

ENCHERES INVERSEES ELECTRONIQUES : ATOUTS ET LIMITES POUR LA FONCTION ACHAT

Karine BRISSET* et François MARECHAL**

Résumé. - Les enchères inversées électroniques constituent depuis 10 ans un nouvel outil de négociation dans le cadre des transactions B-To-B. Ces procédures sont le sujet de nombreuses controverses chez les acheteurs professionnels comme chez les fournisseurs. Afin de mieux comprendre ces outils, cet article analyse en détail les enjeux qui se cachent derrière les différents formats d'enchères et s'appuient sur les résultats les plus récents d'expériences en laboratoire. Il compare différents formats d'enchères inversées dans un cadre simple et analyse les réponses stratégiques attendues des fournisseurs. Il met en avant les opportunités nouvelles offertes par des formats d'enchères plus complexes. Enfin, il présente les différents comportements opportunistes possibles qui émanent des acheteurs et des fournisseurs, acteurs de ces procédures, et apporte des solutions pour limiter leurs effets.

Mots-clés : Achat ; Enchère inversée électronique ; Relation fournisseurs producteurs.

1. Introduction

Les enchères inversées électroniques constituent depuis 10 ans un nouvel outil de négociation dans le cadre des transactions B-To-B. Selon un rapport de ISM/Forester Research (2003), environ 25% des firmes américaines et 44% des acheteurs de grandes entreprises ont utilisé les enchères inversées électroniques dans le cadre de leur approvisionnement. Une étude

* Maître de conférences, Responsable pédagogique du Master e-achats. CRESE, Université de Franche-Comté, 30 avenue de l'observatoire, BP 1559, 25 009 Besançon cedex. Tel: (+33) 3 81 66 67 59. karine.brisset@univ-fcomte.fr.

** Maître de conférences, CRESE, Université de Franche-Comté. francois.marechal@univ-fcomte.fr.

de CAPS Research a estimé que les enchères inversées ont permis des économies de l'ordre de 15% en terme de coûts et de 90% en terme de durée d'approvisionnement (Hannon (2003)). En France, ces procédures sont essentiellement plébiscitées par les grands groupes privés (PSA Peugeot-Citroën, Total, General Electric, Ciments Français, Société Générale...) et par quelques acteurs de l'achat public. Ainsi, dès 2001, Les Ciments Français réalisaient des enchères en ligne pour l'achat de palettes en bois ou d'ordinateurs mais également dans le cadre d'investissements liés à l'outil de production. En 2006, PSA Peugeot-Citroën lança sa propre plateforme d'enchères et celles-ci représentent aujourd'hui environ 1 milliard d'euros d'achats annuels. Depuis 2003, le groupe français de services pétroliers CGG Veritas réalise des enchères électroniques inversées pour acheter du fioul, choisir un transporteur (maritime, aérien) et des produits télécoms. Les enchères inversées sont devenues des procédures courantes dans les achats de la grande distribution : le groupe Casino passe un volume de 400 millions d'euros en enchères par an et, chez Carrefour, les enchères représenteraient plus d'un milliard d'euros. En Europe, le gouvernement britannique a eu très vite recours aux enchères inversées en ligne et aux plateformes centralisées d'achat. Il aurait ainsi économisé, en 2003, 166 millions d'euros sur les dépenses informatiques et télécoms de l'État¹. En 2006, dans le secteur de la santé britannique, la place de marché Bravo Solution a mené, pour le compte du «National Health Services», une enchère inversée portant sur un montant de 1,8 milliard d'euros et mettant en concurrence 176 fournisseurs pendant 3 jours². En France, dans le secteur public, les expériences restent relativement éparses et encore peu nombreuses. La Direction Générale de l'Armement utilise pour ses achats deux plateformes électroniques (Ixarm.com et Achats.défense.gouv.fr) munies de procédures d'enchères inversées. La plateforme de dématérialisation des marchés publics, Klekoon, offre également à ses membres la possibilité de réaliser de telles enchères. Différentes initiatives ont également été entreprises par des collectivités territoriales et des mairies. Le conseil Général de l'Oise a été le premier à mettre en place une enchère inversée électronique pour l'achat d'imprimantes dès la fin 2000. Celle-ci a conduit à une économie de 12 % par rapport au prix initial. Le Conseil Général de la Moselle possède également sa propre salle d'enchères électroniques inversées pour l'achat de fournitures courantes. En 2003, la ville de Boulogne-Billancourt a mis en place une plateforme interactive d'achat public sur internet à la disposition de ses fournisseurs et a réalisé différentes enchères inversées. Les enchères électroniques inversées ont également été retenues par différents gouvernements (Australie, Chili, Népal, Inde, Colombie, Pérou) pour l'attribution de la gestion de services universels en matière de télécommunication. Le principe consiste à mettre en concurrence différents opérateurs en allouant le service à celui qui demande la plus petite subvention pour assurer l'accès aux télécommunications (fixe, mobile, internet...) dans des zones géographiques non

¹ Cf. ZDNet, 8 août 2004.

² Cf. BravoSolution, 7 avril 2006.

rentables. Pour différentes raisons et selon les pays, les résultats ont été très contrastés mais ont permis de tirer des leçons des expériences (Wallsten (2009)).

Ces procédures ont été plutôt mal accueillies par les fournisseurs mais également par certains acheteurs professionnels français. Les premiers accusent les acheteurs de développer des comportements opportunistes, sous pression de leur direction, dans le but de faire baisser artificiellement le prix d'échange (Smeltzer et Carr (2002, 2003), Carter et al. (2004)). « Elles contribuent ainsi à asphyxier les fournisseurs ! » Les seconds voient cet outil comme une arme de substitution à leur compétence de négociateur. Ce frein vient, d'une part, de l'absence d'encadrement juridique au départ (pour les marchés privés) et de dérives observées de la part d'acheteurs professionnels privés, et d'autre part, du manque d'expérience et de connaissance des comportements stratégiques au sein de ces procédures. La plupart des articles consacrés à ce sujet résumant l'enchère électronique inversée à un processus de négociation finale ne reposant que sur le seul critère du prix. Pour certains achats hors production (bureautique, téléphonie, locations de véhicules...), ce critère peut être essentiel. En revanche, pour d'autres achats indirects (service, hygiène et sécurité, prestations intellectuelles...) et pour la plupart des achats de production, le prix est un critère parmi d'autres. Des critères « qualitatifs » peuvent ainsi être retenus en amont de l'enchère, qui sera alors restreinte aux fournisseurs habilités, ou sont pris en compte dans le processus d'enchère lui-même (enchère multicritères). La qualité d'une offre dans une enchère ne repose donc pas uniquement sur le prix.

Parallèlement à la réduction des coûts de transaction qu'elles génèrent (réduction du temps de négociation, diminution des coûts de participation), les enchères inversées en ligne offrent surtout de réelles opportunités pour améliorer l'efficacité de l'échange. En un temps très court, elles mettent directement en concurrence les fournisseurs, peuvent faciliter la révélation d'informations stratégiques sur le prix réel de marché et permettent dans certains cas la réalisation de synergies.

Aujourd'hui, malgré le développement de plateformes d'achat spécialisées dans les enchères inversées, celles-ci font toujours l'objet de nombreuses controverses. Beaucoup d'acheteurs s'interrogent encore sur l'utilité et l'utilisation des enchères inversées et sont loin de maîtriser les différents « designs » permis par ces procédures. Cet article analyse en détail les enjeux qui se cachent derrière les différents formats d'enchères électroniques et s'appuient sur les résultats les plus récents d'expériences en laboratoire. Ces expériences sont essentielles en complément de l'analyse théorique. Dans le cadre des enchères en prix, elles ont permis de faire apparaître des comportements différents de ceux prédits par la théorie (Kagel et al. (1987)). Elles apparaissent très utiles pour comparer la performance de mécanismes d'enchères plus complexes (Banks et al. (1989), Brewer et Plott (1996), Kwasnica et al. (2005)).

Cet article compare différents formats d'enchères inversées dans un cadre simple et analyse les réponses stratégiques attendues des fournisseurs (section 1). Il met en avant les opportunités nouvelles offertes par des formats d'enchères plus complexes par rapport aux appels d'offres traditionnels de mise en concurrence et aux procédures de négociation classiques (section 2). Enfin, il présente les différents comportements opportunistes possibles qui émanent des acheteurs et des fournisseurs, acteurs de ces procédures, et apporte des solutions pour limiter leurs effets (section 3).

2. Enchères inversées en ligne : Enchère dynamique à offre ouverte, de rang ou enchère hollandaise ?

En pratique, les enchères inversées en ligne les plus représentées dans le cadre du B-to-B sont les enchères inversées dynamiques et les enchères inversées hollandaises, lorsque la demande d'achat est unitaire et que le critère final d'attribution retenu est le prix³. L'enchère inversée dynamique existe sous deux variantes. Dans la première, l'acheteur assure lui-même la baisse séquentielle des prix en appliquant un décrétement minimum jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un seul fournisseur en lice (on parle également d'enchère japonaise). Cette baisse peut être réalisée de façon automatique, le prix étant arrêté dès que l'avant dernier participant quitte l'enchère. Le prix payé au vainqueur correspond donc au prix auquel l'avant dernier candidat a quitté l'enchère, au décrétement près. L'autre variante, dite « à la criée », consiste à demander aux fournisseurs de soumettre successivement des offres de plus en plus basses en réaction aux offres de leurs concurrents sur une durée précisée à l'avance. C'est la version la plus usuelle. L'information révélée aux fournisseurs peut alors être différente : soit le prix en cours est totalement transparent⁴, soit les fournisseurs ne connaissent que leur classement mais n'ont aucune information sur les prix de leurs concurrents (enchère de rang). Dans tous les cas, le vainqueur de l'enchère est celui ayant soumis la dernière proposition la plus basse à la fin du temps imparti. Le marché lui est alors attribué au prix qu'il propose. Dans l'enchère inversée hollandaise, le principe est totalement différent. Il consiste dans le fait que l'acheteur augmente les prix de façon séquentielle par voie électronique jusqu'à ce qu'un premier fournisseur accepte le marché au prix proposé. Les fournisseurs n'ont donc pas la possibilité de réagir à l'offre d'un concurrent. Cette procédure ne divulgue donc aucune information sur les soumissions des perdants. Une variante de ce mécanisme consiste à demander à chaque fournisseur de soumettre une « offre scellée » sans avoir aucune information sur les offres des concurrents. Ce format d'enchère est en fait une adaptation en ligne de l'appel d'offres au premier prix traditionnel.

³ Les procédures plus complexes seront présentées dans la section 2.

⁴ C'est la règle d'enchère inversée en ligne appliquée dans l'attribution de marchés publics.

La littérature économique sur les enchères, initiée par Vickrey (1961), permet de mieux comprendre, de manière théorique et expérimentale, les comportements stratégiques des acteurs face aux différents formats d'enchère, afin d'anticiper leurs effets sur le résultat de l'enchère. Une enchère inversée est un « jeu » concurrentiel entre les fournisseurs participants et repose sur des règles précises de sélection (qui gagne ?) et de paiement (combien paie le vainqueur ?) fixées par l'acheteur. Les comportements stratégiques de soumission des fournisseurs dans l'enchère inversée dynamique et l'enchère inversée hollandaise sont différents. Sous certaines conditions, le théorème de l'équivalence de revenu des différents formats d'enchère (Vickrey (1961)) conclut cependant que ces deux procédures assurent en moyenne le même prix de passation pour l'acheteur. Les conditions qui permettent ce résultat sont toutefois restrictives, notamment lorsque les enchères concernent l'attribution de marchés professionnels. On considère entre autres que les fournisseurs sont tous neutres vis-à-vis du risque, que leur coûts individuels ne dépendent que de facteurs internes propres à chaque entité.

Dans un cadre plus général, l'efficacité et le résultat d'une enchère inversée va dépendre du format choisi (dynamique ou scellé), des paramètres fixés (prix de réserve de l'acheteur, durée de l'enchère, mise en place d'un décrétement minimum, degré de divulgation d'informations) en fonction des caractéristiques des fournisseurs et de la nature du bien échangé. L'acheteur doit donc maîtriser parfaitement son marché afin d'adopter le format d'enchère le plus approprié. Or, dans le passé, les acheteurs professionnels ont été confrontés à ces procédures nouvelles, leur permettant de modifier un certain nombre de paramètres, de changer de format, sans en connaître les effets potentiels. Certains ont cru qu'ils pouvaient réaliser des gains élevés en manipulant le cours de l'enchère ou la règle d'attribution a posteriori. Les fournisseurs, également peu initiés au départ, ont eu tendance à baisser trop fortement leur prix pour gagner un marché, se rendant compte a posteriori que celui-ci était trop bas. Cette inexpérience, ce manque de connaissance ou ces manipulations, ont très rapidement participé au dénigrement des enchères inversées en ligne et au manque de crédibilité de certains acheteurs professionnels. Le recours aux enchères inversées en ligne a donc été perçu comme un véritable frein aux relations de confiance entre fournisseurs et acheteurs (Emiliani (2005), Jap (2003), Smeltzer et Carr (2003)).

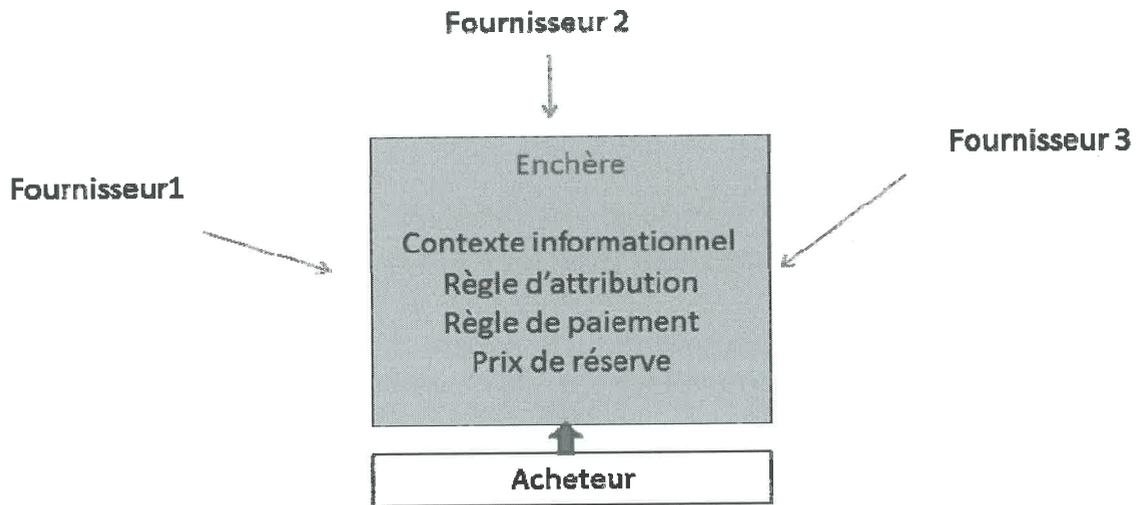


Figure 1 - Un jeu entre fournisseurs.

Améliorer le processus d'enchère suppose dans un premier temps de bien comprendre les différences entre les différents formats et leurs conséquences (voir figure 1). La distinction essentielle entre l'enchère hollandaise et l'enchère inversée dynamique porte sur l'information révélée aux fournisseurs. Dans la première procédure, les fournisseurs doivent décider de leur offre définitive en amont de l'enchère, sans avoir connaissance du coût de leurs concurrents ou en ayant une certaine croyance sur la distribution statistique de ce coût. Dans certains cas, ils ignorent également le nombre de participants. La réponse stratégique en termes d'offre est donc complexe et résulte d'un arbitrage entre la marge en cas de victoire et la probabilité de remporter l'enchère face à une règle non modifiable. Cette procédure nécessite de la part des fournisseurs une réflexion approfondie en amont.

Dans l'enchère inversée dynamique, dans sa forme la plus transparente, c'est-à-dire à offre ouverte, les fournisseurs observent le prix en cours et peuvent donc réagir en conséquence. Ils n'ont pas besoin de connaître le nombre de concurrents, ni même leurs coûts, pour élaborer leur stratégie d'offre. Il suffit simplement d'être prêt à baisser son prix sans aller en deçà de son propre coût.

Face à une enchère hollandaise ou à une enchère scellée, lorsque les fournisseurs ont une certaine hostilité vis-à-vis du risque, c'est-à-dire accordent un poids plus important au fait de remporter l'enchère (c'est notamment le cas en situation de crise, lorsque les marchés se font plus rares), ils ont tendance à soumettre des offres plus agressives que celles qu'ils soumettraient s'ils étaient neutres vis-à-vis du risque. En revanche, leur comportement d'offre reste le même dans une enchère inversée dynamique. Par conséquent, pour l'acheteur, l'enchère hollandaise ou l'enchère « scellée » devient plus performante que l'enchère inversée dynamique

face à des fournisseurs hostiles au risque. Cet argument théorique est confirmé par l'étude expérimentale de Shachat et al. (2009). Un simple « request-for-quote », assimilable à une enchère sous plis « scellés », conduit à un prix moyen de passation plus faible et à une dispersion des prix moindre que ceux obtenus dans une enchère inversée à offre ouverte. Ces résultats sont toutefois nuancés par l'expérience réalisée par Ivanova-Stenzel et Salmon (2004). Celle-ci souligne que les agents préfèrent participer à une enchère inversée plutôt qu'à une enchère « scellée » lorsqu'ils ont le choix. En pratique, ce frein de la part des fournisseurs vis-à-vis des enchères hollandaises a été plusieurs fois constaté par des acheteurs professionnels, qui ont fini par ne plus l'utiliser face à des refus de participation. Ces fournisseurs ont peut-être été victimes de la malédiction du vainqueur, c'est-à-dire du fait de remporter un marché à un prix réel *a posteriori* plus faible que leur coût effectif. Ce risque est particulièrement important dans les marchés qui présentent des incertitudes. Lorsqu'une enchère porte sur un bien dont le coût de production présente des incertitudes importantes (variation du cours d'une matière première essentielle par exemple), l'offre de chacun peut alors dépendre d'informations privées sur l'estimation de ce coût. Le partage d'informations entre les fournisseurs sur leurs signaux respectifs peut améliorer les conditions d'échange. Les fournisseurs les moins bien informés pourront avoir tendance à sous-estimer ce coût réel. Un processus d'enchère, telle l'enchère dynamique à offre ouverte, révèle de l'information sur les signaux des concurrents. Elle permet ainsi de réviser ses propres croyances sur cette estimation et de réagir à l'offre en cours. Le risque de malédiction du vainqueur est donc réduit par rapport à celui supporté dans une enchère hollandaise. Dans ce contexte, l'enchère dynamique à offre ouverte est plus performante que l'enchère hollandaise. Cela suppose toutefois que les fournisseurs les mieux informés soient incités à révéler leur signal. Or, en pratique, on a pu observer une tendance à la soumission de dernière minute. Pour éviter ce type de stratégie, il suffit simplement d'annoncer que l'enchère sera prolongée en cas de soumission tardive. En dehors de ces situations de coûts incertains, l'enchère dynamique de rang pourrait être préférée à l'enchère à offre ouverte.

Dans une enchère dynamique où chaque fournisseur n'observe que son rang, la stratégie optimale, *a priori*, consiste également à baisser progressivement son offre pour obtenir ou pour conserver une position de leader. Des acheteurs professionnels ont remarqué que cette enchère était, en fait, bien plus performante parce qu'elle incitait davantage les fournisseurs à baisser plus rapidement leurs prix, notamment ceux qui se trouvent au second ou au troisième rang. Cette procédure est couramment utilisée par PSA Peugeot-Citroën. Un des arguments le plus souvent avancé pour justifier la popularité de l'enchère de rang est qu'elle permet de ne pas révéler d'informations privées sur le coût des fournisseurs. Elle est donc moins stressante et heurte moins la relation acheteur-fournisseur que l'enchère à offre ouverte (Jap (2007), Carter et Stevens (2007)). C'est en particulier le cas lorsque les fournisseurs domestiques sont confrontés à des concurrents étrangers (low-cost countries) ayant en général un coût moyen plus faible. Dans une enchère à offre ouverte, ils ont tendance à quitter rapidement l'enchère face à une offre

immédiatement agressive d'un concurrent étranger. Dans une enchère de rang, l'incitation est moins forte puisqu'ils ne connaissent pas la valeur de cette offre. L'enchère de rang réduit donc le découragement des fournisseurs *a priori* moins compétitifs en prix (Carter et al. (2004)). Pour Mithas et Jones (2007), l'enchère de rang est également utilisée lorsque l'acheteur doit respecter une certaine confidentialité sur les prix de ses fournisseurs. L'expérience réalisée en laboratoire de Carter et Stevens (2007) compare l'enchère de rang à l'enchère ouverte. Elle met en évidence une différence significative dans le prix final entre les deux procédures avec un prix plus faible dans l'enchère de rang. Une expérience récente d'Elmaghraby et al. (2010) compare, cette fois-ci, l'enchère de rang à l'enchère dynamique à offre ouverte et à l'enchère « scellée » (assimilable à l'enchère hollandaise). Le critère de sélection retenu est l'offre « qualité-prix » ajustée la plus basse. Lorsque les fournisseurs ont des niveaux de qualité différents, l'enchère de rang, comme l'enchère scellée, ne révèle aucune information sur la qualité des concurrents et conduit à une offre ajustée moyenne plus basse que l'enchère à offre ouverte. A qualité identique, du fait de l'impatience des fournisseurs, l'enchère de rang continue de produire un prix moyen d'allocation plus faible que celui obtenu dans l'enchère inversée dynamique à offre ouverte. En fait, dans une enchère à offre ouverte, les fournisseurs impatients ont tendance à baisser rapidement leur prix au début et au milieu de l'enchère (stratégie de « bonds ») mais adoptent ensuite une stratégie « à petits pas » pour éviter de remporter le marché à un prix bien plus bas que l'offre précédente en cours. Leur impatience a peu de répercussion sur le prix moyen de passation (Kwasnica et Katok (2007)). Au contraire, dans une enchère de rang, ne connaissant pas jusqu'à la fin de l'enchère le pas minimum à satisfaire pour atteindre le rang 1, les fournisseurs de rang 2 et de rang 3 maintiennent leurs « bonds » jusqu'à la fin. L'enchère de rang reste, en revanche, moins performante que l'enchère « scellée ». L'hostilité vis-à-vis du risque des sujets, qui ne se manifeste que dans une enchère scellée, peut expliquer ce résultat. Ces expériences en laboratoire, dans un cadre contrôlé, ont permis une comparaison des procédures en faisant apparaître des différences de comportement ne pouvant être facilement prises en considération par les modèles théoriques. En particulier, elles concluent toutes à une meilleure performance de l'enchère de rang par rapport à l'enchère à offre ouverte.

3. Les atouts de l'enchère dynamique dans l'attribution de marchés plus complexes

L'enchère inversée électronique peut être bénéfique pour les fournisseurs comme pour l'acheteur car elle peut être programmée pour faciliter l'allocation de marchés plus complexes et ainsi améliorer l'efficacité de l'échange. Cela se vérifie notamment dans le cadre de l'attribution de plusieurs lots ou lorsque l'entreprise retient d'autres critères que le prix de passation.

3.1 Les procédures d'allotissement et l'enchère combinatoire

De nombreux marchés de production et hors production font l'objet d'une attribution sous forme de lots (marchés de transports, lots géographiques...). La division en lots est une question importante pour un acheteur. Il doit tout d'abord définir la taille des lots, la manière de les regrouper et doit réfléchir au format de l'enchère qui permettra d'affecter ces lots. Plusieurs critères entrent en compte :

- le nombre de fournisseurs susceptibles de répondre au marché : s'ils sont peu nombreux par rapport au nombre de lots à allouer, le fait de regrouper les lots peut permettre d'accroître la concurrence ;
- la taille des firmes : un regroupement trop important peut restreindre la participation aux firmes qui possèdent des capacités de production suffisantes. Un allotissement plus important peut être un moyen d'ouvrir le marché à des firmes à plus faibles capacités pouvant se révéler plus efficaces pour certains lots ;
- la structure des coûts des fournisseurs : si les synergies entre les lots sont importantes, ces derniers doivent être attribués au cours de la même enchère. Le format choisi devra alors permettre de faire jouer ces complémentarités entre les lots.

L'enchère dynamique simultanée à plusieurs tours permet d'attribuer différents lots en une seule fois, chaque fournisseur étant libre de soumettre sur un ou plusieurs lots. Les prix diminuent de manière indépendante sur chaque lot mais aucun lot n'est attribué tant que d'autres lots donnent lieu à des sous-enchères. L'enchère prend fin au bout d'un temps d'attente prédéfini si aucune sous-enchère sur aucun lot n'a eu lieu dans ce laps de temps. Chaque lot est assigné au fournisseur le moins-disant. Ce mécanisme présente des avantages pour le fournisseur comme pour l'acheteur. Chaque fournisseur peut observer les prix en cours sur chaque lot et redéfinir sa stratégie en fonction de l'évolution de son information. Un appel d'offres traditionnel ne l'aurait pas permis. Un fournisseur peut également arrêter de sous-enchérir sur un lot à tout moment s'il anticipe qu'il n'obtiendra pas le lot complémentaire qui l'intéressait. L'enchère dynamique simultanée ne permet cependant pas de soumettre une offre sur des lots groupés ; et c'est une limite importante. Un fournisseur 1 peut par exemple devenir très agressif sur le lot A, s'il pense être en très bonne position sur le lot complémentaire B, sans pour autant être certain d'obtenir les deux lots. Si au final, il n'obtient que le lot A, il peut éventuellement s'exposer à un risque financier (Bykowsky *et al.* (2000)). Le tableau 1 permet de mieux illustrer ce propos. Il représente les coûts de production des fournisseurs 1 et 2 (chaque fournisseur ayant une information privée sur son propre coût) en fonction des lots attribués :

	Lot A	Lot B	Lots (A,B)
Fournisseur 1	200	170	320
Fournisseur 2	150	150	350

Tableau 1 : Analyse des coûts des fournisseurs.

Dans cet exemple, le fournisseur le plus efficient est le fournisseur 1, qui peut produire les lots A et B pour un coût global de 320. En revanche, si le fournisseur 1 devient très agressif sur le lot A parce qu'il pense obtenir le lot B, et que finalement il n'obtienne que le lot A (car le fournisseur 2 n'est pas intéressé par les deux lots) à un prix de 180 par exemple, il réalise alors une perte!

L'enchère combinatoire est, au contraire, un processus dynamique qui permet d'enchérir à la fois sur chacun des lots de manière indépendante et sur des « packages ». Comme dans l'exemple précédent, le coût de réalisation d'un lot pour un fournisseur peut en effet dépendre du nombre de lots complémentaires qu'il remportera dans l'enchère. Un fournisseur peut baisser son prix plus facilement sur un lot s'il est certain d'obtenir un autre lot ; c'est tout l'intérêt du « package ». A la fin de l'enchère, l'acheteur sélectionnera l'ensemble des combinaisons lui donnant le prix total d'attribution le plus faible. En donnant la possibilité d'établir des offres différentes pour des lots indépendants et groupés, l'enchère combinatoire améliore l'efficacité de l'échange pour le fournisseur et pour l'acheteur et évite toute situation délicate *ex post*, favorisant la relation d'échange (Jap (2007)). En Europe, l'enchère combinatoire a été utilisée à plusieurs reprises pour l'attribution de marchés publics : à Londres, pour l'attribution de lignes de bus, en Suède pour l'attribution de lots relatifs au marquage de routes, en Italie, pour l'attribution de services de télécommunication⁵. L'enchère combinatoire reste un mécanisme complexe pour les fournisseurs qui doivent estimer, au plus juste, les valeurs qu'ils accordent à chaque lot et à chaque package. Afin d'éviter les erreurs d'estimation, ce processus doit être relativement long (2 à 3 semaines) et être fractionné en phases successives. Ainsi en 2002, Noranda, la plus grande compagnie minière du Canada, a mis en place une enchère combinatoire pour octroyer des contrats de transport d'une valeur de 48 millions de dollars. La firme a pris appui sur une plateforme opérée par AccesTransport.ca. Trente-quatre transporteurs routiers ont participé au processus visant à allouer 216 routes de transport pour desservir quatre usines. Dix-neuf transporteurs routiers se sont ainsi vus allouer des marchés,

⁵ En France, le code des marchés publics n'autorise pas ce type de procédure dans la mesure où elle est contraire à l'égalité de traitement des candidats.

lors de six rondes d'enchères étalées sur trois semaines. Ce type d'enchère a permis aux transporteurs de soumissionner sur les routes de leur choix, et non sur un ensemble de routes prédéterminé⁶.

Plusieurs études expérimentales ont comparé les performances relatives de l'enchère simultanée à plusieurs tours à différentes techniques d'enchères combinatoires. Kwasnica et al. (2005) observent que les enchères combinatoires sont plus efficaces lorsque les complémentarités entre les lots sont fortes mais conduisent à des revenus moindres pour l'initiateur du marché. Cela s'explique par les pertes subies par de nombreux offreurs dans l'enchère dynamique à plusieurs tours. Les expériences de Porter et al. (2003) et de Banks et al. (2003) aboutissent aux mêmes conclusions.

Les enchères combinatoires comportent également quelques inconvénients. Il existe, comme l'a souligné McMillan (1994) dans le cadre de la vente du réseau hertzien aux Etats-Unis, un problème de passager clandestin dans les enchères inversées sous formes combinatoires. Pour illustrer ce propos, considérons un marché constitué de deux lots A et B. Une entreprise générale peut avoir la capacité de soumettre une offre pour le « package » constitué des deux lots A et B. En revanche, la taille moindre des PME peut les restreindre à n'enchérir que sur un seul lot A ou B. Dans ce cas, une PME ne remportera un lot que si la somme de son offre et de l'offre gagnante d'une autre PME sur le lot restant est inférieure à l'offre de l'entreprise générale sur le « package ». Ainsi, chaque PME peut avoir intérêt à préserver sa marge dans l'espoir que la marge réduite de l'autre PME soit suffisante pour permettre aux deux PME de remporter le marché. Ce phénomène de passager clandestin conduit à des offres moins agressives de la part des PME (Maréchal et Morand (2009)). L'enchère combinatoire présenterait donc un biais en faveur des entreprises désirant réaliser d'importantes agrégations de lots.

3.2 Attribution multicritères : la prise en compte de la différenciation entre les offres

Jap (2002) suggère que les enchères inversées sont plus appropriées pour les biens dont le prix d'achat constitue le critère essentiel de sélection. Or, aujourd'hui, de nombreuses entreprises refusent de faire participer une firme qui n'aurait pas été préalablement qualifiée pour le bien à approvisionner (Total, General Electric...). Selon Bruno Pillon, D.G. de Bravo Solution, « *Les industriels n'ont plus d'états d'âmes vis-à-vis des enchères. Ils savent que la phase de paramétrage amont est intéressante. L'aspect prix des enchères s'efface devant les gains de structuration de la demande* ». De nombreux attributs qualitatifs sont donc retenus en amont par l'acheteur : signaux sur les risques financiers des fournisseurs, leur capacité de production, leur réputation, leurs défaillances éventuelles... L'obtention de ces informations se trouve facilitée par les systèmes d'information internes ou par les informations fournies par les plateformes externes,

⁶ Cf. Les Affaires, 27 novembre 2002.

spécialisées dans le e-sourcing. En 2008, le ministère de la culture, dans le cadre d'une démarche de regroupement de ses achats, a ainsi organisé une enchère inversée multicritères pour l'achat de fournitures. Les critères retenus portaient à la fois sur les prix, le développement durable (labels), les délais de livraison, les engagements du candidat sur le respect de ces délais, la qualité du workflow de l'entreprise. Cette attribution multicritères est essentielle dans le maintien de concurrents performants et innovants. Pour Wise and Morrison (2000), les enchères en prix ont accru la pression concurrentielle des fournisseurs les plus innovants et fabriquant des produits à haute qualité, réduisant leur participation aux enchères. C'est également le constat de Forbes (2003) : le fait que les enchères ne retiennent essentiellement que le critère du prix a entraîné une qualité plus faible des produits et des innovations moindres.

En pratique, l'acheteur peut demander une cotation classique sur des critères hors prix à un nombre élargi de fournisseurs (Request for Information) et ne sélectionner que ceux qui répondent aux différents critères pour participer à l'enchère (Request-for-Quote). Dans ce cas, l'acheteur s'engage à attribuer le marché au fournisseur qui propose le prix le plus bas si ce fournisseur peut répondre aux spécifications exigées. C'est la procédure notamment retenue par PSA Peugeot-Citroën : l'enchère ne porte que sur la négociation des prix, tous les autres critères (technique, qualité, logistique) sont analysés en amont.

Une alternative consiste à organiser une enchère inversée reposant sur une analyse multicritères avec une pondération de ces différents critères. Cette pondération, annoncée par l'acheteur, permet l'élaboration d'un score par concurrent (request-for-proposal). Cette notation des différents candidats sur chaque critère, combinée à l'évolution dynamique des prix proposés, permet de faire apparaître le mieux-disant. C'est notamment la procédure retenue par Freemarkets, maintenant filiale d'Ariba, mais également par de grandes compagnies comme DuPont. Un tel mécanisme oblige les acheteurs à réaliser un effort important en amont dans le choix objectif des critères essentiels et peut éventuellement accroître l'efficacité du processus de sélection par rapport à un appel d'offres traditionnel sous plis scellés où le choix final peut rester « aléatoire ». L'introduction de critères « qualitatifs » explicites peut, par ailleurs, restaurer la relation de confiance entre les fournisseurs et l'acheteur. Ces critères peuvent porter sur le délai de production, le coût de transport mais également sur l'existence d'une relation partenariale avec les fournisseurs dans le passé ou sur la réputation des fournisseurs... D'autres critères, directement corrélés avec le coût de réalisation du marché, peuvent porter sur la qualité intrinsèque ou la technologie utilisée. Dans le cadre d'une attribution multicritères, l'enchère est plus efficace si les préférences de l'acheteur sont annoncées ainsi que la pondération affectée à chaque critère. En pratique, deux types de procédures dynamiques peuvent être mises en place :

1. les procédures fondées sur un critère additif consistant à ajouter (ou à soustraire) une évaluation de la qualité (sous forme d'une note ou d'un bonus) à la note de prix (ou au prix annoncé).
2. les procédures fondées sur un critère multiplicatif consistant à multiplier le prix annoncé dans l'enchère par un coefficient dépendant de la qualité proposée⁷.

Plusieurs travaux théoriques (Che (1993), Branco (1997), Beil et Wein (2003), Asker et Cantillon (2004)) ont analysé les enchères multicritères. Lorsque les critères hors prix retenus par l'acheteur sont liés au coût de production, le choix d'une enchère en prix incitera les fournisseurs sélectionnés à produire au niveau de qualité requis le plus bas. Lorsque les critères hors prix ne sont pas parfaitement corrélés au coût de production, l'enchère multicritères est-elle plus performante que l'enchère en prix avec sélection préalable des fournisseurs ? Pour répondre à cette question, différentes expériences en laboratoire ont été réalisées. Bichler (2000) a été l'un des premiers à comparer l'enchère en prix à une enchère portant sur deux critères et conclut à de faibles gains de la deuxième par rapport à la première. Dans un contexte où les préférences de l'acheteur sont partiellement révélées aux fournisseurs (ces derniers ne connaissent que l'utilité marginale de l'acheteur par rapport aux offres), Chen-Ritzo et al. (2005) comparent une enchère dynamique reposant sur 3 critères (prix, qualité et délai de livraison) et une enchère inversée dynamique en prix. La performance de l'enchère multicritères augmente avec l'expérience des sujets fournisseurs mais les comportements observés sont différents de ceux prédits par la théorie. Les auteurs concluent cependant que l'enchère multicritères améliore l'utilité de l'acheteur sans pour autant dégrader le profit moyen des fournisseurs. Ce résultat est nuancé par Engelbrecht-Wiggans et al. (2007). Ces derniers concluent, en effet, que l'enchère multicritères est plus performante pour l'acheteur uniquement si la concurrence entre fournisseurs est importante. Lorsque le nombre de fournisseurs est faible et que la corrélation entre les critères « qualité » et le coût est faible, il est préférable pour l'acheteur de choisir une enchère en prix. Afin d'obtenir des conclusions plus claires quant à cette comparaison, d'autres expériences doivent être réalisées.

Sur le marché des logiciels, les fabricants proposent différents designs d'enchères électroniques multicritères. La comparaison reste difficile pour un acheteur non initié. Il est donc essentiel de tester ces différences par l'analyse expérimentale. L'expérience de Seifert et Strecker (2004) compare la performance de deux designs d'enchères électroniques multicritères : l'enchère inversée dynamique multicritères et l'enchère de Vickrey multicritères. Sur le plan théorique, ces deux mécanismes sont équivalents. L'enchère de Vickrey multicritères n'est pas dynamique, chaque fournisseur ne peut soumettre qu'une seule offre. Les offres des différents candidats sont évaluées après la fin de l'enchère par l'acheteur qui choisit celle qui maximise son

⁷ Talluri et Ragatz (2004) présentent cette méthodologie à partir d'un exemple.

« utilité » en fonction de ses préférences. Le fournisseur qui obtient le score le plus élevé remporte le marché mais reçoit un paiement supérieur à son offre de prix, correspondant à l'offre du fournisseur en deuxième position en termes de score. Compte tenu de cette règle de paiement, l'enchère de Vickrey est une procédure révélatrice au sens où les fournisseurs ont une stratégie dominante qui consiste à révéler leur vrai « prix », celui-ci n'influençant pas leur paiement en tant que vainqueur. Dans cette expérience, l'acheteur révèle clairement sa fonction de préférence aux différents candidats dans les deux procédures. L'expérience conclut à l'absence de différence significative sur les profits moyens des fournisseurs dans les deux procédures. En revanche, elle souligne que la première méthode conduit à une amélioration de l'efficacité allocative et à une augmentation de l'utilité de l'acheteur.

Les enchères inversées sont souvent critiquées parce qu'elles ont une incidence négative sur la relation partenariale entre le fournisseur actuel d'un marché et l'acheteur (Emiliani and Stec (2001), Jap (2002, 2003)). Toutefois, l'enchère multicritères peut remédier à cet aspect en accordant un poids à cette relation dans les critères de sélection, à condition que cette relation reste bénéfique sur le plan qualitatif pour l'acheteur. Par ailleurs, l'enchère multicritères peut être utilisée en amont pour sélectionner un fournisseur avec lequel on souhaite développer une relation partenariale. Lorsque l'acheteur choisit une enchère en prix avec présélection des fournisseurs, il accorde parfois une position privilégiée à son fournisseur actuel. Celle-ci consiste à lui accorder le droit de s'aligner sur le prix obtenu dans l'enchère sans être remis directement en concurrence, c'est-à-dire sans participer à l'enchère. Cette pratique a été parfois considérée comme non éthique vis-à-vis des fournisseurs non privilégiés. Les résultats de Burguet et Perry (2007) montrent, en ce sens, qu'elle améliore l'utilité globale de l'acheteur et de son fournisseur privilégié par rapport à une enchère inversée où le fournisseur serait remis en concurrence. Toutefois, cela suppose, d'une part, que le fournisseur privilégié puisse « compenser » financièrement l'acheteur et le rémunérer pour la position privilégiée qui lui est accordée. En l'absence de compensation, l'acheteur ne peut pas, dans la plupart des cas, diminuer son coût moyen de passation (Arozemena et al. (2009)). Cela suppose, d'autre part, que les entrants potentiels qui participent à l'enchère soient parfaitement informés de la règle d'attribution choisie par l'acheteur et de la position privilégiée accordée au fournisseur actuel. Ces entrants se trouvent tout de même dans une position défavorable par rapport à celle qu'ils auraient si tous les fournisseurs étaient en concurrence dans l'enchère.

4. Les règles éthiques à respecter

Les enchères en ligne ont une mauvaise réputation auprès des entreprises essentiellement en raison de dérives de la part de certains acheteurs privés. Le non-respect de règles déontologiques élémentaires a conduit à remettre en cause la confiance accordée à l'acheteur professionnel et la crédibilité des enchères en ligne. Le respect des règles *ex ante* est pourtant une

condition nécessaire à la crédibilité d'une procédure. Certains acheteurs ont remis en cause ce principe en utilisant l'enchère comme un processus de révélation d'informations, permettant ensuite de renégocier *ex post* avec le fournisseur sélectionné. D'autres ont utilisé les enchères pour inciter leur fournisseur actuel à baisser son prix, sans informer les différents participants de leurs intentions et en leur faisant croire que le marché pouvait leur être attribué. Ils justifiaient *ex post* la reconduction du contrat au fournisseur actuel par un coût de changement trop important. Le fait de faire entrer dans l'enchère dynamique un fournisseur « fantôme » pour dynamiser la baisse des prix a également été utilisé. Toutes ces pratiques participent à la méfiance des fournisseurs et les conduisent à devenir plus prudents dans leur calcul stratégique voire à ne plus participer aux enchères inversées. L'exercice d'une offre fantôme pendant le déroulement de l'enchère peut ainsi inciter les fournisseurs à soumettre des offres moins agressives et donc conduire à une augmentation du prix de passation (Chakraborty et Kosmopoulou (2004)). Ce résultat est d'ailleurs confirmé par l'expérience en laboratoire de Kosmopoulou et DeSilva (2007). La présence d'une offre fantôme anticipée contribue à rendre les offres moins agressives et à détériorer le revenu de l'enchère.

Différentes solutions peuvent être mises en place pour éviter de tels comportements opportunistes. En premier lieu, l'acheteur doit pouvoir énoncer explicitement sa règle de sélection en amont et ne pas la modifier lors du déroulement de l'enchère. L'article 33 de la loi Jacob-Dutheil (2005) offre d'ailleurs un cadre juridique des enchères inversées en ligne et impose une communication transparente et non discriminatoire à tous les candidats admis à présenter une offre (sur les éléments déterminants des produits ou services à acquérir, les conditions et modalités d'achat de l'acquéreur, les critères de sélection détaillés, les règles de déroulement de l'enchère). Cette loi stipule également qu'une procédure d'enchères ne peut être engagée que dans le but de conclure un contrat. Par ailleurs, s'il existe un coût de changement de fournisseur, celui-ci doit être incorporé dans le calcul du coût d'opportunité de l'acheteur et pris en considération dans le prix de réserve fixé au départ (Brisset, 2010). L'acheteur peut également recourir au service d'une société tierce, neutre et réputée, qui se chargera de l'organisation de l'enchère, de la formation et du management des fournisseurs. Cette organisation peut également être interne au groupe mais constituer une cellule autonome et expérimentée. C'est ainsi que fonctionne le service « enchère » de PSA Peugeot-Citroen de Poissy. Ce service a su gagner la confiance des fournisseurs et gère la totalité des enchères inversées demandées par ses différents acheteurs. Le recours à une enchère dynamique de rang, plutôt qu'à une enchère où l'offre en cours apparaît, restaure également la confiance des fournisseurs en éliminant les opportunités d'offres fantômes de la part des acheteurs (Jap (2007)).

Les fournisseurs peuvent également se comporter de manière opportuniste en formant des ententes. Ainsi, le 26 juillet 2007, cinq fournisseurs d'EDF ont été condamnés par le Conseil de la concurrence pour entente explicite lors de la passation d'un marché par enchère électronique

inversée. La veille, ils avaient simulé l'enchère pour établir le jeu à tenir, fixer les niveaux de prix et les séquences où ils devaient enchérir sur chacun des lots. Récemment, deux entreprises fournisseurs d'électrodes ont été condamnées par l'Autorité de la Concurrence (décision 10-D-35) pour partage de lots et entente avant le déroulement d'une enchère inversée électronique organisée par PSA Peugeot-Citroen. Ce type d'entente n'est pas propre aux enchères dynamiques inversées, elle existe également dans les marchés traditionnels passés par appel d'offres. Lorsque ces ententes sont ponctuelles et ne portent que sur un marché, chaque fournisseur peut avoir intérêt à dévier de l'accord passé s'il n'a pas été sélectionné comme « vainqueur ». Dans un appel d'offres au premier prix, l'incitation à dévier est toutefois plus grande que dans une enchère inversée dynamique. En effet, celle-ci permet au vainqueur désigné par l'accord d'observer les offres et de réagir immédiatement à tout comportement déviant, facilitant la stabilité de l'accord (Robinson (1985), Brisset (1999)). Par ailleurs, l'allocation de plusieurs lots face à les participants peu nombreux, comme dans le cas du marché d'EDF ou de PSA Peugeot-Citroen, peut faciliter la formation d'une entente tacite pendant le déroulement de l'enchère dynamique. Les fournisseurs peuvent tenter de signaler leur préférence en codifiant leurs offres et ainsi montrer leur intérêt pour un ou plusieurs lots en particulier. Il peut alors en résulter un partage tacite des lots. Ce comportement a été observé lors de l'attribution, par enchères, de licences hertziennes par la FCC américaine (Cramton (2005)). Afin d'éviter toute codification, une solution simple consiste à imposer des offres à valeurs arrondies. Le risque d'une entente et les effets de celle-ci sont toutefois plus limités si l'acheteur est face à un marché ouvert à la concurrence internationale. Or, l'accès au marché est facilité par le recours aux enchères électroniques.

5. Conclusion

Cet article a pour objectif d'améliorer la connaissance des responsables achats sur les différents mécanismes d'enchères électroniques inversées afin qu'ils puissent mieux les appréhender. Il dresse une analyse stratégique de l'intérêt des enchères inversées dans le cadre des transactions B-to-B. Il montre dans quelle mesure l'enchère électronique inversée peut se substituer aux procédures de négociations et appels d'offres traditionnels et rendre l'échange plus efficace. Les enchères ne se résument pas toujours à une simple mesure de négociation d'un prix unitaire en fin de transaction ; même lorsque c'est le cas, elles doivent être paramétrées de manière réfléchie par l'acheteur. Par ailleurs, elles peuvent faciliter la relation fournisseur-acheteur en permettant des allotissements plus efficaces (enchère combinatoire) ou en favorisant une sélection multicritères objective et transparente (enchère multicritères). L'article insiste également sur la nécessité pour l'acheteur d'être crédible vis-à-vis de l'usage de ces procédures en respectant les règles fixées au départ. Enfin, il apporte différentes solutions pour éviter le développement de comportements opportunistes de la part de l'acheteur et des fournisseurs.

6. Bibliographie

- Ammar O., Charki M. H., (2009), Les enchères électroniques inversées et la reconsidération des Business Models des fournisseurs, *Revue Française de Gestion Industrielle*, 28 (1), 61-76.
- Arozamena L., Weinschelbaum F., (2009), The effect of corruption on bidding behavior in first-price auctions, *European Economic Review*, 53, 645-657.
- Asker J., Cantillon E., (2004), Properties of scoring auctions, working paper.
- Banks J., Jeffrey S., Olson M., Porter D.P., Rassenti S.J., Vernon L.S., (2003), Theory, Experiment and the Federal Communications Commission Spectrum Auctions, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 51, 303-350.
- Bentaleb M.F., (2007), Les enchères inversées : l'évolution de l'achat industriel, *Revue Française de Gestion Industrielle*, 26 (4), 55-70.
- Beil D. R., Wein L. R., (2003), An inverse-optimization-based auction mechanism to support a multiattribute RFQ process, *Management Science*, 49 (11), 1529-1545.
- Bichler M., (2000), An experimental analysis of multi-attribute auctions, *Decision Support Systems*, 29, 249-268.
- Branco F., (1997), The design of multidimensional auctions, *RAND Journal of Economics*, 28 (1), 63-81.
- Brisset K., (1999), Collusion dans les enchères, thèse de doctorat, Université de Franche-Comté.
- Brisset K., (2011), Comment l'acheteur professionnel peut-il fixer son prix de réserve dans une enchère inversée en ligne?, working paper, CRESE.
- Burguet R., Perry M., (2007), Bribery and favoritism by auctioneers in sealed-bid auctions, *The B.E. Journal of Theoretical Economics*, 7 (1) (Contributions), Article 23.
- Bykowsky M., Cull R., Ledyard J., (2000), Mutually Destructive Bidding: The FCC Auction Design Problem, *Journal of Regulatory Economics*, 17 (3), 205-28.
- Carter C. R., Stevens C. K., (2007), Electronic reverse auction configuration and its impact on buyer price and supplier perceptions of opportunism: A laboratory experiment, *Journal of Operations Management*, 25, 1035-1054.

- Carter C. R., Kaufmann L., Beall S., Carter P. L., Hendrick T. E., Petersen K. J., (2004), Reserve auctions grounded theory from the buyer and supplier perspective, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 4 (3), 229-254.
- Che Y-K., (1993), Design competition through multidimensional auctions, *RAND Journal of Economics*, 24 (4), 668-680.
- Chen-Ritzo C.-H., Harrison T. P., Kwasnica A. M. et Thomas D. J., (2005), Better, faster, cheaper: An experimental analysis of a multiattribute reverse auction mechanism with restricted information feedback, *Management Science*, 51 (12), 1753-1762.
- Chakraborty I., Kosmopoulou G., (2004), Auctions with shill bidding, *Economic Theory*, 24, 271-287.
- Cramton P., (2005), Simultaneous ascending auctions, in Cramton P., Y. Shoham and R. Steinberg (eds), *Combinatorial auctions*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Elmaghraby W., Katok E., Santamaria N., (2010), A Laboratory Investigation of Rank Feedback in Procurement Auctions, working paper.
- Emiliani M. L., Stec D. J., (2001), Online reverse auction purchasing contracts, *Supply Chain Management: An International Journal*, 6 (3), 101-105.
- Engelbrecht-Wiggans R., Haruvy E., Katok E., (2007), A comparison of buyer determined and price-based multiattribute mechanisms, *Marketing Science*, 26 (5), 629-641.
- Emiliani M.L., (2005), Regulating B2B online reverse auctions through voluntary codes of conduct, *Industrial Marketing Management*, 34, 526- 534.
- Forbes J., (2003), Suppliers Speak Out on Reverse Auctions, *Drug Store News*, 25 (1), p. 17.
- Hannon D., (2003), CAPS Research Study Defines Staying Power of E-Auctions, *Purchasing*, 132 (12), p. 48.
- Ivanova-Stenzel R., Salmon T.C., (2004), Bidder Preferences Among Auction Institutions, *Economic Inquiry*, 42, 223-236.
- Jap S. D., (2002), Online reverse auctions: Issues, themes, and prospects for the future, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30 (4), 506-525.
- Jap S., (2003), An Exploratory Study of the Introduction of Online Reverse Auctions, *Journal of Marketing*, 67 (3), 96-108.

Jap S. D., (2007), The impact of online reverse auction design on buyer-supplier relationships, *Journal of Marketing*, 71, 146-159.

Kaufman L., Carter C., (2004), Deciding on the mode of negotiation: to auction or not to auction electronically, *Journal of Supply Chain Management*, 40 (2), 15–26.

Kosmopoulou G., De Silva D. G., (2007), The effect of skill bidding upon prices: Experimental evidence, *International Journal of Industrial Organization*, 25 (2), 291-313.

Kwasnica A. M., Ledyard J. O., Porter D.P., DeMartini C., (2005), A New and Improved Design for Multi-Object Iterative Auctions, *Management Science*, 51 (3), 419-434.

Kwasnica A. M., Katok E., (2007), The effect of timing on jump bidding in ascending auctions, *Production and Operations Management*, 16 (4), 483-494.

Maréchal F., Morand P-H., (2009), Free Riding in Combinatorial first-price sealed-bid Auctions, *The B. E. Journal of Theoretical Economics (Contributions)*, 9 (1), Article 41.

Mithas S., Jones J. L., (2007), Do auction parameters affect buyer surplus in e-auctions for procurement ?, *Production and Operations Management*, 16 (4), 455-470.

McMillan J., (1994), Selling Spectrum Rights, *Journal of Economic Perspectives*, 8 (3), 145-162.

Porter D. P., Rassenti S. J., Roopnarine A., Vernon L. S., (2003), Combinatorial Auction Design, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100 (19), 11153-11157.

Robinson M.S., (1985), Collusion and the Choice of Auctions, *Rand Journal of Economics*, 85 (16), 141-145.

Shachat J., Swarthout J. T., (2009), Procurement auctions for differentiated goods, Andrew Young School of Policy Studies Research Paper Series, 11-08.

Smeltzer L., Carr A., (2002), Reverse auctions in industrial marketing and buying, *Business Horizons*, 45 (2), 47-52.

Smeltzer L., Carr A., (2003), Electronic reverse auctions: Promises, risks, and conditions for success, *Industrial Marketing Management*, 32 (6), 481– 488.

Talluri S., Ragatz G. L., (2004), Multi-attribute reverse auctions in B2B exchanges: a framework for design and implementation, *Journal of Supply Chain Management*, 40 (1), 52-60.

Vickrey W., (1961), Counterspeculation, auctions and competitive sealed tenders, *The Journal of Finance*, 16 (1), 8-37.

Wallsten S., (2009), Reverse Auctions and Universal Telecommunications Service: Lessons from Global Experience, *Federal Communications Law Journal*, 61 (2).

Wise R., Morrison D., (2000), Beyond the Exchange: The Future of B2B, *Harvard Business Review*, 78 (16), 86-96.