La commande publique par enchère électronique inversée

Karine Brisset, François Marechal et Pierre-Henri Morand

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/economiepublique/500>
DOI : 10.4000/economiepublique.500
ISSN : 1778-7440

Éditeur

IDEP - Institut d'économie publique

Édition imprimée

Date de publication : 15 janvier 2003
ISBN : 2-8041-3943-3
ISSN : 1373-8496

Référence électronique

Karine Brisset, François Marechal et Pierre-Henri Morand, « La commande publique par enchère électronique inversée », *Économie publique/Public economics* [En ligne], 10 | 2002/1, mis en ligne le 01 janvier 2006, consulté le 12 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/economiepublique/500> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/economiepublique.500>

économie publique public economics

Revue de l'**Institut d'Économie Publique**

Deux numéros par an

n° 10 – 2002/1

Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web : **www.deboeck.com**

© De Boeck & Larcier s.a., 2003
Éditions De Boeck Université
Rue des Minimes 39, B-1000 Bruxelles

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Imprimé en Belgique

D 2003/0074/221

ISSN 1373-8496
ISBN 2-8041-3943-3

économiepublique sur internet : www.economie-publique.fr

© Institut d'économie publique – IDEP

Centre de la Vieille-Charité

2, rue de la Charité – F-13002 Marseille

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

La revue **économie**publique bénéficie du soutien du Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur

ISSN 1373-8496

Karine Brisset

CRESE - Université de Franche-Comté

François Marechal

DEEP-HEC Université de Lausanne et CRESE

Pierre-Henri Morand

CRESE - Université de Franche-Comté

La commande publique par enchère électronique inversée

Résumé

La récente réforme du Code des marchés publics prévoit l'usage de procédures d'enchères électroniques inversées. Sur la base des résultats récents de la littérature économique, cet article présente les avantages et inconvénients d'une telle réforme, en terme de prix de passation, d'efficacité allocative et de sensibilité à la collusion. En analysant à la fois le contexte d'une attribution d'un seul lot ou de plusieurs, selon le critère du prix ou de l'offre économiquement la plus avantageuse, cet article met en lumière l'importance d'une définition préalable rigoureuse des règles de l'enchère électronique inversée.

mots clés : Marchés publics, enchères électroniques, enchères inversées.

Summary

The last reform of the French procurement regulation has introduced the possibility of awarding the contracts by means of electronic reverse auctions. According to recent literature, this article presents the benefits and drawbacks of electronic reverse auctions, in terms of expected costs and effi-

ciency as well as the vulnerability to collusion. We consider different environments, single or multi-unit auctions and multi-attribute auctions. This article shows that the optimal design of electronic reverse auctions is very sensitive to details. This emphasizes the necessity to carefully design these auctions.

Key words : Public procurement, e-auction, reverse auction.

J.E.L. : D44, L860

Introduction

Les enchères électroniques ont pris une place importante dans les relations C2C¹ (Ebay, Amazon, Yahoo...), B2C (Degriftour, Amazon...), mais également B2B (plates-formes de sous-traitants, entreprises de e-sourcing comme free-market...). Ainsi a-t-on vu apparaître dès la fin des années 90 des outils très diversifiés d'approvisionnement et de sous-traitance électroniques. Mais très rapidement également, des services d'enchère électronique ont vu le jour. Il existe désormais une très grande diversité des produits « enchère » disponibles. On peut aujourd'hui en recenser plus d'une vingtaine, différents. Néanmoins, le format de l'enchère inversée apparaît comme le plus largement utilisé, même si elle se présente sous de multiples variantes. L'enchère inversée n'est en fait tout simplement que la transposition à l'achat au moins offrant de la procédure traditionnelle de vente au plus offrant sous forme d'enchère orale ascendante (ou enchère anglaise). Ici, les prix sont donc revus à la baisse, jusqu'à épuisement de la concurrence.

Si les marchés privés ont les premiers expérimenté l'enchère électronique inversée, ces nouveaux outils de transaction sont également apparus dans la commande publique. Ainsi, dès 1994, une loi américaine oblige les administrations à profiter des opportunités offertes par le commerce électronique. Plus récemment, des plates-formes d'achat centralisées au niveau fédéral ont vu le jour. Le Département de la Défense et certains états tels la Pennsylvanie se sont dotés, quant à eux, de leurs propres serveurs d'enchère électronique inversée.

Au niveau européen, la volonté de dématérialiser la commande publique et de recourir à des procédures électroniques a été précisée à de nombreuses reprises

¹ C2C : Consumer to Consumer, fait référence aux relations commerciales directes entre consommateurs. Elles se différencient des relations B2C, Business to Consumers (entre entreprises et consommateurs) et B2B (Business to Business, i.e. entre entreprises).

(dans le livre vert « Avenir des marchés publics » notamment) et les états membres sont tenus à l'horizon 2005 d'avoir transposé ces directives dans leur propre droit national. En France, le décret n° 2002-692 du 30 avril 2002 marque le véritable coup d'envoi de la dématérialisation de la commande publique, en application de l'article 56 du nouveau Code des marchés publics (CMP). Il rend par-là même opérationnel le recours aux procédures d'enchères électroniques inversées, prévues au 4^e de l'article 56 et définies par le décret n° 2001-846 du 18 septembre 2001.

Le recours aux enchères électroniques n'est pas limité par des considérations de seuils de marché, dans la mesure où le décret permet expressément le recours à un tel procédé d'achat que ce soit pour les marchés sur facture (art. 31 CMP) (sans formalité préalable pour les achats inférieurs à 90 000 € HT), lors d'une mise en concurrence simplifiée (art. 32 CMP, pour les achats inférieurs à 130 000 € pour l'État, 200 000 € pour ceux des collectivités territoriales), l'appel d'offres, ouvert ou restreint (art. 33 CMP) ou les marchés sans formalité (art. 28 CMP).

Le décret précise que les enchères électroniques peuvent porter sur l'achat de toutes fournitures courantes, c'est-à-dire toutes fournitures « *pour lesquelles la personne publique n'impose pas des spécifications qui lui sont propres* ». À terme, cette procédure pourrait être étendue à l'intégralité de la commande publique.

Par ailleurs, l'article 6 du décret du 21 septembre 2001 prévoit que « *la procédure des enchères électroniques peut être utilisée dans le cadre de marchés passés selon les procédures de coordination ou de groupement prévues aux articles 7 et 8 du code des marchés publics* ». Enfin, l'article 10 du CMP établit que « *des travaux, des fournitures ou des prestations de services peuvent être répartis en lots donnant lieu chacun à un marché distinct ou peuvent faire l'objet d'un marché unique* ».

Les enchères électroniques concernent donc potentiellement des acquisitions pouvant aller de montants relativement faibles à plusieurs millions d'euros. Elles peuvent prévoir l'acquisition de lots uniques mais aussi l'attribution simultanée de plusieurs lots.

Notons également que le nouveau CMP généralise le concept d'attribution au mieux-disant, qui prévoit une appréciation multidimensionnelle des offres en fonction du coût d'utilisation, de la valeur technique, des délais proposés, des qualités esthétiques et fonctionnelles... ainsi que du prix. Ces critères, qui doivent être définis et hiérarchisés dans l'appel public à concurrence, peuvent également se retrouver dans l'enchère électronique. L'article 1^{er} du décret précise en effet que « *cette procédure n'exclut pas que la personne publique sélectionne les offres sur d'autres critères que le seul prix, conformément aux dispositions de l'article 53 du code des marchés publics. Le cas échéant, la personne publique peut décider d'appliquer la procédure d'enchères électroniques à tout ou partie de ces autres éléments de l'offre qui font l'objet d'une procédure de sélection* ».

La réforme est donc d'ampleur. Faut-il pour autant en attendre un gain substantiel au niveau de l'efficacité de la commande publique ? Le recul que peuvent nous don-

ner les résultats sur les marchés privés semblerait *a priori* encourageant. Du point de vue technique, les procédures ont montré leur applicabilité pour l'attribution de contrats simples mais également pour des travaux largement plus compliqués. Des entreprises ont ainsi utilisé des procédures inversées pour l'achat de produits de haute technologie pour lequel plus de 450 critères avaient été définis.

Du point de vue des prix de passation, les résultats semblent ici dépasser les espérances : les analyses fournies par les entreprises semblent indiquer des gains substantiels de l'ordre de 16%. Certaines sociétés se prévalent même d'économies supérieures à 40% sur certains marchés. Ces économies sont toutefois calculées par rapport aux prix historiques des marchés concernés. Il est donc difficile de faire la part de ce qui est le fruit d'une plus grande ouverture à la concurrence, d'un meilleur ciblage des entreprises sollicitées, d'un allotissement du marché plus pertinent, et/ou de l'impact propre de l'enchère électronique inversée, d'autant plus que certains des contrats comparés étaient historiquement attribués par marchés négociés.

Comment justifier un tel engouement pour cette procédure, tant dans les marchés publics que dans les marchés privés ? De plus, si cette procédure est si avantageuse, pourquoi la mutation n'a-t-elle pas été opérée antérieurement ? En effet, la procédure historique d'attribution des marchés publics est une procédure fermée, sous plis scellés. Elle reste en vigueur en France pour les marchés qui ne seront pas passés sous forme d'enchère électronique. Deux justifications techniques peuvent ici être avancées. La procédure sous plis scellés garantit l'anonymat des offres telle qu'elle est requise par le CMP et ne nécessite pas, telle que l'impose l'enchère inversée, la présence simultanée, qui serait trop coûteuse, de tous les acheteurs en un même lieu. Mais désormais, les progrès technologiques de cryptage numérique permettent d'assurer l'anonymat des offres. De plus, la gestion en temps réel des plate-formes d'échange virtuel permet, à moindre coût, d'organiser la mise en concurrence simultanée des offreurs.

Les progrès récents du commerce électronique justifient donc ce passage innovant d'une procédure fermée à une procédure ouverte dans la commande publique. Mais c'est avant tout l'impact économique de l'innovation qu'il convient d'étudier. En effet, un changement de procédure induit nécessairement une modification stratégique de la part des différents agents et peut influencer sur les résultats de la commande publique. L'analyse théorique des enchères nous permet d'apprécier les avantages potentiels de cette nouvelle procédure mais également ses éventuelles limites. Nous montrons ainsi dans une première partie, que le passage de l'appel d'offres sous plis scellés à l'enchère inversée électronique n'est pas sans répercussion sur les résultats des achats et nécessite une analyse détaillée des règles spécifiques de l'enchère électronique. En particulier, l'efficacité de la procédure d'enchère repose en grande partie sur le fait que les participants déterminent leur offre de manière individuelle. L'objet de la seconde partie consiste alors à étudier la sensibilité de

la procédure à la collusion, tant ce phénomène apparaît comme un des obstacles majeurs à l'efficacité de la commande publique.

1. De l'appel d'offres sous plis cachetés à l'enchère inversée électronique

1.1. Propriétés de l'enchère inversée

Une procédure d'enchère se caractérise par une règle de paiement (« qui paie combien ») et une règle de sélection (« qui reçoit quoi »). Dans un contexte où les entreprises sont seules à connaître leurs véritables coûts de réalisation des contrats, mais où chacun peut partager des croyances sur les coûts des autres, une procédure d'enchère s'apparente à un jeu entre l'acheteur public et n offreurs en concurrence. Dans ce jeu, l'acheteur public a l'opportunité de choisir les règles d'attribution, sachant que face à une modification de règles, les entreprises vont adopter des stratégies différentes. Typiquement, dans un appel d'offres sous plis scellés au premier prix, pour tout niveau de son offre, une entreprise doit évaluer le profit réalisé en cas de victoire et la probabilité de gagner avec une telle offre. Une offre élevée accroît le profit en cas de victoire, mais réduit simultanément la probabilité de remporter le contrat. L'offre optimale résulte alors de l'arbitrage entre ces deux phénomènes. En revanche, dans l'enchère inversée, la stratégie optimale est généralement plus simple : tant que le prix de passation est tel que l'entreprise peut réaliser un profit positif, sa meilleure stratégie est de continuer l'enchère. Dès que le prix courant devient inférieur au coût de l'entreprise, celle-ci abandonne la procédure. Ainsi, les différents formats d'enchère peuvent être évalués tant au regard de l'efficacité allocative que du prix de passation.

Le théorème de l'équivalence du revenu des mécanismes d'enchères (Vickrey (1961)) indique les conditions sous lesquelles toutes les procédures d'enchères, qu'elles soient dynamiques ou scellées, inversées ou non, sont efficaces et assurent en moyenne le même prix de passation. Les vendeurs doivent d'une part être neutres vis-à-vis du risque et seuls à connaître leurs véritables coûts, qui ne dépendent que de facteurs internes. D'autre part, chacun est supposé partager les mêmes croyances sur la distribution indépendante et symétrique de probabilité des coûts de ses adversaires (chaque vendeur possède *a priori* la même probabilité d'avoir un certain niveau de coût). Sous ces hypothèses, les différentes procédures d'enchères sont donc *ex ante* équivalentes pour l'acheteur public. L'enchère inversée ne devrait rien apporter en termes d'efficacité et de bonne gestion des deniers publics. En pratique, néanmoins, un tel cadre d'hypothèse est loin d'être vérifié. Si l'on prend en considération la possibilité d'aversion vis-à-vis du risque, d'affiliation

des coûts, d'avantage *a priori* détenu par certaines entreprises ou encore d'une pluralité des lots, les procédures d'enchères ne sont plus équivalentes. Les analyses théoriques permettent alors de déterminer, en fonction des caractéristiques propres du marché, la procédure la plus efficace ou celle assurant le prix de passation le plus bas, mais aucune des procédures existantes n'apparaît *a priori* comme étant systématiquement préférable.

Si l'on considère l'objectif de prix, la supériorité de l'enchère inversée n'est pas systématique. Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, en présence d'entreprises hostiles au risque, l'enchère sous plis scellés assure un prix de passation plus bas. Ici, l'arbitrage probabilité de victoire / gain en cas de victoire favorise la probabilité de gagner et aboutit donc à une offre plus agressive que dans le cas d'acheteurs neutres vis-à-vis du risque. Dans l'enchère inversée, l'aversion vis-à-vis du risque ne modifie en rien la stratégie des offreurs.

En revanche, en présence d'affiliation entre les coûts des offreurs (le coût d'un offreur dépendant en partie du coût des autres), l'enchère inversée assure le prix de passation du marché le plus bas. Une telle affiliation des coûts peut apparaître dans les marchés publics lorsqu'une partie des coûts de réalisation dépend de paramètres inconnus au moment de la passation (coûts de matières premières, conditions d'accès à la sous-traitance...). Dans un tel cas de figure, les stratégies optimales des agents doivent intégrer le fait que remporter le contrat en offrant le coût le plus bas signifie potentiellement avoir sous-évalué le véritable coût du marché. Les entreprises doivent intégrer ce risque de malédiction du vainqueur dans leurs offres. L'enchère inversée domine l'appel d'offres sous plis scellés en terme d'espérance de revenu parce qu'elle fournit davantage d'information aux agents sur les évaluations des autres : chaque fois qu'un agent abandonne l'enchère lorsque le prix diminue, il transmet indirectement de l'information sur son propre coût, utilisable par les joueurs encore en course pour réviser leur propre évaluation.

La présence d'asymétrie dans la distribution statistique des coûts des entreprises, à nouveau, ne permet pas de conclure à la supériorité d'un format d'enchère sur l'autre. Dans l'enchère inversée, l'asymétrie ne modifie toujours pas la stratégie dominante de rester actif tant que le prix courant est supérieur à son coût. En revanche, dans un appel d'offres sous plis scellés, les stratégies optimales diffèrent de telle sorte qu'une entreprise possédant un coût plus élevé que son adversaire peut transmettre une offre plus faible et emporter le contrat. En terme de revenu, la supériorité de l'enchère inversée sur l'appel d'offres sous plis scellés dépend d'hypothèses très spécifiques liées aux croyances, au degré de concurrence... Un argument indirect joue cependant en faveur de l'enchère sous plis scellés au premier prix dans ce cadre d'hypothèse. S'il est établi que quel que soit le format de l'enchère, le prix de passation décroît avec le degré de concurrence, alors la capacité d'une procédure à inciter l'entrée d'un grand nombre de candidats doit être envisagée. Or, l'enchère inversée peut décourager la participation de nouveaux

entrants, surs de ne pouvoir être victorieux dans une enchère inversée face à un adversaire disposant d'un coût plus faible, alors que l'asymétrie des stratégies dans l'enchère au premier prix peut lui permettre de remporter malgré tout le marché.

Ici, le second critère d'appréciation des procédures est peut-être plus important que l'argument de revenu : l'enchère inversée, malgré l'asymétrie, demeure une procédure efficace, à l'inverse de la procédure sous plis scellés.

C'est d'ailleurs une propriété générale des procédures inversées : quelles que soient les hypothèses, l'enchère inversée garantit l'efficacité allocative, contrairement à l'appel d'offres au premier prix.

La hiérarchisation théorique des procédures repose sur l'hypothèse d'une information forte détenue à la fois par l'acheteur public et les offreurs potentiels. Analytiquement parlant, cela suppose que chacun partage des croyances *a priori* identiques sur la distribution des coûts des entreprises. On peut néanmoins douter d'une telle hypothèse sur la structure informationnelle. Ici, l'enchère inversée se distingue de l'enchère sous plis scellés, dans la mesure où la détermination de la stratégie d'une entreprise ne nécessite pas la connaissance d'informations sur les coûts de ses adversaires (Robert (2001)). Dès lors, dans le cas de non-affiliation des coûts, l'acquisition d'information stratégique dites externes (i.e. sur les coûts des adversaires. . .) potentiellement coûteuse devient inutile. En effet, contrairement à l'enchère sous plis scellés où l'information stratégique externe conditionne la stratégie d'équilibre, dans l'enchère inversée, un candidat ignorant de l'état du marché ne souffre pas de son désavantage informationnel et ne peut ni perdre alors qu'il aurait pu gagner, ni recevoir moins que nécessaire en remportant le marché. Notons, de plus, qu'en cessant la surenchère au niveau du second meilleur offreur, l'enchère inversée permet de ne pas révéler le véritable coût du vainqueur (et ce, contrairement à l'appel d'offres au second prix, considéré comme équivalent du point de vue stratégique, ou à l'appel d'offres au premier prix, où le véritable coût peut être inféré). Il s'agit d'une information stratégique qu'une entreprise peut souhaiter maintenir secrète dans l'optique de marchés répétés. Parallèlement, pour les perdants, cette procédure permet à chacun d'étalonner son efficacité à l'aune de l'observation du comportement de ses adversaires dans l'enchère.

Si l'efficacité allocative possède un intérêt propre, il n'en demeure pas moins qu'une procédure qui ne permet que la victoire des plus efficaces et qui permet à chacun de se positionner sur le marché induit nécessairement à terme la coexistence des seules firmes les plus efficaces et donc permet de réduire les prix de passation espérés. De même, l'acquisition d'informations externes étant inutile, ce sont autant de coûts qui ne se répercutent pas sur le prix du marché. Enfin, la simplicité stratégique de l'enchère inversée devrait être de nature à augmenter le degré de concurrence, ayant à nouveau un impact positif sur les prix de passation.

1.2. Les spécificités de l'enchère électronique

Si la théorie permet de dégager des propriétés générales des procédures, les résultats réels sont extrêmement sensibles aux détails des procédures, tels qu'ils sont définis préalablement à l'enchère. L'attribution du réseau hertzien américain, puis européen dans le cadre de l'UMTS, en est une illustration flagrante. Le caractère électronique de l'enchère inversée doit, ici, être analysé. Il y a en fait, même dans le cadre défini par le décret du 21 septembre 2001, une multitude de formats d'enchères électroniques inversées envisageables. L'enchère peut être cadencée, libre, à durée prédéterminée ou variable, ces attributs définissant les règles d'activité de l'enchère. De plus, l'enchère inversée peut être pluri-unitaire ou mono-unitaire, porter sur le seul critère prix ou intégrer des facteurs qualitatifs. . .

1.2.1. Règles d'activité

Même dans le cadre le plus simple de l'attribution d'un lot unique sur le seul critère prix, le détail des règles est de première importance. L'enchère électronique inversée peut être en effet libre, totalement ou partiellement cadencée. Cet aspect n'est en rien précisé par le décret de septembre 2001. Si elle est totalement cadencée, à chaque étape, les entreprises se voient proposer une offre qu'elles peuvent accepter ou refuser. Si elles refusent, elles sortent de l'enchère. Si au moins deux d'entre elles acceptent, elles se voient proposer une nouvelle offre inférieure. L'enchère prend fin lorsqu'une seule entreprise accepte l'offre courante. Elle remporte alors le marché et reçoit le contrat à ce prix. L'enchère peut être en revanche partiellement cadencée si sont définies des règles d'activités spécifiques qui contraignent les entreprises dans les montants des offres admissibles et dans les règles à suivre pour rester actives dans l'enchère. Ainsi, une entreprise peut être contrainte à chaque surenchère de diminuer son offre précédente d'un montant minimum et/ou maximum (incrément) prédéfini, potentiellement ajustable au cours de la vente. De même, une entreprise peut être contrainte de proposer un nombre suffisant d'offres admissibles dans une période de temps donnée pour ne pas perdre son droit à surenchérir par la suite. Par ailleurs, différentes règles de fin peuvent être envisagées. La durée de l'enchère peut être fixée à l'avance, l'enchère prenant fin à ce moment précis. La fin peut être libre, typiquement lorsqu'une offre n'est pas concurrencée pendant un certain laps de temps (généralement trois tours). Enfin, l'enchère peut imposer une durée minimum, qui peut être étendue lorsque plusieurs entreprises restent encore en concurrence à l'issue de cette période.

Ces aspects sont particulièrement importants dans le cas d'affiliation des coûts des entreprises, où les règles d'activité permettent une révélation progressive de l'information sur les véritables estimations de coûts des entreprises. Ils constituent l'avantage théorique de l'enchère inversée sur les procédures fermées. À l'inverse, sans règle d'activité, la stratégie des entreprises peut consister soit à attendre la fin

de la procédure pour placer une offre (*late bidding*), et ainsi ne révéler aucune information, soit, au contraire, à manipuler stratégiquement l'information transmise par l'intermédiaire d'offres signaux (*Jump bidding*, Avery (1998)).

Comme le souligne Robert (2001), seule l'enchère totalement cadencée permet de s'assurer des bonnes propriétés théoriques de l'enchère inversée. Tout autre format est susceptible d'entraîner des comportements stratégiques sophistiqués qui peuvent nuire à l'efficacité allocative des procédures. Dans un tel contexte, dès que l'enchère inversée autorise ce type de comportements stratégiques, les économies supposées en informations externes, telles que nous les décrivions précédemment, disparaissent.

Une dernière règle d'activité envisageable mérite une étude approfondie. En effet, dans certains marchés, comme ceux relatifs à la fourniture de services aux collectivités territoriales, l'initiateur de la commande publique fixe un prix de réserve public au dessus duquel il refuse d'attribuer le marché. Dans les enchères électroniques privées, la fixation d'un prix de réserve est une pratique courante mais celui-ci est rarement divulgué. En fait, on observe différentes configurations. Certaines enchères spécifient une offre maximale acceptable, au-dessus de laquelle aucune offre n'est retenue. Cette offre maximale n'est pas obligatoirement le prix de réserve qui peut être inférieur mais est gardé secret. Dans d'autres enchères, le prix de réserve est gardé secret mais un signal apparaît lorsqu'il a été atteint. C'est notamment le cas pour les ventes aux enchères organisées par « ebay² ». On peut s'interroger quant à l'intérêt à de fixer une offre maximale au-dessus du prix de réserve et même quant à l'intérêt de fixer un prix de réserve secret plutôt que d'annoncer un prix de réserve public. Peu de modèles théoriques existent à ce sujet. Cependant, un certain nombre d'études expérimentales et économétriques apportent un début de réponse.

Ainsi, Lucking-Reiley (2000), à partir d'une expérience relative à la vente de cartes Pokémon par enchère ascendante, compare deux types de marché : l'un avec un prix de réserve secret et une offre minimale publique basse, l'autre avec un prix de réserve public correspondant à l'offre minimale publique. Ces résultats montrent que le premier type de marché réduit la probabilité d'attribution, décourage la participation d'offreurs sérieux et diminue le prix de transaction de l'enchère. Bahari et Hortacsu (2002) aboutissent aux mêmes conclusions à partir d'une approche économétrique reposant sur un modèle structurel avec affiliation des évaluations. Les conclusions de ces auteurs valent également dans le cas de l'attribution d'un marché public par enchère inversée, le raisonnement étant simplement inversé. La première explication qui peut être donnée relève du comportement psychologique. Dans une enchère inversée, une offre maximale élevée avec un prix de réserve secret inférieur encouragerait davantage la participation des entreprises qu'un prix de réserve public faible, correspondant à l'offre maximale publique. En d'autres

² Ebay est l'un des principaux site d'enchères en ligne grand public.

termes, on peut s'interroger sur l'intérêt d'encourager la participation d'entreprises dont *a priori* l'estimation du coût est supérieure au prix de réserve secret. Dans le contexte d'affiliation des estimations, Vincent (1994) apporte une réponse théorique plus convaincante. Lorsque le prix de réserve public est bas et qu'aucune offre n'a encore été soumise, cela décourage la participation des firmes, qui craignent d'être confrontées à la malédiction du vainqueur. En revanche, lorsque l'offre maximale est élevée et le prix de réserve secret, cela encourage la participation et incite les firmes à diminuer leurs offres en dessous de cette offre maximale. Cette explication ne vaut que dans le contexte d'affiliation des coûts. Dans les autres cas, un prix de réserve secret crée une plus grande incertitude quant à l'issue du marché. Il nécessite de la part des firmes un calcul stratégique consistant soit à diminuer leur offre malgré l'absence de surenchère soit à s'arrêter en prenant le risque d'être au-dessus du prix de réserve. Cette incertitude peut les conduire à être plus agressives, si elles anticipent que le prix de réserve est faible. Cependant, si elles anticipent un prix de réserve élevé et ne sont pas prêtes à surenchérir, cela peut conduire à la non-attribution du marché alors qu'une des entreprises a un coût plus faible que le prix de réserve secret. En fait, une étude théorique est nécessaire pour analyser dans quelle mesure un prix de réserve secret peut être plus efficace qu'un prix de réserve public choisi de façon optimale. Lorsque les offreurs éprouvent de l'aversion vis-à-vis du risque, Li et Tan (2000) montrent qu'un prix de réserve secret peut être bénéfique pour l'initiateur de la commande publique. Les firmes, étant confrontées à plus grande incertitude, ont tendance à être plus agressives du fait de leur aversion vis-à-vis du risque. Toutefois, leur résultat repose sur l'hypothèse d'un appel d'offres au premier prix sous plis-scellés. Dans le cadre d'une enchère inversée, si le prix de réserve reste secret, on peut également s'attendre à ce que des entreprises éprouvant de l'aversion vis-à-vis du risque transmettent des offres plus basses face à une plus grande incertitude.

1.2.2. Allotissement

Dans leur immense majorité, les marchés publics sont constitués de plusieurs lots. Cela devrait se renforcer à l'avenir dans la mesure où le groupement de commandes, tel qu'il est prévu aux articles 8 et 9 du CMP, associé aux possibilités d'allotissement (art. 10 CMP), devrait conduire à l'attribution de marchés de plus grande importance, divisés en un grand nombre de lots. L'analyse théorique montre dans ce contexte que la procédure optimale d'attribution doit permettre aux entreprises d'effectuer des offres contingentes au nombre de lots obtenus. On parle alors d'enchères combinatoires. Malheureusement, l'enchère inversée telle qu'elle est actuellement prévue est une procédure dite simple : elle ne permet pas la présence d'offres combinatoires. En effet, selon l'article 10 du CMP, « *les candidats ne peuvent pas présenter des offres variables selon le nombre de lots susceptibles d'être obtenus* ». Pourtant, lors de l'attribution de lots multiples, l'obtention simultanée de

plusieurs lots peut être source de synergie. À l'inverse, des contraintes technologiques peuvent rendre incompatible l'obtention de lots distincts. En contraignant les firmes à participer à une enchère non-combinatoire, l'acheteur public peut ainsi se priver des bénéfices des synergies, voire rendre la procédure inefficace. À ce titre, deux limites principales à l'utilisation d'enchères inversées simples peuvent être mises en évidence.

En premier lieu, l'enchère inversée soumet les entreprises à un risque financier (*financial exposure*). Une entreprise peut ainsi se trouver détentrice de plusieurs lots obtenus pour un prix inférieur à leurs véritables coûts. C'est le cas lorsqu'elles sont disposées, pour obtenir plusieurs lots du même marché, à percevoir pour l'ensemble de ces lots moins que la somme de ce qu'elle voudrait obtenir si elle obtenait séparément chacun des lots. Considérons l'exemple suivant, d'un marché divisé en deux lots distincts et 3 entreprises. L'ensemble des deux lots ne peut pas faire l'objet d'une offre spécifique. Pourtant, les coûts de réalisation du marché, faisant apparaître des synergies pour l'entreprise 3, sont donnés dans le tableau suivant :

	<i>LotA</i>	<i>LotB</i>	<i>LotA + lotB</i>
<i>Entreprise1</i>	90	200	290
<i>Entreprise2</i>	200	50	250
<i>Entreprise3</i>	100	100	140

Nous supposons que les coûts additifs des entreprises 1 et 2 sont des informations privées, dont seule la distribution uniforme sur $[30, 200]$ est connaissance commune. Supposons que dans l'enchère inversée, les prix atteignent simultanément le niveau de 90. Les entreprises 1 et 2 sont toujours en lice sur leurs lots respectifs. L'entreprise 3 peut-elle tenter l'agrégation des deux lots ? Cela nécessiterait d'offrir $90 - \varepsilon$ sur les deux lots. Dès lors, le meilleur cas de figure pour l'entreprise 3 serait que l'une des deux entreprises (par exemple l'entreprise 1) abandonne (la probabilité que les deux le fasse simultanément étant nulle sur un support continu). Dans ce cas, l'entreprise 3 deviendrait titulaire du lot A, et remporterait le lot B dès le retrait de l'entreprise 2. Mais l'entreprise 3 sait désormais que le coût de l'entreprise 2 est distribué uniformément sur l'intervalle tronqué $[30, 90]$, soit un coût espéré de 60. Son espérance de profit est ainsi de $(90 - \varepsilon + 60 - \varepsilon) - 140 = 10 - 2\varepsilon > 0$. Il est donc optimal pour l'entreprise 3 de tenter d'obtenir les deux lots. Mais, l'entreprise 2 reste active sur le lot B, jusqu'à ce que l'enchère atteigne la valeur de 50. À cette valeur, l'entreprise 3 abandonne le lot B et est donc tenue d'exécuter le lot A pour une somme inférieure de 10 à son propre coût.

À l'inverse, la prise de conscience de ce risque peut rationnellement conduire une entreprise à ne pas tenter une agrégation particulière de lots alors que celle-ci

aurait été économiquement justifiée. Considérons l'exemple suivant, qui reprend le même cadre d'hypothèse, mais où les coûts sont donnés comme suit :

	<i>LotA</i>	<i>LotB</i>	<i>LotA + lotB</i>
<i>Entreprise1</i>	90	200	290
<i>Entreprise2</i>	200	80	280
<i>Entreprise3</i>	100	100	150

Ici, l'efficacité allocative imposerait d'attribuer les deux lots à l'entreprise 3. Cette dernière va-t-elle désormais tenter l'agrégation des deux lots ? Dans ce cas de figure, l'entreprise 3 sait que le coût de l'entreprise 2 est distribué uniformément sur l'intervalle tronqué $[30, 90]$, et donc d'espérance 60. Son espérance de profit est alors de $(90 - \varepsilon + 60 - \varepsilon) - 150 = -2\varepsilon < 0$. Il est donc optimal pour l'entreprise 3 de ne pas tenter d'obtenir les deux lots.

On peut également établir que l'usage des enchères inversées simples peut conduire à une réduction stratégique de la demande, dès lors que les lots sont interdépendants. En effet, un vendeur qui tente d'acquérir un grand nombre de lots tend à diminuer les prix de passation sur chacun des lots (en induisant ses adversaires à se reporter successivement sur les différentes parties du marché). L'entreprise devient en quelque sorte son propre adversaire et il peut s'avérer être de son intérêt de tenter d'acquérir moins de lots qu'elle ne le voudrait *a priori*. Considérons ce nouvel exemple, où l'on supposera les coûts connaissance commune.

	<i>LotA</i>	<i>LotB</i>	<i>LotA + lotB</i>
<i>Entreprise1</i>	40	40	90
<i>Entreprise2</i>	60	60	130
<i>Entreprise3</i>	100	100	200

Si une enchère inversée non-combinatoire est utilisée, à l'équilibre, chacun des lots sera attribué au prix de 100, respectivement aux entreprises 1 et 2. En effet, à ce prix, l'entreprise 3 n'a pas intérêt à poursuivre l'enchère. Deux possibilités s'offrent alors à l'entreprise 1 (le même raisonnement peut s'appliquer à l'entreprise 2). Soit elle surenchérit sur les deux lots, soit elle réduit sa demande à un seul, et remporte, avec son adversaire, un unique lot à un prix de 100, pour un profit de 60. Or, dans le premier cas, la tentative de l'entreprise d'obtenir un second lot peut soit échouer, soit faire diminuer le prix des deux lots à 60 car l'entreprise 2 est toujours disposée à surenchérir afin d'obtenir un seul lot à un prix supérieur à cette valeur. Ces deux possibilités procurent à l'entreprise 1 un profit inférieur au fait d'obtenir un seul lot au prix de 100. Ainsi, il est optimal pour celle-ci de réduire sa demande afin de garder les prix élevés. Et le résultat est alors inefficace.

Notons que l'initiateur d'un appel d'offres peut favoriser l'agrégation sans risques de lots hétérogènes dans une enchère non-combinatoire en laissant aux entreprises l'opportunité de retirer leurs offres durant l'enchère. De telles mesures avaient été utilisées par l'administration américaine lors de l'attribution du réseau hertzien, au cours de laquelle, à chaque vente, une entreprise pouvait à trois reprises retirer une offre potentiellement victorieuse. Cette opportunité, qui, comme nous le verrons plus loin n'est pas sans impact sur la sensibilité de l'enchère électronique inversée à la collusion, limite néanmoins ainsi le risque financier inhérent aux enchères simples. Cependant, en précisant (art. 1) que « *les offres de prix formulées par les candidats deviennent intangibles* », le décret du 21 septembre ne semble pas autoriser une telle opportunité de retrait.

Sans avoir recours à de telles pratiques, la réduction de la demande et le risque financier pourraient disparaître dès lors que le CMP autoriserait les entreprises à enchérir directement sur des combinaisons de lots, i.e. dès que l'on met en œuvre des procédures d'enchères combinatoires.

Les stratégies d'agrégation de lots ne se font plus en enchérissant sur plusieurs lots isolés mais directement sur la combinaison souhaitée, ce qui supprime le risque financier. La réduction de la demande disparaît quant à elle car le prix d'un ensemble de lots peut, dans le cas d'une telle enchère, être différent de la somme des prix des lots qui le constitue.

Notons néanmoins que les procédures combinatoires ne sont pas exemptes de problèmes. Il existe, comme l'a souligné, McMillan (1994), un problème de passer clandestin dans les enchères inversées qui autoriseraient des offres combinatoires : les agents désireux d'acquérir des lots isolés ne peuvent pas surenchérir suffisamment pour supplanter les offres sur les groupements de lots car seule une partie du gain associé à leur surenchère leur échoit. Il y aurait donc un biais de l'enchère combinatoire en faveur des agents désirant réaliser d'importantes agrégations de lots. Il existerait en fait plusieurs équilibres dans les enchères inversées complexes, mais les agents doivent se coordonner sur un équilibre particulier pour atteindre l'équilibre efficace (Chakravorti et al. (1995)). La définition de règles d'activités spécifiques et adaptées est donc ici, à nouveau, de première importance.

1.2.3. Qualité-prix

Le nouveau CMP a généralisé, comme nous le précisons en introduction, l'attribution des marchés selon le critère de l'offre économiquement la plus avantageuse (art. 1er). Selon l'article 53, les critères doivent avoir été définis et hiérarchisés dans l'avis d'appel public à la concurrence. Toutefois, les acheteurs publics ne sont pas tenus de préciser les pondérations associées à chaque critère, notamment s'ils ont recours à des procédures traditionnelles. À l'inverse, la plupart des serveurs d'enchères électroniques inversées intégrant une analyse multidimensionnelle des offres proposent, préalablement à l'enchère inversée proprement dite, une notation

des caractéristiques annoncées par les entreprises. Le score obtenu vient pondérer l'offre en prix des entreprises, la concurrence jouant sur les prix ainsi modifiés. On constate cependant que la loi française laisse également ouverte la possibilité d'une mise en concurrence sur chacun des critères, les entreprises pouvant ainsi avoir l'opportunité de modifier, durant l'enchère, d'autres aspects de leurs offres que le simple montant monétaire. Dans tous les cas de figure néanmoins, les règles doivent être clairement annoncées, les entreprises ont ainsi connaissance *ex ante* du poids réel accordé aux différents objectifs de l'acheteur. Cette possibilité d'engagement de l'acheteur public sur une règle d'appréciation multidimensionnelle des offres est conforme aux résultats de la littérature, même si la forme précise des règles de score doit être finement analysée. Certains auteurs ont, en effet, analysé la procédure d'attribution des marchés en fonction de l'offre économiquement la plus avantageuse (e.g. Bureau, Norotte et Rey (1988), Sinclair-Desgagné (1990), Naegelen (1990), Che (1993), Naegelen (1998) . . .). La théorie a mis en évidence les procédures optimales et leurs caractérisations possibles, dans différents contextes tenant aux asymétries d'informations (paramètre de productivité de chaque entreprise et/ou effort de réduction des coûts) ou au pouvoir d'engagement de l'acheteur public sur une règle complexe d'appréciation des offres.

Ainsi, parmi les résultats obtenus, Naegelen (1990) et Che (1993) montrent qu'en situation d'anti-sélection sur le paramètre de productivité des entreprises et lorsque chaque concurrent est susceptible de fournir tous les niveaux de qualité, la procédure optimale définit une qualité inférieure à la qualité de premier rang. Cette procédure optimale est déterminée par un mécanisme direct révélateur où chaque entreprise annonce son paramètre de productivité. L'obtention d'un niveau de qualité de second rang s'explique par le fait que l'entreprise sélectionnée obtient une rente en contrepartie de la révélation de son information privée. En pratique, la sélection des entreprises ne prend toutefois pas la forme d'une annonce de paramètres de productivité mais s'effectue sur la base d'annonces de couples prix/qualité. Sinclair-Desgagné (1990) et Che (1993) montrent notamment qu'une procédure au cours de laquelle l'acheteur public sollicite des propositions en terme de prix et de qualité, le gagnant réalisant le marché au prix et au niveau de qualité qu'il a offerts, permet de concrétiser le mécanisme optimal. Toutefois, cette procédure entraîne un niveau de qualité plus élevé que celui obtenu par le mécanisme optimal. L'obtention de la qualité optimale nécessite alors que l'acheteur public annonce une règle d'appréciation des offres différentes de ses vraies préférences.

Si l'on considère, en revanche, que le niveau de qualité de chaque entreprise est exogène et connu de tous, Laffont et al. (1997) ont déterminé la procédure optimale d'attribution des marchés. Naegelen (2002) montre, en outre, que la concrétisation de cette procédure prend la forme d'une règle discriminatoire complexe en fonction des niveaux de qualité. Plus précisément, cette politique consiste à pénaliser l'entreprise présentant *a priori* le niveau de qualité le plus élevé afin de stimuler

la concurrence.

Que la qualité soit supposée endogène ou exogène, la caractérisation des procédures optimales repose sur des règles complexes. De surcroît, comme le souligne Naegelen (1998), se pose le problème de la crédibilité, pour l'acheteur public, d'un engagement sur une règle différente de ses vraies préférences ou du choix d'une politique favorisant les entreprises *a priori* les moins performantes en terme de qualité.

L'enchère électronique inversée en qualité prix peut donc être vue comme l'outil permettant la mise en œuvre des procédures optimales. Elle permet, en effet, de s'engager sur des règles potentiellement complexes, qui permettent de stimuler la concurrence.

2. Enchère inversée électronique et ententes anti-concurrentielles entre entreprises

Une question centrale dans la mise en place de l'enchère inversée concerne la possibilité d'ententes anti-concurrentielles entre les entreprises ayant répondu à un appel d'offres public. La prise en compte de ce problème est fondamentale puisque l'efficacité de la procédure repose avant tout sur l'hypothèse d'indépendance de comportement des différentes entreprises. Or, chaque année, le Conseil de la Concurrence est saisi d'un nombre d'affaires croissant d'ententes anticoncurrentielles entre soumissionnaires à des appels d'offres publics. En 1995, par exemple, le Conseil rendait une décision importante concernant une entente générale entre entreprises à l'occasion de plusieurs marchés publics dans le secteur du génie civil³. Ces marchés concernaient la construction du pont de Normandie et d'autres ouvrages d'art, ainsi que la réalisation des lignes du T.G.V. Nord, de son interconnexion et du T.G.V. Rhône-Alpes. Cette affaire est la plus importante qu'ait eu à traiter le Conseil par l'étendue des ententes (le conseil a relevé plusieurs séries d'ententes, soit générales, soit particulières) mais également par l'importance des marchés en cause dont la valeur totale dépassait 1,5 milliards d'euros. L'objet de ces ententes consiste à faire partiellement ou totalement échec au jeu de la concurrence en déterminant artificiellement le prix de passation d'un marché aux dépens de l'initiateur de celui-ci. Ces ententes peuvent avoir deux types de conséquence : elles engendrent systématiquement une augmentation du prix de passation d'un marché, contribuant ainsi à un accroissement des dépenses publiques ; elles peuvent remettre en cause l'efficacité de l'enchère lorsque l'entreprise choisie par le cartel comme leader n'est pas celle dont le coût est le plus bas.

³ Décision du Conseil de la concurrence n°95-D-76 en date du 29 novembre 1995

En pratique, les ententes peuvent être explicites ou implicites. Dans le premier cas, elles reposent sur un minimum de coordination entre les entreprises, qui s'organisent pour désigner à l'avance l'une d'entre elles comme vainqueur du marché et définissent une règle de partage du gain collusif. Ces concertations peuvent alors aboutir au versement de paiements compensatoires, ou de façon plus subtile et peut-être moins risquée, à des accords de sous-traitance, de répartition de lots, ou encore à une combinaison de prises de participation croisées et de rétrocessions monétaires entre sociétés parties à l'entente. Enfin, dans le cadre de marchés périodiquement répétés, les accords reposent souvent sur un partage temporel des marchés. Dans le second cas, les ententes ne reposent sur aucun échange d'informations préalablement à l'enchère. Elles peuvent par exemple prendre la forme d'une répartition géographique des marchés et se traduire ainsi par un accord tacite d'exclusivité territoriale. Elles peuvent également se mettre en place pendant le déroulement de l'enchère par l'envoi de signaux stratégiques.

Face au risque d'ententes, il s'agit ici d'évaluer la vulnérabilité de l'enchère inversée électronique à leur formation. Pour cela, nous comparons la sensibilité de cette procédure par rapport à l'appel d'offres traditionnel sous plis scellés et proposons quelques règles d'aménagement susceptibles de prévenir la formation des ententes sans restreindre pour autant l'efficacité recherchée à travers l'enchère inversée. Puis, nous analysons les caractéristiques spécifiques à l'enchère électronique susceptibles de favoriser certaines formes de collusion.

2.1. Enchère inversée et risque d'ententes

L'enchère inversée se distingue très nettement de l'appel d'offres sous plis-scellés par le degré d'informations disponibles qu'elle divulgue en permanence aux entreprises concurrentes. En effet, en vertu des dispositions du décret du 18 septembre 2001, il est prévu que les candidats soient tenus informés en permanence du niveau des offres de prix faites par les autres candidats. C'est ce degré de transparence qui peut rendre l'enchère inversée plus vulnérable à la formation et à la stabilité des ententes entre entreprises.

Pour comprendre ces aboutissants, nous envisageons un exemple, très simple, relatif à l'attribution d'un marché unique de fournitures courantes puis nous approfondissons l'analyse en nous intéressant au cas plus complexe de l'attribution de plusieurs lots par l'intermédiaire d'une seule enchère inversée en considérant que le seul critère de sélection est le prix le plus bas.

2.1.1. Attribution d'un marché unique

Dans le cas d'un marché unique, le succès d'un accord collusif va dépendre de la capacité des entreprises à s'organiser face à un certain nombre de contraintes. Si

elles cherchent à maximiser le profit joint, elles vont devoir imaginer une règle de sélection du vainqueur qui assure l'efficacité du cartel, tout en assurant la participation volontaire des agents. L'efficacité impose de choisir parmi les membres, l'entreprise ayant le coût le plus faible comme leader du cartel, c'est-à-dire vainqueur de la procédure d'attribution. Or, ce coût est souvent une information privée pour les entreprises, facilement manipulable si la règle de partage du surplus au sein de l'entente dépend de la révélation de cette information. L'entente doit donc prendre en compte ces possibilités de manipulation tout en s'assurant que le gain moyen individuel de chaque membre sera plus élevé qu'en dehors de l'entente. Par ailleurs, la stabilité de l'entente repose sur l'absence d'incitation au non-respect des règles explicites de l'accord, sachant que l'entente est illégale et ne peut reposer sur aucune clause écrite. Enfin, la réussite d'une entente dépend de sa capacité à dissuader l'entrée de nouveaux concurrents sur le marché qui pourrait conduire à une destruction des profits collusifs. Dans ce contexte, l'enchère inversée contrairement à l'appel d'offres sous plis-scellés facilite la réalisation de l'ensemble de ces conditions.

Compte tenu du problème d'asymétrie d'information entre les entreprises quant à leur coût respectif, Graham et Marshall (1987), Mailath et Zemsky (1991) montrent qu'il est toujours possible de définir un mécanisme de coordination incitatif et efficace de l'entente satisfaisant la contrainte de participation des membres du cartel, que l'entente comprenne l'ensemble des offreurs ou non, lorsque la procédure est une enchère inversée et qu'il est possible d'effectuer des transferts compensatoires entre les membres. Toutes les coalitions composées d'un sous-ensemble d'entreprises parmi l'ensemble des candidats à l'appel d'offres sont viables, mais le profit maximal est réalisé lorsque l'ensemble des offreurs appartient à l'entente. Dans le cas d'un appel d'offres sous plis-scellés, McAfee et McMillan (1992) définissent les conditions de l'existence d'un mécanisme de coordination efficace dans le cadre d'une entente totale. Ils montrent qu'une sélection efficace du leader ne peut se faire qu'en présence d'un système de transferts compensatoires entre les membres dans un contexte d'asymétrie d'information. En particulier, il suffit d'organiser préalablement à l'enchère officielle un appel d'offres au premier prix entre les membres du cartel, de désigner le moins offrant comme leader et de partager l'écart entre l'offre qu'il soumettra dans la procédure officielle et cette offre entre tous les membres. McAfee et McMillan ne s'intéressent essentiellement qu'au problème de coordination dans le cas d'une entente totale formée de façon exogène. Au contraire, Marshall, Meurer et Stromquist (1995) s'intéressent à la formation endogène d'une entente dans un appel d'offres au premier prix sous plis-scellés et leur simulation numérique suggère fortement qu'il soit préférable, au-delà d'un certain nombre, d'être à l'extérieur du cartel. Chaque entreprise a en fait intérêt à adopter un comportement de passager clandestin vis-à-vis de l'entente et il semble difficile que l'entente totale puisse être stable de façon interne. Ainsi, ces auteurs retrouvent un résultat traditionnel de la formation d'un cartel selon lequel il est

préférable au-delà d'une certaine taille d'être à l'extérieur de l'entente, ce qui pose inévitablement un problème de passer clandestin relatif à la constitution du cartel. En revanche, ce résultat ne s'applique pas lorsque la procédure est une enchère inversée, dans la mesure où les entreprises externes à l'entente ne bénéficient en aucun cas de la présence de celle-ci. Cela résulte du fait que le leader du cartel, choisi efficacement, adopte le même comportement stratégique qu'en l'absence d'entente, prêt à diminuer son prix jusqu'à son propre coût, bénéficiant de l'absence de concurrence de la part des autres membres du cartel.

En ce qui concerne le problème de la stabilité d'un cartel, les caractéristiques propres à l'enchère inversée assurent l'auto-exécution des règles fixées par le cartel. En effet, dans une enchère inversée, le leader du cartel, qui est le candidat ayant le coût le plus faible, est informé en permanence du montant des offres concurrentes. En cas de déviation de la part d'un des membres, dont le coût est nécessairement plus élevé, le leader peut réagir immédiatement et de façon crédible en proposant une contre-offre plus faible. Aucun membre ne peut alors tenter de soumettre une offre plus faible que celle du leader sans réaliser un profit négatif. L'entente est donc stable, chaque entreprise anticipant l'absence d'intérêt à dévier. Robinson (1985) fut le premier à constater ce phénomène. En revanche, dans un appel d'offres au premier prix sous plis-scellés, la seule façon d'extraire un surplus coopératif positif pour le leader du cartel consiste à soumettre une offre plus élevée que celle qu'il soumettrait de manière non-coopérative. Il peut alors être profitable pour certains membres de violer les règles de l'entente et de soumettre une offre plus agressive que celle du leader, tout en retirant un profit *ex post* positif. Guth et Peleg (1996) montrent d'ailleurs que le leader de l'entente, dans un appel d'offres au premier prix, ne peut réaliser un profit supérieur au profit non coopératif, s'il veut empêcher tout comportement déviant au sein de l'entente. Dans ces conditions, l'entente n'a alors plus aucun intérêt.

En ce qui concerne le problème de l'entrée de nouveaux concurrents sur un marché, nous avons vu comment l'enchère inversée traditionnelle pouvait décourager la participation de nouveaux entrants. La présence de telles barrières à l'entrée facilite l'exercice de la collusion entre les firmes installées.

L'ensemble des arguments précédents montre en quoi l'enchère inversée peut être plus vulnérable à la formation des ententes explicites que l'appel d'offres sous plis-scellés. Il faut cependant relativiser ces conclusions. Les schémas collusifs envisagés ici reposent sur l'existence de transferts compensatoires entre les membres, seule possibilité pour les entreprises d'assurer un partage de gain dans un cadre statique relatif à l'attribution d'un lot unique. En particulier, McAfee and McMillan (1992) montrent que l'absence de transferts rend impossible la réalisation d'un mécanisme de collusion efficace en situation d'asymétrie d'information sur les coûts. Tout d'abord, ces schémas collusifs, facilement détectables en cas de contrôle par les autorités, sont peut-être plus utilisés dans les enchères privées

ou dans les ventes du domaine, rarement contrôlées. En particulier, l'organisation d'une pré-enchère ou d'une seconde enchère est une pratique courante entre les antiquaires professionnels. Dans une moindre mesure, la pratique de versements monétaires compensatoires existe également dans les marchés publics, comme ce fut le cas dans l'affaire relative au marché de la rénovation des installations de chauffage du parc scientifique de Luminy à Marseille. Une entreprise avait reçu un transfert monétaire en l'échange de la soumission d'une offre de couverture fictive. Par ailleurs, le fait que l'enchère électronique réduit considérablement les coûts de participation des entreprises et ne permet pas de révéler l'identité des concurrents devrait encourager davantage la participation de nouvelles entreprises potentielles, réduisant ainsi les possibilités de gain issu de tout accord collusif. Enfin, l'initiateur du marché peut définir des règles de manière à perturber l'organisation du cartel ou de manière à réduire la rente du cartel. En gardant secret son prix de réserve, il crée une plus grande incertitude chez les offreurs et rend plus complexe la coordination des offres. Il peut également adapter son prix de réserve en le faisant évoluer au cours de l'enchère s'il suspecte la présence d'une entente. Un tel comportement remet cependant en cause son engagement.

La vulnérabilité de l'enchère inversée à la formation d'une entente est en fait plus frappante lorsqu'on s'intéresse à l'attribution de plusieurs lots au sein d'une enchère inversée simultanée. Comme le soulignent Cramton et Schwartz (2002), dans ce type d'enchère, la procédure dynamique des offres peut non seulement servir à mettre en place un arrangement implicite mais également à en identifier un. Comme nous allons le voir maintenant, une enchère inversée simultanée pour l'attribution de plusieurs lots peut permettre de communiquer ses préférences et mettre en place des mesures de représailles. Le degré d'information divulgué et les caractéristiques de la règle d'activité ont alors toute leur importance.

2.1.2. Attribution simultanée de lots multiples indépendants

Dans le cadre de l'attribution d'un marché décomposé en plusieurs lots, l'entente entre les entreprises peut reposer sur un partage des lots. C'est notamment le cas dans l'affaire relative à des pratiques relevées sur les marchés d'études pour la voie de contournement ouest de l'agglomération toulousaine, où les sociétés se sont réparties les lots et ont pratiqué des rétrocessions financières afin d'arriver à une égalité des chiffres d'affaires⁴. Si l'objet de tels découpages est souvent de faciliter l'accès des PME au marché, il n'en demeure pas moins qu'ils facilitent inévitablement les accords de cartel. Toutefois, lorsque la procédure est sous plis scellés, l'accord de partage doit nécessairement se réaliser préalablement à la remise des plis et repose sur un accord explicite. En revanche, lorsque la procédure est une enchère inversée simultanée, un accord tacite peut se mettre en place pendant le processus d'enchère en fonction de l'information à disposition des candidats. Le

⁴ Décision n°99-D-57 du Conseil de la Concurrence.

décret prévoit que les candidats soient informés en permanence des offres concurrentes. Cela suppose implicitement de connaître le nombre de concurrents effectif sous un pseudonyme quelconque, puisqu'il est prévu de ne pas révéler l'identité de ces candidats. En jouant stratégiquement au début de l'enchère, les candidats peuvent ainsi signaler qu'ils sont intéressés par un certain lot. Considérons par exemple l'attribution d'un marché de deux lots A et B, où participent deux candidats 1 et 2. Les candidats 1 et 2 sont respectivement intéressés par les lots A et B. Le candidat 1 peut alors soumettre une offre très élevée en début d'enchère sur le lot A pour signaler qu'il est intéressé par ce lot. Si le candidat 2 ré-enchère sur le lot A, il peut alors répondre stratégiquement en ré-enchérissant sur le lot B. Si le candidat 2 comprend le signal envoyé, il arrêtera d'enchérir sur le lot A et chacun pourra remporter un lot à un prix très élevé sans qu'il n'y ait eu aucune communication explicite entre les candidats. Le seul fait de voir apparaître les offres concurrentes sous un pseudonyme permet la mise en place d'une telle stratégie. L'analyse peut paraître plus complexe lorsque le candidat 1, par exemple, est intéressé par les deux lots. Dans ce cas, le candidat 2 peut enchérir sur le lot A, même s'il n'est pas intéressé, pour menacer le candidat 1 si celui-ci se comporte de façon agressive sur le lot B. Une telle stratégie peut être coûteuse pour le candidat 2 mais elle peut constituer une menace si elle apparaît crédible pour le candidat 1. En particulier, cette technique serait peu coûteuse si la procédure autorisait le retrait des offres pendant la période d'enchère. En effet, ces stratégies de retrait rendent totalement possibles et crédibles les stratégies de représailles.

Par ailleurs, le fait de ne pas pouvoir identifier les concurrents par leur pseudonyme, en n'ayant pas accès à l'évolution des offres par concurrent, empêche la mise en place de telles stratégies. La question est de savoir si cette information est nécessaire pour améliorer la performance de la procédure. En fait, cette information supplémentaire n'apporte rien quant à la stratégie des candidats lorsque les lots sont indépendants, seuls les différents prix proposés à chaque instant peuvent constituer une information pertinente lorsque les caractéristiques de coût des différents candidats sont affiliées. Toutefois, en l'absence d'une telle information, les candidats peuvent également tenter de se signaler en envoyant des offres codées. Dans le cadre des enchères de la Federal Communications Commission (FCC) relatives à l'attribution de licences hertziennes, Cramton et Schwartz (2002) décrivent le fonctionnement de tels systèmes dans les enchères relatives aux lots D et E⁵. Les offreurs utilisaient un système d'offres codées pour signaler leur identité aux autres offreurs et leur préciser de ne pas surenchérir sur certaines licences. Les offres annoncées comprenant au moins six chiffres, les offreurs utilisaient les trois derniers chiffres pour envoyer des messages codés. Par exemple, une compagnie, GTE, terminait souvent son offre par les chiffres 483 qui correspondent aux lettres GTE sur le combiné téléphonique. Elle signalait ainsi aux autres offreurs qu'elle

⁵ L'administration américaine avait découpé le spectre hertzien en différents lots, correspondant à des spécificités techniques particulières.

désirait une licence particulière, pour laquelle il ne fallait pas surenchérir. Bien que les noms des offreurs n'aient pas été divulgués, la révélation du prix aurait donc favorisé la collusion tacite. Une des solutions à adopter pour lutter contre ce type de coordination et proposée par la FCC consiste à arrondir les offres pour éviter que les offreurs ne se signalent en imposant l'incrément de progression des offres dans l'enchère.

2.1.3. Attribution de lots interdépendants et complémentaires

Les préconisations précédentes ne sont cependant valables que dans l'hypothèse où les lots sont indépendants. En revanche, lorsqu'ils présentent de fortes complémentarités, les règles de l'enchère doivent laisser une certaine flexibilité aux stratégies des entreprises.

Ainsi, la révélation de l'identité des concurrents peut avoir son importance lorsque l'attribution d'un lot à un concurrent crée pour soi-même une externalité positive. Par exemple, dans le cas de l'attribution des licences hertziennes, la valeur que l'on accorde à une licence particulière peut être plus élevée si les concurrents d'une zone géographique voisine utilisent la même technologie du fait de la possibilité d'économie de gamme. Ce type d'externalité est cependant très rare et ne concerne pas, en général, les marchés de fournitures courantes.

Par ailleurs, en l'absence de complémentarité entre les lots, la solution pourrait être de procéder à une attribution lot par lot en imposant la fin d'une enchère sur un lot si aucune surenchère n'a eu lieu au bout d'un certain temps, afin d'éviter la mise en place d'ententes tacites. Cependant, une attribution simultanée avec une règle de fin qui s'applique lorsqu'il n'y a plus aucune surenchère sur aucun lot peut être plus efficace en présence de complémentarités entre les lots. Comme nous l'avons déjà souligné, l'efficacité suppose également d'autoriser, dans une enchère non-combinatoire, la possibilité de retrait pour permettre aux entreprises de réviser leur choix stratégique et définir la meilleure agrégation possible. S'agissant de la règle de retrait, un arbitrage doit donc être réalisé entre amélioration de l'efficacité de l'enchère et facilité de représailles dans le cadre d'une entente tacite. On peut cependant s'attendre à ce que la complémentarité rende plus complexe la mise en place d'une entente tacite, bien que cela ne soit pas toujours vérifié. En effet, Brusco et Lopomo (2001) montrent qu'il existe un équilibre collusif même en présence de complémentarités entre les lots, ce qui réduit d'autant plus l'efficacité du mécanisme d'enchère. Cependant, ils montrent que la possibilité d'entente diminue lorsque le nombre de concurrents ou le degré de complémentarité augmente. Or, un des principaux atouts de l'enchère électronique et de façon générale de la dématérialisation des procédures de publicité relative à l'enchère est de favoriser l'entrée de concurrents potentiels. Et cela constitue certainement un atout principal pour faire échec à ces ententes.

Une mesure, peut-être moins radicale qu'une attribution lot par lot, consiste à imposer une règle d'activité minimale sur chaque lot en conséquence de quoi le candidat est éliminé. Cela permet d'éviter la mise en place d'une stratégie de punition à travers la soumission d'une offre agressive sur un lot ne présentant aucun intérêt pour le soumissionnaire, dont le seul objectif est de déclencher une mesure de répression contre un concurrent qui aurait, par mégarde, rompu l'accord tacite à un moment donné.

2.2. Caractéristiques techniques de l'enchère électronique et risque d'entente

Dans une enchère électronique, la règle de fin et la possibilité de retirer son offre peuvent également favoriser de nouvelles formes d'ententes anti-concurrentielles. En effet, une stratégie souvent observée dans les enchères en ligne, privées, consiste à ce qu'un premier candidat soumette une offre assez basse puis à ce qu'un second candidat soumette très rapidement une offre élevée visant à décourager toute participation de concurrents éventuels. La technique consiste alors à retirer cette seconde offre juste avant la clôture de l'enchère pour permettre au premier candidat d'obtenir le bien à un prix dérisoire. Une telle stratégie pourrait très bien exister dans une enchère inversée relative à l'attribution d'un marché si on autorisait la règle de retrait. Cette stratégie est intéressante à analyser par rapport aux stratégies d'entente classiques mises en œuvre dans une procédure sous plis-cachetés. Dans cette dernière procédure, le succès d'une entente sera d'autant plus grand que le nombre de complices est important. Néanmoins, cela suppose de répartir le gâteau en un nombre de parts d'autant plus grand. Dans l'enchère électronique, la stratégie ci-dessus décrite ne nécessite qu'une simple complicité entre deux candidats, n'exigeant même pas que le second soumette une offre en relation avec sa propre estimation du coût. La possibilité de pouvoir se retirer au dernier moment facilite donc ces comportements prédateurs qui résultent d'une stratégie d'entente entre un nombre faible de candidats et permet ainsi à ces derniers de dégager des parts de gâteau très élevées. En fait, cette stratégie de « prédation » est possible parce que la date de clôture de l'enchère est précisée alors que dans une enchère orale traditionnelle, celle-ci continue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun surenchérissement. La solution serait peut-être de prolonger la durée de l'enchère en cas de retrait d'une offre dans les dernières minutes. Toutefois, le fait que toutes les offres des candidats, quel que soit leur montant, apparaissent dans l'enchère inversée, contrairement peut-être à certaines enchères en ligne où n'apparaît que la dernière offre soumise, limite les chances de succès d'une telle stratégie. Contrairement à une enchère orale traditionnelle, le fait de fixer la date de clôture de l'enchère peut toutefois permettre à un offreur de ne pas respecter la règle du cartel, en déviant au dernier moment, empêchant toute réaction possible de la part du candidat désigné

préalablement par le cartel pour emporter le marché. La déviation peut donc réussir dans ce genre de procédure, ce qui peut remettre totalement en cause la stabilité d'un cartel explicite. Une autre solution consiste à imposer le respect d'un pas de progression afin d'éviter ces stratégies de prédation. Aussi, cette règle peut être coûteuse en temps pour les différents candidats. Elle peut néanmoins s'appliquer sans leur intervention permanente en leur demandant dès le départ le coût minimal auquel ils sont prêts à se voir attribuer le marché et en jouant pour eux. Là encore, cela suppose l'absence d'affiliation entre les coûts et l'absence d'interdépendance entre les lots.

L'alternative à une enchère inversée avec divulgation des offres en continu serait de mettre en place une enchère hollandaise inversée, en augmentant le prix de façon séquentielle jusqu'à ce qu'un candidat réponde et se voit attribuer le marché. Contrairement à la procédure envisagée précédemment, un tel mécanisme favoriserait la déviation au sein d'une entente, empêchant toute réaction de la part du cartel. De plus, il empêcherait toute divulgation d'informations susceptibles de faciliter les ententes tacites. Cependant, en permettant aux candidats d'acquérir de l'information sur les offres de leurs concurrents, comme nous l'avons déjà souligné, l'intérêt de la procédure précédente est de réduire les risques de malédiction du vainqueur en cas d'affiliation des coûts. Bien entendu, cette question ne se pose pas toujours pour l'achat de fournitures courantes, où les coûts des candidats potentiels peuvent être relativement indépendants. En revanche, elle se pose dans le cas de l'organisation d'enchères en ligne ponctuelles pour l'attribution de ressources rares, comme les licences UMTS ou les ventes de concessions minières et pétrolières. À ce problème, Klemperer (2002) propose la mise en place d'une enchère anglo-hollandaise qui consisterait à définir une dernière étape sous plis-cachetés. Une telle procédure favoriserait la déviation entre les entreprises restantes sans mesure de représailles possibles, ce qui rendrait l'accord de cartel plus difficile.

Conclusion

En autorisant le passage d'une procédure sous plis cachetés à un processus dynamique d'enchère électronique inversée, le nouveau code des marchés publics modifie profondément les règles du jeu dans la commande publique.

Si l'impact direct en terme de prix de passation demeure ambigu, plusieurs arguments semblent pourtant justifier une telle évolution rendue possible par la technologie. En premier lieu, pour l'attribution d'un lot unique selon le critère du moins disant, l'enchère inversée apparaît comme une procédure potentiellement efficace et transparente. Elle répondrait ainsi parfaitement aux objectifs qui lui sont assignés. De plus, l'efficacité, associée à la baisse des coûts de participation

permettant une plus grande ouverture des marchés publics, devrait à terme avoir également un impact indirect positif sur les prix. Cependant, la réforme ne concerne pas seulement des marchés aussi simples : pluralité des lots et évaluations multi-critères peuvent également être présents dans ces enchères inversées. De même, il apparaît clairement que, par delà le concept d'enchère inversée, c'est le détail précis des règles de mise en œuvre de la procédure qui est de première importance. Par exemple, en permettant à l'acheteur public d'annoncer préalablement à l'enchère la règle de pondération des critères, la réforme pourrait permettre d'aller dans le sens des prescriptions théoriques. En revanche, l'attribution de lots multiples est quant à elle plus problématique, puisque l'usage de procédures non-combinatoires dans ce cas de figure peut limiter l'efficacité allocative de l'enchère.

Similairement, l'enchère inversée électronique peut être plus vulnérable à la formation des ententes entre entreprises que l'appel d'offres sous plis-scellés et laisser place à d'autres formes d'ententes. Le risque est d'autant plus important lorsque le marché concerne l'attribution de plusieurs lots. Dans ce cas, les entreprises ne sont pas obligées d'effectuer des transferts monétaires directs mais peuvent se répartir les différents lots au sein d'un même marché sans nécessairement se coordonner au préalable.

Ainsi, pour des motifs d'efficacité ou pour limiter les risques collusifs, il convient d'être vigilant dans la définition de règles précises appropriées aux spécificités du marché tout en veillant à ne pas restreindre l'efficacité du processus. La nature des informations disséminées (nombre d'offres, évolution de leurs offres, apparition des offreurs sous un pseudonyme), conjuguée à la règle d'activité et à la règle de fin de l'enchère, sont autant de facteurs susceptibles d'influencer la vulnérabilité de l'enchère électronique inversée à sa manipulation par les offreurs.

Références

- Bajari P. et A. Horcacsu (2002), "The winner's curse, Reserves Prices and Endogenous Entry : Empirical Insights From e-bay Auctions", document de travail.
- Brisset K. (1999), *Enchères et Collusion*, Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté.
- Brisset K. (2002), « Entente partielle dans un appel d'offres au premier prix », *Revue Economique*, vol. 53, n° 1, 29-41.
- Brisset K. (2001), "Formation d'une entente dans un appel d'offre au premier prix et risque de détection exogène", *Recherches Economiques de Louvain*, vol. 67, n° 4, 405-419.
- Brusco S. et G. Lopomo (2001), "Collusion via signaling in open ascending auctions with multiple objects and complementarities", document de travail, university Carlos III of Madrid.
- Bureau D., M. Norotte et P. Rey (1988), « Une exploration des politiques d'appel d'offres portant sur des combinaisons qualité-prix », *Économie et Prévision*, n° 85, 47-65.
- Caillaud B. (2001), « Entente et capture dans l'attribution des marchés publics » dans *Enchères et gestion publique*, rapport d'Elie Cohen et Michel Mougeot, C.A.E, la documentation française.
- Cassady R. (1967), *Auction and Auctioneering*, Berkeley, University of California Press.
- Che Y.K. (1993), "Design Competition through Multidimensional Auctions", *Rand Journal of Economics*, vol. 24, n° 4, 668-680.
- Cramton P.C. et J. Schwartz (2002), "Collusive Bidding : Lessons from the F.C.C Spectrum Auctions", *Contributions to Economic Analysis & Policy*, vol 1, n° 1, article 11.
- Fehl V. et W. Guth (1987), "Internal and External Stability of Bidder Cartels in Auctions and Public Tenders : A Comparison of Pricing Rules", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 5, n° 3, 303-313.
- Finsinger J. (1988), "Non competitive and Protectionist Government Purchasing Behavior", *European Economic Review*, vol. 32, n° 1, 69-80.
- Graham D.A et R.C. Marshall (1987), "Collusive Bidder Behavior at Single Object Second Price and English Auctions", *Journal of Political Economy*, vol. 95, n° 6, 1217-1239.
- Graham D.A, R.C. Marshall et J.F. Richard (1990), "Differential Payments within a Bidder Coalition and the Shapley Value", *American Economic Review*, vol. 80, n° 3, 493-510.

- Guth W. et B. Peleg (1996), "On ring formation in auctions", *Mathematical Social Sciences*, vol. 32, n° 1, 1-37.
- Hendricks K. and R.H. Porter (1989), "Collusion in Auctions", *Annales d'économie et de statistiques*, vol. 0, n° 15-16, 219-230.
- Klemperer P. (2002), "What really matter in auction design", *Journal of Economic Perspectives*, vol 16, n° 1, 169-189.
- Laffont J.J., A. Oustry, M. Simioni et Q. Vuong (1997), "Econometrics of Optimal Procurement Auctions", document de travail, n° 64, IDEI, Toulouse.
- Mailath G. and P. Zemsky (1991), "Collusion in Second-price Auctions with Heterogeneous Bidders", *Games and Economic Behavior*, vol. 3, n° 4, 467-486.
- Marechal F. (2001), *Comportements d'offre dans les marchés publics*, Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté.
- Marshall R.C., M.J. Meurer, J.F. Richard, W. Stromquist, 1994, "Numerical Analysis of Asymmetric First Price Auctions", *Games and Economic Behavior*, vol. 7, n° 2, 193-220.
- McAfee R.P. and J. McMillan (1992), "Bidding Rings", *American Economic Review*, vol. 82, n° 3, 579-595
- Morand P.-H. (2000), *Analyse des mécanismes d'enchères complexes*, thèse de doctorat, Université de Franche-Comté.
- Morand P.-H. et F. Naegelen (2001), « L'attribution des licences hertziennes », *Revue Française d'Économie*, vol. 16, n° 1, 215-270.
- Mougeot M. (2001), « Enchères, gestion publique et concurrence pour le marché » dans *Enchères et gestion publique*, rapport d'Elie Cohen et Michel Mougeot, C.A.E, la documentation française.
- Naegelen F. (1990), « L'arbitrage qualité-prix dans les procédures d'appel d'offres », *Économie et Prévision*, vol. 5, n° 96, 95-108.
- Naegelen F. (2002), "Implementing optimal procurement auctions with exogenous quality", *Review of Economic Design*, vol. 7, n° 2, 135-153.
- Naegelen F. (1998), « L'attribution des marchés en fonction de l'offre économiquement la plus avantageuse », *Économie et Prévision*, vol. 0, n° 132-133, 103-119.
- Robinson M.S. (1985), "Collusion and the Choice of Auctions", *Rand Journal of Economics*, vol. 85, n° 16, 141-145.
- Robert J. (2001), « Enchère électronique cadencée : enjeux et design », document de travail, Cirano.
- Sinclair-Desgagné B. (1990), "On the Regulation of Procurement Bids", *Economics Letters*, vol. 33, n° 3, 229-232.