stanford.edu/facseminars/pdfs/2006_03-22_Cramton_final.pdf)
- Demsetz H. (1968) «Why regulate utilities ? », *Journal of Law and Economics*, 11, 55-66.
- De Vries, L.J. (2004) «Securing the public interest in electricity generation markets, The myths of the invisible hand and the copper plate» . Ph.D. dissertation, Delft University of Technology, Faculty of Technology, Policy and Management.
- Dimitri, N., F. Dini, and G. Piga (2006). «When should procurement be centralized?», Chapter 3, Handbook of Procurement, Ed. by N. Dimitri, G. Piga, and G. Spagnolo, Cambridge University Press.
- Eber N. (2003), « Jeux pédagogiques: Vers un nouvel enseignement de la science économique », *Revue d'Economie Politique*, vol. 113(4), 485-531.
- Ehrenmann, A. and Y. Smeers (2005), «Inefficiencies in European congestion management proposals», *Utilities policy*, 13(2), 135-152
- Engel E., Fisher R. , Galetovic A. (2011), «The Basic Public Finance of Public Private Partnerships», *Journal of the European Economic Association*, *forthcoming*
- Engel E., Fisher R., Galetovic A. (2008) «Public-Private Partnerships: When and How», Mimeo. July, 2008.
- Estache A., Guasch J.L., Iimi A., Trujillon L. (2009), « Multidimensionality and renegotiation: evidence from transport sector public-private partnership transactions in Latin America », *Review of Industrial Organization*, 35 (1-2), 41-71.
- ETSO-EuroPEX (2004), «Flow-based Market Coupling, A Joint ESTO-EuroPEX Proposal for Cross-Border Congestion Management and Integration of Electricity Markets in Europe».
- European Commission (2004) Strategy Paper – Medium term vision for the internal electricity market», (http://ec.europa.eu/energy/electricity/florence/doc/florence_10/strategy_paper/strategy_paper_march_2004.pdf)
- European Commission (2004) «A report on the functioning of public procurement markets in the EU: benefits from the application of EU directives and challenges for the future», European Commission
- European Commission (2008) «European code of best practices facilitating access by SMEs to public procurement contracts», Commission Staff Working Document, European Commission
- European Commission (2010) Public Procurement Indicators 2009, (http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/docs/indicators2009_en.pdf)
- European Commission (2011) «La modernisation de la politique de l'UE en matière de marchés publics, Vers un marché européen des contrats publics plus performant », Livre Vert de la Commission Européenne, (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0015:FIN:FR:PDF>)
- Finon D., Pignon V. (2006) « Electricité et sécurité de fourniture de long terme. La recherche d'instruments réglementaires respectueux du marché Electrique » *Revue ISMEA Economie et Société*, série Energie, n°10

- Friedman D., Sunder S. (1994) Experimental methods: a primer for economists, Cambridge University Press.
- Glachant J-M. (2002), « L'approche néoinstitutionnelle de la réforme des industries de réseaux », *Revue Economique*, 53 (3), 425-435.
- Gimélec (2007). Optimisation de la performance énergétique des bâtiments publics par la mise en œuvre des contrats de partenariat.
- Goldberg V.P. (1976) «Regulation and Administered Contracts», *Bell Journal of Economics*, 7, 426-452.
- Goldberg V.P. (1977) «Competitive bidding and the production of precontract information », *The Bell Journal of Economics*, 8 (1), 250-261.
- Green,R.J., Newbery,D.M. (1992) «Competition in the British electricity spot market», *Journal of Political Economy*, 100 (5), 929-953.
- Green, R.J. (1996) «Increasing Competition in the British Electricity Spot Market», *Journal of Industrial Economics*, Vol. XLIV, No 2, 205-16
- Green R.J. (1999) «The electricity contract market in England and Wales», *Journal of Industrial Economics*, 47 (1), 107-124.
- Guasch J.L., Spiller P. (1999), *Managing the Regulatory Process : Design, Concepts, Issues, and the Latin America and Caribbean Story*, The World Bank.
- Guasch J.L., Laffont J.-J., Straub S. (2008), « Renegotiation of concession contracts in Latin America: Evidence from the water and transport sectors », *International Journal of Industrial Organization*, 26 (2), 421-442.
- Haggard S. (2001), «Interests, Institutions, and Policy Reform» in Anne O. Krueger (ed.) Economic Policy Reform : The Second Stage, University of Chicago Press, 21-57.
- Hart, O. (2003), 'Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to public-private partnerships', *The Economic Journal* 113(March), 69-76.
- Hogan W.W. (2005). «On An 'Energy Only' Electricity Market Design For Resource Adequacy» Working Paper Center for Business and Government, John F. Kennedy School of Government, Harvard University, September.
- Holburn G., Spiller P. (2002), «Institutional or structural : lessons from international electricity sector reforms», in Brousseau et Glachant, (eds), chap. 25.
- Hölmstrom B., Milgrom P. (1991) «Multitask principal-agency analysis: Incentive contracts, asset ownership and job design», *Journal of Law, Economics and Organization* 7, 24-51.
- Holt C. (1999), *Teaching Economics with Classroom Experiments: A Symposium*, *Southern Economic Journal*, 65, 603-610.
- Hunt S. (2002), Making Competition Work in Electricity, Wiley, 2002.
- Hurwicz, L. (1972), *On Informationally Decentralized Systems*, in: C. McGuire and R. Radner, eds., *Decision and Organization*. (North Holland, Amsterdam), 297-336.
- Idot L. (2008), « Concurrence et commande public ; Un autre regard », *Concurrences*, N° 1, 52-63.
- Ingraham (2005) «A Test for Collusion between a Bidder and an Auctioneer in Sealed-Bid Auctions», BEJEAP
- Iossa E., Martimort D. (2008), «The Simple Micro-Economics of Public-Private Partnerships», *CEIS Research Papers*, 139.
- Ishii R. (2009) «Favor exchange in collusion: Empirical study of repeated procurement auctions in Japan», *International Journal of Industrial Organization*, 27, 137-144.
- ISO New England (2009) «Internal Market Monitoring Unit Review of the Forward Capacity Market Auction Results and Design Elements», (http://www.isone.com/markets/mktmonmit/rpts/other/fcm_report_final.pdf)
- Joskow, P., Schmalensee R. (1983) *Markets for Power: An Analysis of Electric Utility Deregulation*. Cambridge, Mass.: The MIT Press

- Joskow P. (1989), «Regulatory Failure, Regulatory Reform, and Structural Change in the Electrical Power Industry», *Brookings Papers: Microeconomics*, 125-208.
- Joskow P.(1996), « Introducing competition into regulated network industries », *Industrial & Corporate Change*, 5, p. 341-382.
- Joskow P.L., Tirole J. (2000) «transmission Rights and Market Power on Electric Power Networks», *rand Journal of Economics*, vol. 31, pp 450-487.
- Joskow, P. L., (2007) *Competitive electricity markets and investment in new generating capacity», The New Energy Paradigm* (Dieter Helm, Editor), Oxford University Press, 2007
- Joskow P. (2010) «Market Imperfections versus Regulatory Imperfections», MIT, CESifo DICE Report 8(3), 3-7 (Available : <http://econ-www.mit.edu/files/5619>)
- Kahlfallah H.M. (2009) «Etude quantitative et expérimentale des mécanismes d'Incitation aux investissements dans les marchés d'électricité : Analyse à court terme et à long terme des stratégies d'acteurs », Thèse de doctorat, Université Lyon2.
- Klemperer P. (1999) «Auction Theory: A Guide to the Literature,» *Journal of Economic Surveys*, vol. 13, 227-286.
- Klemperer P. (2002) « What really matters in auction design », *Journal of Economic Perspectives*, 16 (1), 169-189.
- Klemperer P. (2004) *Auctions: Theory and Practice*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Laffont J-J., Tirole, J. (1991) "Auction Design and Favoritism", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 9, 9-42.
- Laffont J-J., Tirole J. (1993) *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. MIT Press.
- Laffont J-J., Martimort D. (2002) *The Theory of Incentives: The Principal Agent Model*. Princeton University Press, New Jersey USA.
- Lajoie C. (2010) *Droit des Marchés Publics*, Lextenso Editions.
- Lambert-Mogiliansky A., Sonin K. (2006) « Collusive market sharing and corruption in procurement », *Journal of Economics & Management Strategy*, 15 (4), 883-908.
- Lamy L. (2007) «Six Essais sur les enchères: Approches Théorique et Empirique. Le Cas des Marchés Electriques », Thèse de Doctorat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
- Lazear, E. P., 2000 «Performance Pay And Productivity», *American Economic Review* 90(5), pp. 1346-1361.
- Levin, J., Tadelis S. (2010) «Contracting for Government Services: Theory and Evidence from U.S. Cities», *Journal of Industrial Economics*, 58(3), 507-541.
- Levy B., Spiller P. (eds) (1996) *Regulations, Institutions, and Commitment*, Cambridge University Press.
- Leuthold F., Todem C.(2007) *Flow-Based Coordinated Explicit Auctions:Auction Income Distribution*, Working Paper WP-EM-19. (<http://www.florianleuthold.de/node/8>)
- McCabe K.A., Rassenti S. J, Smith V.L. (1991) « Designig Smart Computer Assisted Markets », in *Papers in Experimental Economics*, Ed. V.L. Smith, New York : Cambridge University Press.
- McAfee, R. P., McMillan J. (1987) "Auctions with a stochastic number of bidders," *Journal of Economic Theory*, vol. 43(1), 1-19.
- Martimort D. (2002) «Enchères Multiunitaires : un Survol de la Littérature Récente » *Revue d'Economie Politique*, 112(3), 303-348.
- Martimort D., Pouyet J. (2007), «Build It or Not: Normative and Positive Theories of Public-Private Partnerships», *International Journal of Industrial Organization*, 26, 393-411.
- Martimort D., Iossa E., Pouyet J. (2008) «Partenariats Public-Privés: Quelques Réflexions» *Revue Economique*, 59,437-449.
- Marty F. (2004) « Déséquilibres et défaillances des marchés électriques : la libéralisation est-elle coupable ? » *L'économie politique* n°24.
- MAPPP (2010) «Rapport d'Activités 2007-2009».
- Ménard C., Shirley, M. (2003) *Handbook of New Institutional Economics*, Boston, KluwerAcademic Press.

- Ménard C., Ghertman M. (2009) Regulation, Deregulation and Reregulation: Institutional Perspectives, Ed. By. Edward Elgar Publishing Ltd
- Milgrom P.R., Weber R.J. (1982) «A Theory of Auctions and Competitive Bidding», *Econometrica*, Vol. 50, No. 5. (Sep., 1982), 1089-1122
- Milgrom P. (2004). Putting Auction Theory to Work. Cambridge University Press.
- Myerson, R. (1981) "Optimal Auction Design." *Mathematics of Operations Research*, Vol. 6, 58-73.
- Naegelen F., Mougeot M. (1988), « Analyse micro-économique du Code des Marchés Publics », *Revue Economique*, 39 (4), 725-752.
- Newberry D. (2000), Privatisation, Restructuring, and Regulation of Network Utilities, MIT Press.
- Newberry D. (2002) «Problems of liberalising the electricity industry», *European Economic Review*, N°46.
- Newberry D. (2005) «Introduction», *The Energy Journal*, 2005, 26, (Special Issue), 1-10
- North D. C. (1990), Institutions, Institutional Change and Economic Performance, Cambridge (Ma.), Cambridge University Press.
- Newberry D., Pollitt, M.G. (1997) "The Restructuring and Privatisation of the CEGB - Was It Worth It?" *The Journal of Industrial Economics* 45 (3), 269-303
- OEAP (2010) « Les Chiffres clefs 2009 », http://www.economie.gouv.fr/directions_services/daj/marches_publics/oeap/recensement/recensement_2009.htm
- OCDE (2009) « Principes de l'OCDE pour renforcer l'intégrité dans les marchés publics ».
- Oren S.S. (2005). «Generation Adequacy via Call Options Obligations: Safe Passage to the Promised Land,» *The Electricity Journal*, Vol. 18, No. 9, 28-42.
- Ortége O., (2011) «Les contrats de performance énergétique», Rapport à Mme le Ministre de l'écologie, du développement durable, des transport et du logement. Available : www.lecpe.fr
- Peltzman (1976) «Toward a more general theory of regulation», *Journal of Law and Economics*, 19(2), 211-240.
- Perez-Arriaga, Ignacio J. and Luis Olmos. 2005. "A Plausible Congestion Management Scheme for the Internal Electricity Market of the European Union." *Utilities Policy Electricity Transmission*, 13(2), pp. 117-34.
- Piga, G. and M. Zanza (2004), «An Exploratory Analysis of Public Procurement Practices in Europe», Ch. 10 in Khi Thai et al. (Eds.), Challenges in Public Procurement: an International Perspective, Academics Press.
- Plott C. (1989) « An Updated Review of Industrial Organization : Applications of Experimental Methods» in Handbook of Industrial Organization, Volume II, Ed. by Schmalensee, Willig, North- Holland Pub., pp. 1111-1173.
- Porter R.H., Zona J.D. (1993), « Detection of bid rigging in procurement auctions », *Journal of Political Economy*, 101 (3), 518-538.
- Posner, Richard A., "Theories of Economic Regulation," *Bell Journal of Economics and Management Science*, V (1974), 335-58.
- Richelle Y., Robert J., Gérin-Lajoie R. (2000) « Appels d'Offres et Enchères Ouvertes : Enjeux de Design et Propositions, 2000RP-09, CIRANO
- Rose-Ackerman S. (1975) "The Economics of Corruption." *Journal of Public Economics*, Vol. 4 (1975), pp. 187-203.
- Rose-Ackerman S. (1978) Corruption: A Study in Political Economy. New York: Academic Press.
- Roth, A.E. (1995) " Introduction to Experimental Economics," Handbook of Experimental Economics, John Kagel and Alvin E. Roth, editors, Princeton University Press, 3-109.
- Roth, A. E., (2002) "The Economist as Engineer: Game Theory, Experimental Economics and Computation as Tools of Design Economics," Fisher Schultz lecture, *Econometrica*, 70, 4, July 2002, 1341-1378.

- Saussier S., Staropoli C., Yvrande-Billon A (2009) "Public-Private Partnerships, Institutions and Competition: When Economic Theory Meets Facts", *Review of Industrial Organization*, (avec S. Saussier et A. Yvrande-Billon). Special Issue on Public Private Partnerships (S. Saussier, C. Staropoli et A. Yvrande-Billon Eds.), Volume 35, Numbers 1-2.
- Shleifer A. (1985) "A theory of yardstick competition" *RAND Journal of Economics*, 16(3):319–327.
- Shiosansi F.P., Pfaffenberger W. (2006) "Electricity Market Reform, An International Perspective", Eds by. Elsevier Global Energy Policy and Economics Series.
- Smith V. L (1994) "Economics in the Laboratory", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, N°1, Winter, 113-131.
- Smith V., Rassenti S., Wilson B. (2001) «California : Energy crisis of Market Design Crisis?», Hoover Institute Conference on the California Electricity Problem October 18-19.
- Spiller P. (1996) "A positive political theory of regulatory instruments: contracts, administrative law or regulatory specificity?", *Southern California Law review*, 69, 477-515.
- Spiller P. T. (2009) "An Institutional Theory of Public Contracts: Regulatory Implications" in Menard, C. and M. Ghertman, Regulation, Deregulation, Reregulation – Institutional Perspectives, Edward Elgar, 45-66.
- Spiller P.T. (2010) "Regulation: A Transactions Cost Perspective", *California Management Review*, 52(2):147-158.
- Spiller P.T. (2011) "Transaction Cost Regulation", NBER Working Paper w16735.
- Staropoli C. (2001) « Conception de Marchés Efficaces pour les Secteurs Déréglementés : Le Cas des Marchés de Gros d'Electricité », Thèse de Doctorat, Université Paris I.
- Staropoli C. (2002) «Régulation par les acteurs dans le secteur électrique britannique », Politiques européennes, J-P. Faugère, S. Ferrand Nagel, M-A. Barthe, F. Rochelandet, F. Legros (eds), Economica.
- Staropoli C. (2003) «Reforming the reform in the electricity industry: lessons from the British experience» in Glachant, J. M., and Finon, D. (eds.), Competition in European Electricity Markets: A Cross-Country Comparison, Edward Elgar. 2003
- Staropoli C., Jullien C. «Using Laboratory Experiments to Design Efficient Market Institutions, The case of wholesale electricity markets» *Annals of Public and Cooperative Economics*, (C. Staropoli et A. Yvrande-Billon Eds), Vol. 77, N°4, December.
- Staropoli C., Yvrande-Billon A. (2009) "La dynamique des réformes d'industries de réseaux: le cas de l'électricité et des chemins de fer en Grande-Bretagne", *Annals of Public and Cooperative Economics*, 80(1), 89-117, 2009.
- Stoft S. (2002). Power System Economics: Designing Markets for Electricity, Wiley-IEEE Press, New York, USA.
- Stigler G.J. (1971) "The theory of economic regulation", *Bell Journal of Economics and Management Science*, n°2(1), 3-21.
- Vassilopoulos P. (2007) « Les prix des marchés de gros de l'électricité donnent-ils les bons signaux et les bonnes incitations pour l'investissement en capacité de production électrique ? », Thèse de doctorat de Sciences Economiques, Université Paris-Dauphine.
- Vázquez C., M. Rivier, and I.J. Pérez-Arriaga (2002). «A Market Approach to Long-Term Security of Supply,» *IEEE Trans. Power Systems*, vol. 17, no. 2, pp. 349-357.
- Vellez M. (2011) « Auctions versus negotiations : Evidence from Public Procurement in the Italian Healthcare Sector», Working paper, University of Rome Tor Vergata.
- Veyrenc T. (2010), «Un nouveau paradigme pour la politique énergétique européenne ? (2ème partie), Fondation Robert Schumann, QE n°163 et n°162.
- Vries, L.J. de (2004). «Securing the public interest in electricity generation markets», PhD Thesis, Technical University of Delft, the Netherlands.
- Wilson R. (2002) «Architecture of Power Market», *Econometrica*, Volume 70, Issue 4, 1299–1340.

Williamson O.E. (1975) Markets and hierarchies, analysis and antitrust implications: A study in the economics of internal organization. Free Press (New York)

Williamson O.E. (1985) The Economic Institutions of Capitalism. New York The Free Press

Williamson O.E. (1999) «Public and private bureaucracies: a transaction costs economics perspectives», *Journal of Law Economics and Organization* 15, 306-42

Wolfram C. (1999) «Measuring Duopoly Power in the British Electricity Spot Market», *The American Economic Review*, Vol. 89, No. 4, 805-826

CURRICULUM VITAE