Accès des PME aux marchés publics : allotissement ou groupement ?

Pierre-Henri Morand

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/economiepublique/491>
DOI : 10.4000/economiepublique.491
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

Pierre-Henri Morand, « Accès des PME aux marchés publics : allotissement ou groupement ? », *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/491> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/economiepublique.491>

Pierre-Henri Morand

CRESE, Université de Franche-Comté

Accès des PME aux marchés publics : allotissement ou groupement ?

Résumé

Cet article analyse deux politiques alternatives favorisant l'accès direct des PME à la commande publique, l'allotissement des marchés ou le recours aux groupements d'entreprises. En modélisant l'attribution d'un marché public constitué de deux lots entre deux PME susceptibles de remporter chacune un lot et une entreprise générale candidate sur la totalité du marché, nous déterminons, pour chacune de ces alternatives, la forme de la procédure minimisant le prix moyen de passation et présentons une implémentation qui fait apparaître l'optimalité de clauses préférentielles. Nous établissons également un cadre d'hypothèse assurant la supériorité de la procédure de recours au groupement d'entreprises. Cette analyse est prolongée en intégrant la concurrence interne qui peut exister entre PME de même nature et entre entreprises générales.

mots clés : Marchés publics, allotissement, PME, enchères.

Summary

This paper studies two practical procurement rules enabling participation of SMEs to public purchasing : the allotment of the contract or the Economic Interest Groupings practice. We derive the optimal procurement rules with allotment and with grouping when a government faces both two SMEs and one large firm for carrying out a heterogeneously divisible project, and provide implementations of these optimal auctions. We show that non-discriminatory rules are not

generally optimal. We present conditions under which the procurer is better off allowing EIG. We extend our study considering that competition may also exist between SMEs themselves and between large firms.

Key words : Public procurement, allotment, SME, auction.

J.E.L. : D.44

Introduction

La part des PME sur les marchés publics en accès direct (sous-traitance exclue) s'élève seulement à 25% des achats, alors que ces mêmes entreprises représentent 65% du PNB des pays de l'Union européenne¹. Ce problème justifie que dès l'achèvement du Marché intérieur les instances européennes se soient penchées sur l'accès réel des PME aux marchés publics². L'objectif avancé était double. En favorisant la participation des PME, les pouvoirs publics peuvent s'attendre à un accroissement avantageux tant en prix qu'en qualité de la concurrence. De plus, et de façon indirecte, l'augmentation de cette participation pourrait avoir des retombées positives sur la croissance économique et sur l'emploi, grâce à un meilleur développement des PME.

On retrouve cette préoccupation dans le livre vert de la Commission Européenne « Les marchés publics dans l'Union Européenne : pistes de réflexion pour l'avenir » où il est noté que « *les objectifs fondamentaux d'un marché intérieur dans le domaine des marchés publics ne pourront être atteints que si les PME elles aussi disposent d'un accès réel aux marchés européens* ».

Les entraves à l'accès des PME à la commande publique sont nombreuses, aux premiers rangs desquelles on retrouve une diffusion insuffisante de la simple publicité des marchés publics, le mauvais encadrement des délais de paiement (notamment en France, l'État et les collectivités locales considérées comme des « mauvais payeurs » rebutent logiquement les plus petites entreprises) et enfin la difficulté de concurrencer les entreprises de grandes tailles présentes sur ces mêmes marchés.

L'évolution du droit des marchés publics en France et en Europe semble pallier les deux premiers inconvénients évoqués. Ainsi, la dématérialisation souhaitée de l'achat public (qui est inscrite en France dans l'art. 53 du nouveau code des marchés publics) rend la publicité largement plus accessible et la consultation des dossiers

¹ SEMA Group, participation des PME aux marchés publics : étude soumise à la Commission Européenne, 1992.

² Programme d'action de la Commission pour les PME (COM(86) 445)

rapide et sans coût. De même, en imposant désormais des délais de paiement comparables à ceux obtenus dans le secteur privé aux acheteurs publics, l'argument de l'État mauvais payeur s'estompe. Il n'en demeure pas moins le problème crucial de la prise en compte de l'aspect spécifique de la concurrence des grandes entreprises sur les marchés publics.

Au niveau européen, le principe est clair et semble intangible : la commission est hostile à la protection des PME qui serait de nature à fausser le jeu de la concurrence. Dans une communication en date du 1^{er} juin 1992, elle précise que *« les États membres peuvent à bon droit se préoccuper des conséquences négatives des pertes de marchés des PME dues à la concurrence inégale que celles-ci livrent aux entreprises de plus grande taille. Cependant, rien ne justifie le traitement spécial ou la protection des PME en général »*.

Ce refus de tout favoritisme n'est cependant pas la règle dans tous les pays industrialisés. Ainsi, à titre d'exemple, notons que les USA pratiquent la discrimination active dans les marchés publics. Ils ont ainsi instauré une politique de quotas destinés à favoriser l'accès des PME aux marchés publics (section 201 de la Public-Law 95-507) qui dispose que chaque administration devra fixer un objectif annuel de la part des marchés publics à attribuer aux PME. Des règles de pondérations des prix proposés peuvent être appliquées de manière à permettre la sélection de PME même dans le cas d'offres plus avantageuses de la part des entreprises de grandes tailles. La réglementation américaine va même jusqu'à réserver l'attribution exclusive de certains marchés publics aux seules PME lorsque la valeur du marché ne dépasse pas 100 000 \$³. On retrouve le même type de mesure dans un certain nombre de pays, de l'Inde à l'Afrique du Sud. (qui utilise des règles discriminatoires non-linéaires de comparaison des offres émanant de PME ou de grandes entreprises). Les règles discriminatoires imposées sont généralement linéaires, i.e. imposent une « pénalité » constante aux offres provenant des grandes entreprises dans leur comparaison aux offres des PME. Il existe également des exemples de réglementations plus complexes, où la pénalité évolue avec le montant des offres transmises, on parle alors de discrimination non-linéaire.

La Commission européenne est, quant à elle, et malgré son refus de la discrimination, favorable à deux types de mesures visant à faciliter l'accès des PME à la commande publique. La première est la division des marchés en lots (ou allotissement), lots sur lesquels les PME ont des compétences techniques. La seconde est de développer le regroupement des PME, par exemple en utilisant la forme du Groupement d'Intérêt Économique Européen.

En France, la réflexion préalable à l'adoption du nouveau code des marchés publics procédait (naturellement) de la même logique. Ainsi, les propos de Dominique

³ Des mesures de favoritisme existent néanmoins en France dans les cas très particuliers des Sociétés Coopératives Ouvrières de Production.

Strauss-Kahn (alors ministre de l'Économie et des Finances) au *Moniteur des Travaux Publics* (Mai 1999) résumait parfaitement la position française.

« La plus grande ouverture de la commande publique aux PME est un objectif prioritaire [...]. Cet objectif peut être mis en oeuvre par des mécanismes de rééquilibrage et non de discrimination :

– un rééquilibrage, car l'expérience fait apparaître que les grandes entreprises sont souvent mieux armées que les petites et moyennes pour emporter des marchés publics pour diverses raisons (accès à l'information, taille des marchés...);

– mais sans discrimination, au sens du dispositif américain de la Small Business Administration par exemple. Il existe des régimes préférentiels actuellement dans le Code des Marchés Publics (en faveur des sociétés coopératives ouvrières de production (SCOP) ou des artisans, par exemple), mais leur extension n'est pas une réponse adaptée aux difficultés que peuvent rencontrer les PME : à la différence des artisans ou des SCOP, qui appartiennent à des catégories bien identifiées et appuyées sur une définition légale, il n'est pas possible de donner une définition de la notion de PME qui soit suffisamment précise. Par conséquent, l'édiction d'une mesure spécifique en faveur des PME conduirait inévitablement à des distorsions de concurrence et serait source d'insécurité juridique pour tous les partenaires de l'achat public. En revanche, nous accordons toute notre attention à promouvoir certains modes de dévolution très favorables aux PME comme l'allotissement ou les groupements entre entreprises qui ne peuvent soumissionner seules en raison de leur taille ou pour des raisons techniques. De telles formules sont en effet favorables à la concurrence et permettent une réelle amélioration de l'accès des PME aux marchés publics. »

On retrouve désormais cette position dans le nouveau code. Ainsi, (art. 10) *« 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. La personne responsable du marché choisit entre ces deux modalités en fonction des avantages économiques, financiers ou techniques qu'elles procurent. »*

De plus, (art. 51), *« Les entreprises peuvent présenter leur candidature ou leur offre sous forme de groupement solidaire ou de groupement conjoint, sous réserve du respect des règles relatives à la liberté des prix et à la concurrence. Le groupement est conjoint lorsque, l'opération étant divisée en lots, chacun des prestataires membres du groupement s'engage à exécuter le ou les lots qui sont susceptibles de lui être attribués dans le marché. Le groupement est solidaire lorsque chacun des prestataires membres du groupement est engagé pour la totalité du marché, que l'opération soit ou non divisée en lots. »*

Cette latitude laissée à l'initiateur de l'appel d'offre d'allotir son marché, ou d'accepter les offres émanant de groupement d'entreprises semble d'autant plus importante que les nouvelles dispositions du code tendent à regrouper lors d'un même marché des achats qui, dans l'ancien code, auraient pu faire l'objet de marchés séparés.

En effet, (art. 7) « *au sein d'une personne publique, les services qui disposent d'un budget propre peuvent coordonner la passation de leurs marchés* » et (art. 8) « *des groupements de commandes peuvent être constitués soit par des services de l'État et des établissements publics de l'État [...], soit par des collectivités territoriales, par des établissements publics locaux, ou par des collectivités territoriales et des établissements publics locaux* ».

L'objet de cet article est de comparer le recours à l'allotissement et celui au Groupement d'Intérêt Économique, en définissant pour chacune de ces alternatives, les règles optimales de mise en concurrence qui minimisent le prix de passation des marchés. Nous montrons que ces deux alternatives ne sont pas équivalentes, tant du point de vue du prix des possibilités d'accès des PME à la commande publique et présentons différents arguments qui peuvent justifier le choix de l'une ou l'autre procédure.

Nous établissons également que la volonté d'interdire toute mesure de favoritisme ne se justifie pas forcément du point de vue économique.

Peu à été écrit sur les méthodes de dévolution des marchés publics lorsque plusieurs lots sont à réaliser. Pourtant, l'unicité des lots apparaît dans la pratique comme une exception, alors qu'en moyenne, plus de 8 lots font simultanément l'objet d'un appel d'offres dans les marchés publics français⁴. Les seules modélisations pluri-unitaires considèrent la division d'un marché en deux sous-lots de nature identique. Les modèles de « *Split Award Auction* » (Anton et Yao (1990),(1992)) s'attachent à déterminer, en fonction des offres faites par les agents, si la totalité du contrat doit être réalisée par une seule entreprise ou si plusieurs entreprises se partagent le contrat. Dans un cadre d'analyse très similaire, les modèles de « *dual sourcing* » (McGuire et Riordan (1995)) recherchent la forme de l'enchère optimale permettant l'alternative entre un seul ou deux fournisseurs pour un contrat. L'hypothèse centrale de tous ces modèles est que le contrat, même de nature pluri-unitaire, reste homogène, i.e. seule la quantité de lots obtenus influence l'évaluation des agents, mais non la nature des lots.

Nous nous départissons de ce cadre d'analyse, en introduisant deux hypothèses originales. La première est de considérer des lots de nature différente. Cette différence se justifie par les caractéristiques techniques de ceux-ci. Un marché de construction, par exemple, peut ainsi être divisé en un lot de terrassement, un lot de maçonnerie, un lot de charpente, un lot de couverture, un lot de plâtrerie... Chacun de ces lots appartient à un corps de métier bien distinct. Mais, de plus, la totalité des lots doivent être attribués simultanément (on ne peut réaliser la plâtrerie sans la couverture, la couverture sans la charpente, la charpente sans la maçonnerie...). La seconde hypothèse originale concerne la nature des entreprises. Nous distinguons ici trois types d'entreprises :

⁴ Recensement effectué sur 515 appels d'offres publiés au Bulletin Officiel des Marchés Publics de Septembre à Octobre 1998.

1. Les PME : elles n'ont de compétences techniques que sur un lot (entreprise en corps d'état constituée). Nous supposons donc qu'elles ne peuvent réaliser seules plus que le lot de leur spécialité.
2. Les Groupement d'Intérêt Économique : ils regroupent une PME de chacune des spécialités concernées par un marché. Le GIE a ainsi une compétence technique sur la totalité des lots.
3. Les Entreprises Générales : ces entreprises de grande taille ont la capacité de réaliser seules l'intégralité d'un marché.

Rechercher le mode de passation des marchés optimal revient à déterminer une règle d'attribution et une règle de paiement incitative, individuellement rationnelle, réalisable et minimisant le prix de passation escompté du marché⁵. Cependant, compte tenu de la nature des entreprises, le choix optimal entre recours à l'allotissement et recours au GIE ne peut être déterminé par un seul et même programme. En effet, une PME enchérit sur un seul lot dans l'hypothèse d'allotissement, ou participe par le biais du GIE, à l'offre globale du groupement, en l'absence d'allotissement. En revanche, en considérant successivement les deux hypothèses, nous pouvons, dans chacun des cas, déterminer la forme de l'enchère optimale, en déduire le prix moyen de passation, puis comparer les résultats de ces deux mécanismes optimaux. Les mécanismes que nous obtenons sont donc des mécanismes optimaux contraints par la nature technique du mode de passation. Le choix de la structure organisationnelle dans laquelle se définit la procédure optimale s'apparente à ce titre à la littérature sur la régulation de produits complémentaires, notamment Baron et Besanko (1992) ainsi que Gilbert et Riordan (1995). Naturellement, une approche plus réaliste du problème imposerait de spécifier la nature des technologies de production, notamment de façon à faire apparaître explicitement l'impact de la formation d'un groupement de PME sur le coût total de production. Ce coût total peut, *a priori*, être inférieur à la somme des coûts individuels, si la technologie permet de bénéficier d'économie d'échelle, ou, à l'inverse, être supérieur, si la cotraitance d'un marché est source d'inefficacité. Pour simplifier l'analyse et nous concentrer sur la seule problématique de la comparaison des mécanismes optimaux, nous caractériserons par la suite le coût d'un groupement d'entreprises comme la simple somme des coûts des entreprises qui le constituent. Une hypothèse de suradditivité ou une sousadditivité des coûts ne viendrait que modifier à la marge l'arbitrage entre groupement et allotissement.

La section suivante présente la forme des procédures optimales successivement dans le cas d'un recours à l'allotissement et dans le cas du groupement, en supposant l'existence d'une seule PME de chaque spécialité et d'une seule entreprise générale. Nous présentons une implémentation de chacune de ces procédures qui

⁵ D'autres objectifs peuvent être assignés à la commande publique, notamment la maximisation d'une fonction de bien-être social qui intégrerait le profit des entreprises. Nous montrons plus loin que nos résultats se généralisent aisément dans ce cadre d'hypothèses. Pour alléger les notations, nous ne retenons ici comme seul critère que la minimisation des prix de passation.

impose des règles discriminatoires complexes. Nous comparons enfin les coûts informationnels associés à chacun de ces mécanismes et présentons un ensemble de conditions qui assure la supériorité de la procédure du recours au groupement. L'hypothèse d'absence de concurrence interne entre firmes de mêmes types est levée dans la section 3. Cela permet de mettre en évidence deux effets spécifiques qui limitent la supériorité du groupement sur l'allotissement, à savoir la réduction de la concurrence et la dilution des compétences. Une illustration numérique est faite en section 4.

1. Deux PME et une entreprise générale

Dans cette section, nous nous concentrons sur le caractère asymétrique de la mise en concurrence des PME avec les entreprises générales, et négligeons l'impact de la concurrence qui peut exister entre les PME ainsi que celle qui pourrait exister entre plusieurs entreprises générales. Nous supposons donc qu'un acheteur public décide de faire réaliser un contrat pouvant être divisé en deux lots. Trois entreprises peuvent candidater à l'achat. Les deux premières sont des PME qui n'ont une compétence que sur l'un des deux lots. La troisième, en revanche, est une entreprise générale qui ne désire soumissionner que sur la totalité du marché. Deux possibilités s'offrent à l'acheteur. Soit, il choisit l'allotissement du marché et procède à une enchère complexe. En effet, les PME font alors une offre sur chacun des lots qui les concerne, alors que l'entreprise générale enchérit sur la totalité. Soit, l'acheteur décide de ne pas réaliser d'allotissement sur ce marché. Dans ce cas, il consent à voir les PME se regrouper pour former un GIE qui pourra soumissionner, tout comme l'entreprise générale sur le marché total. Dans les deux cas, nous considérerons la forme de l'enchère optimale afin de pouvoir établir des comparaisons. Le choix de l'un des deux modes de passation s'impose donc aux entreprises.

1.1. L'enchère optimale avec allotissement

Soit, donc, trois entreprises $i = j, k, l$ neutres vis-à-vis du risque. Les deux PME sont indicées par j et k alors que l correspond à l'entreprise générale. Chaque entreprise détient une information privée sur son propre coût mais dispose d'informations statistiques sur la distribution des coûts de tous. Soit $f_i(c_i)$ la fonction de densité de distribution du coût de i de support compact $C_i = [c_i^-, c_i^+]$. La nature hétérogène des lots impose bien entendu que les différents coûts de production

puissent être issus de lois de distribution différentes. On note :

$$\begin{aligned}
 C &= \prod_i C_i, \quad i = j, k, l \\
 C_{-i} &= \prod_{j \neq i} C_j \\
 f(c) &= \prod_{i=j,k,l} f_i(c_i) \\
 f_{-i}(c_{-i}) &= \prod_{j \neq i} f_j(c_j)
 \end{aligned}$$

Le mécanisme optimal avec allotissement prend la forme d'un ensemble de fonctions d'attribution et de paiement spécifique au caractère conjoint de l'affectation des contrats aux deux petites entreprises. Il s'écrit $\{x_{pme}(c), x_{eg}(c), t_j(c), t_k(c), t_l(c)\}$ où $x_{pme}(c)$ ⁶ représente la probabilité que les petites entreprises remportent la vente et $x_{eg}(c)$ ⁷ celle que l'entreprise générale gagne.

Notons que conformément à ce qui est précisé en introduction, nous supposons que le vendeur est contraint techniquement d'attribuer simultanément les deux lots, soit aux deux PME, soit à l'entreprise générale. Le mécanisme exclut ainsi la possibilité d'attribution d'un des deux lots à l'une des PME et la non attribution du second, à l'autre. Il exclut également la possibilité d'attribution d'un seul des deux lots à l'entreprise générale. Nous pouvons justifier formellement cette dernière hypothèse en considérant que l'entreprise générale est telle que son coût de production pour un des deux lots seul est toujours largement supérieur au coût de production d'une PME. Cette hypothèse traduit l'idée d'une spécialisation des PME dans leurs branches d'activités respectives.

Enfin, $t_i(c)$ représente le paiement moyen que reçoit l'agent i lorsque les 3 entreprises annoncent c .

L'objectif des entreprises est la maximisation de l'espérance mathématique de profit. Elle correspond à l'écart entre le paiement moyen reçu $t_i(c_i, c_{-i})$ et le coût de production c_i pondéré par la probabilité d'être choisi (respectivement $x_{pme}(c_i, c_{-i})$ et $x_{eg}(c_i, c_{-i})$), pris en espérance mathématique compte tenu de son propre coût et des croyances sur le coût des autres agents. Il s'agit donc d'une espérance de profit interim, soit :

$$\begin{aligned}
 E\Pi_i(x, t, c_i) &= \int_{C_{-i}} [t_i(c_i, c_{-i}) - c_i x_{pme}(c_i, c_{-i})] f_{-i}(c_{-i}) dc_{-i} \quad \forall i = j, k \\
 E\Pi_l(x, t, c_l) &= \int_{C_{-l}} [t_l(c_l, c_{-l}) - c_l x_{eg}(c_l, c_{-l})] f_{-l}(c_{-l}) dc_{-l} \quad (1)
 \end{aligned}$$

⁶ Même si $x_{pme}(c)$ correspond à une probabilité identique pour les deux petites entreprises, nous utiliserons également, et ce pour alléger les écritures, les notations $x_j(c)$ et $x_k(c)$ dans les développements. On a ainsi : $x_j(c) = x_k(c) = x_{pme}(c)$.

⁷ De même, lorsque les développements mathématiques sont identiques pour l'entreprise générale et pour les petites entreprises, nous notons $x_{eg}(c) = x_l(c)$.

L'objectif de l'acheteur est la minimisation de son paiement espéré, i.e. de son coût d'achat. Nous supposons que le marché a un coût c_0 pour l'acheteur en cas de non attribution. Cette non attribution a lieu lorsque ni l'entreprise générale, ni les PME ne sont sélectionnées. Cet événement a une probabilité :

$$1 - x_{pme}(c) - x_{eg}(c)$$

Compte tenu des croyances de l'acheteur sur les coûts des trois agents, son objectif s'écrit dès lors :

$$\min E(W)_1 = \int_C [c_0(1 - x_{pme}(c) - x_{eg}(c)) + \sum_{i=j,k,l} t_i(c)] f(c) dc \quad (2)$$

Une contrainte de faisabilité sur les probabilités est spécifique au cadre d'hypothèse que nous retenons ici. En effet, l'attribution du contrat à l'entreprise générale s'oppose à l'attribution simultanée des deux lots aux PME. La sommation des probabilités s'effectue sur le type d'attribution (groupée ou séparée) et non sur l'ensemble des candidats (ce qui est généralement fait dans les modèles d'enchère optimale). Cette contrainte s'écrit en terme probabiliste :

$$x_{pme}(c) + x_{eg}(c) \leq 1 \quad (3)$$

Le programme de l'acheteur qui intègre également les contraintes incitatives et les contraintes de rationalité individuelle s'écrit donc :

$$\left\{ \begin{array}{l} \min E(W)_1 = \int_C [c_0(1 - x_{pme}(c) - x_{eg}(c)) + \sum_{i=j,k,l} t_i(c)] f(c) dc \\ s.c. \\ E\Pi_i(x, t, c_i) \geq E\Pi_i(x, t, \hat{c}_i, c_i) \quad \forall i = j, k, l \quad \forall c_i, \forall \hat{c}_i \quad (CI) \\ E\Pi_i(x, t, c_i) \geq 0 \quad \forall i = j, k, l \quad \forall c_i \quad (CRI) \\ x_{pme}(c) + x_{eg}(c) \leq 1 \quad (CF1), x_{pme}(c) \geq 0 \quad (CF2), x_{eg}(c) \geq 0 \quad (CF3) \end{array} \right. \quad (P.1)$$

Les développements sont traditionnels et nous permettent de réécrire l'objectif de l'acheteur public en fonction des seules probabilités de sélection des entreprises. Il prend la forme suivante :

$$\begin{aligned} E(W)_1 = & \int_C [c_j + \frac{F_j(c_j)}{f_j(c_j)} + c_k + \frac{F_k(c_k)}{f_k(c_k)} - c_0] x_{pme}(c) f(c) dc \\ & + \int_C [c_l + \frac{F_l(c_l)}{f_l(c_l)} - c_0] x_{eg}(c) f(c) dc \end{aligned}$$

Notons $r_i(c_i) = c_i + \frac{F_i(c_i)}{f_i(c_i)}$ le coût virtuel des entreprises, i.e. le coût additionné des rentes informationnelles concédées. Si l'on suppose $r_i(c_i)$ monotone et strictement

croissante par rapport à c_i , alors, nous pouvons déterminer la règle d'attribution optimale. En effet, on peut aisément montrer que $E(W)_1$ est minimisé si :

$$x_{pme}(c) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_j(c_j) + r_k(c_k) < c_0 \\ r_j(c_j) + r_k(c_k) < r_l(c_l) \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} x_{pme}(c) &= 0 \text{ sinon} \\ x_{eg}(c) &= 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_l(c_l) < c_0 \\ r_l(c_l) < r_j(c_j) + r_k(c_k) \end{cases} \quad (5) \\ x_{eg}(c) &= 0 \text{ sinon} \end{aligned}$$

Cette expression de la règle d'attribution nous permet déjà de voir apparaître certaines spécificités de notre mécanisme. Elle fait ressortir deux caractéristiques propres à notre modélisation.

En premier lieu, le caractère conjoint de l'attribution aux petites entreprises se traduit par une définition de valeurs de réserves de nature différente pour les PME et pour l'entreprise générale. On appelle valeurs de réserves les prix au-dessus desquels le vendeur préfère ne pas attribuer le contrat. On les déduit directement des premières inégalités des relations (4) et (5).

Ainsi, dans l'enchère optimale avec allotissement, chaque PME ne connaît pas *a priori* la valeur de réserve qui lui est appliquée, car elle est contingente à l'offre de l'autre PME et s'applique à la somme des deux offres.

Par exemple, pour l'entreprise j , on a :

$$r_j(c_j) + r_k(c_k) < c_0 \Leftrightarrow r_j(c_j) < c_0 - r_k(c_k)$$

En notant v_i les valeurs de réserves appliquées à chacun des agents i , nous obtenons, en supposant les fonctions suivantes définies :

$$\begin{aligned} v_j &= r_j^{-1}(c_0 - r_k(c_k)) \\ v_k &= r_k^{-1}(c_0 - r_j(c_j)) \\ v_l &= r_l^{-1}(c_0) \end{aligned}$$

La seconde caractéristique originale du mécanisme est liée à la forme de la règle d'attribution. On considère en effet qu'une règle de sélection est discriminatoire lorsque l'acheteur n'attribue pas le contrat à l'entreprise possédant le coût de production le plus bas. Selon nos hypothèses, le mécanisme optimal discrimine en faveur des PME si les deux PME sont sélectionnées alors même que $c_j + c_k > c_l$. À l'inverse, la discrimination favorise l'entreprise générale lorsque cette dernière se voit attribuer le marché avec $c_l > c_j + c_k$, i.e. si l'on a simultanément :

$$\begin{cases} c_l > c_j + c_k \\ r_l(c_l) < c_0 \\ r_l(c_l) < r_j(c_j) + r_k(c_k) \end{cases}$$

Or, les relations (4) et (5) permettent d'établir que l'enchère optimale avec allotissement est discriminatoire. En effet, les offres des entreprises ne sont pas comparées directement, mais par l'intermédiaire des fonctions $r_j^{-1}(r_l(c_l) - r_k(c_k))$ pour j , $r_k^{-1}(r_l(c_l) - r_j(c_j))$ pour l'entreprise k , et $r_l^{-1}(r_j(c_j) + r_k(c_k))$ pour l . En effet, en considérant le cas de l'entreprise j , (une démarche identique pouvant être faite pour les autres agents) la seconde inégalité de la relation (4) nous donne :

$$r_j(c_j) + r_k(c_k) < r_l(c_l) \Leftrightarrow r_j(c_j) < r_l(c_l) - r_k(c_k)$$

Il y a donc discrimination lorsque :

$$r_j^{-1}(r_l(c_l) - r_k(c_k)) \neq c_l - c_k$$

Elle est favorable aux PME lorsque :

$$r_j^{-1}(r_l(c_l) - r_k(c_k)) > c_l - c_k$$

Nous voyons ici apparaître la spécificité de ce mécanisme optimal. La concurrence qui s'exerce sur les entreprises est de nature différente de celle que l'on conçoit généralement dans les mécanismes d'enchère. En effet, chacune des entreprises n'est pas directement mise en concurrence sur le lot pour lequel elle soumissionne, mais indirectement par la comparaison de l'alternative la plus avantageuse pour le vendeur. Dès lors, du point de vue de l'une des deux petites entreprises, la concurrence s'exprime par le biais de la différence entre l'offre de l'entreprise générale et l'offre de l'autre entreprise. Du point de vue de l'entreprise générale, en revanche, c'est la somme des deux offres alternatives qui peut l'amener à perdre. Il existe donc intrinsèquement une asymétrie entre les deux types d'agent, asymétrie de nature différente d'une asymétrie sur les fonctions de distributions des variables de sélection adverse. Rappelons ici que l'asymétrie sur les fonctions de distributions implique une règle discriminatoire. Cependant, une asymétrie de nature (PME ou entreprise générale) peut justifier à elle seule le caractère discriminatoire de la procédure optimale. Bien entendu, nous pouvons également imaginer des situations où la production du bien par l'entreprise générale est *a priori* plus favorable, ou plus défavorable, que la production séparée par deux PME. L'une ou l'autre des alternatives impliquant un avantage comparatif, la discrimination peut alors être induite par cette forme traditionnelle d'asymétrie. Enfin, dans le cas général, tous ces facteurs se combinent, ce qui ne permet pas de dégager une forme réellement bien définie au mécanisme, qui ne peut être caractérisé qu'à l'aune d'hypothèses spécifiques sur les fonctions de distributions. Notons enfin que la discrimination n'est pas nécessairement favorable aux PME et que l'on peut toujours mettre en évidence des situations (i.e. des fonctions de distribution des coûts) qui justifient une discrimination en faveur de l'entreprise générale.

Connaissant les règles de sélection, il ne nous reste plus qu'à déterminer les règles de paiement optimales. Ces dernières s'écrivent de manière standard :

$$t_i(c) = c_i \cdot x_{pme}(c) + \int_{c_i}^{c_i^+} x_{pme}(s_i, c_{-i}) ds_i \quad \forall i = j, k \quad (6)$$

$$t_l(c) = c_l \cdot x_{eg}(c) + \int_{c_l}^{c_l^+} x_{eg}(s_l, c_{-l}) ds_l \quad (7)$$

Soit $z_i(c_{-i})$ la valeur limite de c_i permettant à l'entreprise i de l'emporter. Nous obtenons :

$$\begin{aligned} z_j(c_{-j}) &= \left\{ \sup c_j | c_j \leq c_0 - c_k - \frac{F_j(c_j)}{f_j(c_j)} - \frac{F_k(c_k)}{f_k(c_k)} \right. \\ &\quad \left. \text{et } c_j \leq c_l + \frac{F_l(c_l)}{f_l(c_l)} - c_k - \frac{F_k(c_k)}{f_k(c_k)} - \frac{F_j(c_j)}{f_j(c_j)} \right\} \\ z_l(c_{-l}) &= \left\{ \sup c_l | c_l \leq c_0 - \frac{F_l(c_l)}{f_l(c_l)} \right. \\ &\quad \left. \text{et } c_l \leq c_j + \frac{F_j(c_j)}{f_j(c_j)} + c_k + \frac{F_k(c_k)}{f_k(c_k)} - \frac{F_l(c_l)}{f_l(c_l)} \right\} \end{aligned}$$

et donc :

$$t_i(c) = \begin{cases} z_i(c_{-i}) & \text{si } x_i(c) = 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad \forall i = j, k, l \quad (8)$$

Nous pouvons interpréter ces règles de paiement et d'attribution comme une forme d'enchère au deuxième prix, ou plus exactement à la deuxième alternative, modifiée, qui intègre une règle discriminatoire de comparaison des offres. Cette enchère a une forme très éloignée des mécanismes généralement utilisés dans la pratique, les fonctions de discrimination $r_l^{-1}(r_j(c_j) + r_k(c_k))$ pouvant prendre une forme fort complexe, variant de façon non linéaire avec les coûts des agents. Notons néanmoins que l'on retrouve ici une propriété fondamentale de l'enchère de Vickrey : le prix payé par toute entreprise est indépendant de l'offre qu'elle a faite. L'offre transmise n'influence que la règle de sélection.

Dans toutes nos règles d'implémentation nous supposons par la suite (et afin d'alléger les écritures) que les fonctions $r^{-1}(\cdot)$ sont définies pour les valeurs considérées.

Proposition 1 *Le mécanisme optimal peut être implémenté par une enchère à la deuxième alternative discriminatoire lors de laquelle :*

- i. Les deux PME ainsi que l'entreprise générale transmettent des offres $b_i = c_i$
- ii. Les offres sont comparées par l'intermédiaire de la fonction $r_l^{-1}(r_j(b_j) + r_k(b_k))$
- iii. Si $b_l < r_l^{-1}(r_j(b_j) + r_k(b_k))$ et $b_l < v_l$ le marché est attribué à l'entreprise générale. Elle reçoit un paiement égal à $\min(v_l, r_l^{-1}(r_j(b_j) + r_k(b_k)))$. Dans

le cas contraire et si $b_j < v_j$, le marché revient aux deux PME qui reçoivent en paiement respectivement $\min(v_j, r_j^{-1}(r_l(b_l) - r_k(b_k)))$ et $\min(v_k, r_k^{-1}(r_l(b_l) - r_j(b_k)))$.

iv. Une entreprise qui n'est pas retenue ne paie ni ne reçoit rien.

1.2. L'enchère optimale en l'absence d'allotissement : recours au GIE

Considérons désormais la seconde option qui s'offre à l'initiateur de l'appel d'offre. Si celui-ci ne désire pas permettre l'allotissement du marché et la comparaison indirecte des propositions faites par les PME et celle de l'entreprise générale, il peut, en revanche, demander aux deux petites entreprises à faire une offre commune sur l'ensemble des deux lots. Pour ce faire, les deux PME se regroupent au sein d'un GIE. Nous recherchons donc ici la forme de l'enchère optimale sous l'hypothèse du recours au GIE. Nous contraignons notre mécanisme de telle sorte que l'offre faite par le GIE ne porte que sur la totalité du marché, et ne distingue pas les coûts propres de chacune des deux entreprises constituant le GIE (groupement solidaire). L'acheteur se retrouve dès lors face à deux offres, émanant de deux entités économiques de formes différentes (une entreprise générale et un GIE). Du point de vue de la modélisation, cette différence de nature entre les entreprises suppose une asymétrie dans la fonction de distribution des coûts. En effet, si l'on néglige la possibilité d'un comportement stratégique des deux PME au sein du groupement, le coût total de réalisation du projet correspond à la réalisation d'une variable aléatoire constituée par la somme des deux variables c_j et c_k précédemment définies. Soit $\tilde{c}_g = \tilde{c}_j + \tilde{c}_k$. La fonction de distribution de cette nouvelle variable aléatoire, définie sur $C_g = [c_j^- + c_k^-, c_j^+ + c_k^+]$, est issue du produit de convolution des fonctions $f_j(\cdot)$ et $f_k(\cdot)$. On a :

$$f_g(c_g) = \int_{-\infty}^{+\infty} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j \quad (9)$$

Nous retrouvons ici le cadre classique d'une enchère monodimensionnelle, mono-objet (l'objet étant l'ensemble du marché) avec agents asymétriques. La particularité de notre approche repose uniquement sur la forme des croyances sur la distribution du coût du GIE.

Le programme optimal se définit donc de manière traditionnelle comme la minimisation du prix escompté sous les contraintes de participation, de compatibilité avec les incitations et de possibilité avec deux agents asymétriques. Il s'écrit, en notant $x_{gie}(c)$ l'espérance mathématique d'attribution du marché au GIE et $t_g(c)$

son paiement moyen :

$$\left\{ \begin{array}{l} \min_{x_{gie}(\cdot), x_{eg}(\cdot), t_l(\cdot), t_g(\cdot)} E(W)_2 = \int_{C_g} \int_{C_l} [c_0(1 - x_{gie}(c) - x_{eg}(c)) \\ + t_l(c) + t_g(c)] f_l(c_l) dc_l \int_{-\infty}^{+\infty} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j dc_g \\ s.c. \\ E\Pi_i(x, t, c_i) \geq E\Pi_i(x, t, \hat{c}_i, c_i) \forall i = g, l \forall c_i, \forall \hat{c}_i \text{ (CI)} \\ E\Pi_i(x, t, c_i) \geq 0 \forall i = g, l ; \forall c_i \text{ (CRI)} \\ x_{gie}(c) + x_{eg}(c) \leq 1 \text{ (CF1)} \quad x_{gie}(c) \geq 0 \text{ (CF2)} \quad x_{eg}(c) \geq 0 \text{ (CF3)} \end{array} \right. \quad (P.2)$$

La réécriture de l'objectif assurant la révélation des véritables caractéristiques des entreprises se décline ainsi :

$$E(W)_2 = \int_{c_l} \int_{c_g} \left[\left(c_g + \frac{\int_{c_g} \int_{c_j^-}^{c_j^+} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j dc_g}{\int_{c_j^-}^{c_j^+} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j} - c_0 \right) x_{gie}(c) \right. \\ \left. + \left(c_l + \frac{F_l(c_l)}{f_l(c_l)} - c_0 \right) x_{eg}(c) \right] f_l(c_l) \int_{c_j^-}^{c_j^+} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j dc_g$$

Notons $r_g(c_g) = c_g + \frac{\int_{c_g} \int_{c_j^-}^{c_j^+} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j dc_g}{\int_{c_j^-}^{c_j^+} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j}$ le coût virtuel associé au GIE.

En supposant $f_g(\cdot)$ régulière⁸, nous pouvons établir les règles d'attribution suivantes :

$$x_{gie}(c) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_g(c_g) < c_0 \\ r_g(c_g) < r_l(c_l) \end{cases} \quad (10)$$

$$x_{gie}(c) = 0 \text{ sinon}$$

$$x_{eg}(c) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_l(c_l) < c_0 \\ r_l(c_l) < r_g(c_g) \end{cases} \quad (11)$$

$$x_{eg}(c) = 0 \text{ sinon}$$

Les relations (10) et (11) nous permettent facilement d'établir, d'une part, que dans l'enchère optimale avec GIE, les prix de réserves appliqués aux deux entreprises (GIE et entreprise générale) sont généralement différents. alors que la valeur

⁸ Pour une présentation des conditions assurant la régularité du taux de hasard issu d'une convolution, c.f. Miravete (2001).

de réserve appliquée à l'entreprise générale est identique à celle du mécanisme optimal avec allotissement et que, comme dans le cas précédent, le mécanisme optimal avec GIE procède d'une règle d'attribution discriminatoire.

Le recours à la valeur limite qui permet à l'une ou à l'autre des offres d'être victorieuse nous permet d'établir une règle concrète qui permet de proposer une implémentation de l'enchère optimale ainsi que de donner une expression de l'espérance du prix de passation du marché.

On définit ainsi les fonctions :

$$\begin{aligned}\zeta_g(c_l) &= \{\sup c_g | r_g(c_g) < c_0 \text{ et } r_g(c_g) < r_l(c_l)\} \\ \zeta_l(c_g) &= \{\sup c_l | r_l(c_l) < c_0 \text{ et } r_l(c_l) < r_g(c_g)\}\end{aligned}$$

Ce qui nous permet d'établir en retour que :

$$\begin{aligned}t_l(c) &= \begin{cases} \zeta_l(c_g) & \text{si } x_{eg}(c) = 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \\ t_g(c) &= \begin{cases} \zeta_g(c_l) & \text{si } x_{gei}(c) = 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}\end{aligned}$$

Proposition 2 *Le mécanisme optimal peut être implémenté par une enchère au deuxième prix modifié où :*

- i. *L'entreprise générale et le GIE transmettent des offres $b_l = c_l$ et $b_g = c_g$.*
- ii. *L'offre b_l est comparée par l'intermédiaire de la fonction $r_l^{-1}(r_g(b_g))$.*
- iii. *Si $b_l < r_l^{-1}(r_g(b_g))$, et $b_l < v_l$ l'entreprise générale remporte la vente et reçoit un paiement égal à $\min(v_l, r_l^{-1}(r_g(b_g)))$. Si $b_l \geq r_l^{-1}(r_g(b_g))$, et $b_g < v_g$, le groupement d'entreprise gagne et reçoit un paiement égal à $\min(v_g, r_g^{-1}(r_l(b_l)))$.*
- iv. *L'entreprise qui perd la vente ne paie ni ne reçoit rien.*

1.3. Comparaison des procédures

Comme nous venons de le voir, les procédures optimales, que ce soit dans le cadre de l'allotissement ou du groupement, sont fort éloignées des pratiques non discriminatoires imposées dans les marchés publics européens. Notons, de plus, que l'on obtiendrait des résultats similaires en prenant un objectif de l'acheteur public différent de la simple minimisation des prix de passation. En se plaçant ainsi dans le cas d'une maximisation d'une fonction de bien-être sociale, intégrant spécifiquement le coût social des fonds publics, le profit des différentes entreprises et le surplus des consommateurs et en supposant que ces différentes composantes du bien-être collectif puissent être pondérées, de façon à refléter les préférences

industrielles de l'État⁹, nous montrons aisément que l'ensemble des résultats présentés ici perdurent. Les différentes fonctions de coûts virtuels intègrent seulement un terme de Ramsey (de la forme $\frac{(1+\lambda-\alpha)}{(1+\lambda)}$ où α représente le poids accordé à l'entreprise et où λ représente le coût social des fonds publics) qui pondère les rentes informationnelles. Il est alors aisé d'établir que le seul cadre d'hypothèse justifiant l'absence systématique de règles discriminatoire est celui où le coût social des fonds publics est supposé nul et où le poids accordé aux PME, à l'entreprise générale et aux consommateurs est équivalent. Très logiquement dans ce cas de figure, seul l'argument d'efficacité allocative prévaut et requiert nécessairement l'absence de distorsions dans la règle de sélection.

Les deux procédures ont donc en commun de justifier des pratiques discriminatoires, qui, notons le, ne doivent pas nécessairement favoriser, dans toutes les situations, les PME. Pour autant, peut-on déterminer quel choix institutionnel est préférable ?

Notons déjà, que tant dans le cas du recours au groupement qu'à l'allotissement, le coût virtuel associé à la sélection de l'entreprise générale est $c_l + \frac{F_l(c_l)}{f_l(c_l)}$. Cela signifie que les rentes informationnelles cédées à cette dernière sont indépendantes du choix relatif aux PME.

Pour ces dernières en revanche, les rentes informationnelles concédées dans le cas de l'allotissement sont $\frac{F_k(c_k)}{f_k(c_k)} + \frac{F_j(c_j)}{f_j(c_j)}$, à comparer à

$$\frac{\int_{c_g} \int_{c_j^-}^{c_j^+} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j dc_g}{\int_{c_j^-}^{c_j^+} f_j(c_j) f_k(c_g - c_j) dc_j} = \frac{F_g(c_g)}{f_g(c_g)}$$

dans le cas du GIE, avec $c_g = c_k + c_j$.

La comparaison du taux de hasard associé à un produit de convolution et de la somme des taux de hasard des distributions monovariées n'est pas directe et ne permet pas de conclure en la supériorité absolue d'une des procédures optimales. Selon la forme spécifique des fonctions de distribution, la somme des rentes informationnelles associées à l'allotissement peut dépasser ou non la rente « collective » concédée au GIE afin d'assurer la révélation sincère des coûts de production.

Cependant, Gilbert et Riordan (1995), dans le cadre de l'analyse des méthodes de régulation de productions complémentaires, proposent un ensemble d'hypothèses assurant la supériorité d'une structure intégrée sur une structure séparée. Transposée à l'analyse qui nous concerne, leur démonstration permet ainsi de proposer un environnement économique relativement large qui assure que le recours au groupement conduit à des prix de passation inférieurs à ceux issus de l'allotissement des marchés.

⁹ On pourrait, par exemple, supposer un poids plus important accordé aux profits des PME par rapport au profit de l'entreprise générale...

La réécriture des hypothèses de Gilbert et Riordan (1995) dans notre propre modèle impose :

Hypothèse 1 : $\min[c_j^+, c_i^+] > c_0$.

Cette hypothèse implique que les PME ne seront jamais sélectionnées dans le cas du recours à l'allotissement si l'une ou l'autre possède un coût de production trop important. Notons qu'un environnement qui ne satisfait pas cette hypothèse peut toujours être « approximé » de manière arbitrairement proche par un environnement le satisfaisant (cf Gilbert et Riordan (1995)).

Hypothèse 2 : $F_j(c_j)$ et $F_k(c_k)$ sont log-concaves.

Cette hypothèse traditionnelle existait implicitement puisque nous supposons la régularité des coûts virtuels.

Hypothèse 3 : Pour c_g et c_j satisfaisant $c_g - c_j^- < c_k < \min(c_k^+, c_g)$, $F_j(c_g - c_k)/f_j(c_g - c_k) + F_k(c_k)/f_k(c_k)$ est non-décroissante en c_k .

Cette hypothèse est plus technique, mais est néanmoins vérifiée par un certain nombre de fonctions de distribution standards. Ainsi :

Proposition 3 *Sous les hypothèses 1-3, la procédure optimale de recours au groupement des PME domine la procédure optimale de recours à l'allotissement.*

La preuve de cette proposition est la simple application dans un contexte différent de celle présentée par Gilbert et Riordan (1995). L'intuition sous-jacente est directe : le recours à l'allotissement contraint à concéder deux rentes informationnelles, contre une seule dans le cas du GIE pour les deux PME. Même si ces deux termes ne sont pas directement comparables, la supériorité de la procédure de groupement peut trouver une explication dans la théorie du monopole. En effet, le phénomène de « double marginalisation » dans le cas de monopoles successifs justifie la supériorité d'une structure intégrée. Appliqué à l'analyse des mécanismes révélateurs, les doubles rentes informationnelles apparaissent comme équivalentes à la double marginalisation des monopoles. Dans le cas du recours à l'allotissement, étant donné que la PME de type 1 ne connaît pas le coût de l'entreprise de type 2, il existe une probabilité pour que ce dernier soit faible, ce qui permettrait à la première PME de surévaluer son coût et d'être malgré tout sélectionnée. Même si l'annonce d'un coût élevé réduit la probabilité de sélection, l'attribution du marché étant jointe, seule une partie des conséquences associées à la non-révélation des véritables caractéristiques est supportée par l'entreprise déviante. Dès lors, dans le cas du recours à l'allotissement, le principal doit concéder d'importantes rentes informationnelles pour assurer un comportement sincère de la part des PME. À l'inverse, dans le cas du recours au groupement, l'externalité informationnelle existant entre les PME est internalisée et, dès lors, le recours au groupement réduit, sous de larges hypothèses, les rentes informationnelles nécessaires.

Notons de plus que si l'hypothèse 3 semble techniquement relativement restrictive, elle constitue une condition suffisante mais non nécessaire. Miravete (2001)

démontre ainsi que l'on pourrait « assouplir » une telle hypothèse et conserver le résultat de la proposition précédente sous de plus larges conditions.

2. Concurrence entre PME et concurrence entre entreprises générales

Jusqu'à présent, nous avons retenu uniquement l'hypothèse de l'attribution d'un contrat entre 3 entreprises, deux PME (pouvant se regrouper) et une entreprise générale. Cette modélisation, si elle nous a permis de dégager certaines caractéristiques des relations entre accès des PME aux marchés publics et enchère optimale, correspond peu à la réalité (ou plusieurs PME et plusieurs entreprises générales ou groupements se retrouvent en concurrence). L'argument favorisant le recours au groupement en terme d'économie de rentes informationnelles apparaît sous de larges hypothèses. Il doit donc être reconsidéré lorsque chaque entreprise est mise en concurrence individuellement sur son propre secteur de compétence.

Ne pas considérer cette concurrence interne nous conduit à ignorer un des aspect fondamentaux de l'arbitrage entre un recours à l'allotissement et regroupement des entreprises. En effet, lors de la procédure par allotissement, l'offre de l'entreprise générale est comparée à la somme des offres des PME. Ce sont ces deux mêmes PME qui forment le groupement dont l'offre globale sera mise en concurrence avec celle de l'entreprise générale lors de la procédure alternative. Si l'on retient l'hypothèse de pluralité des PME, rien n'assure que le GIE possédant le coût de production le plus compétitif ait en son sein les deux meilleures PME sur les deux lots respectifs. Ce phénomène de « dilution des compétences » en l'absence d'allotissement doit être pris en considération dans l'arbitrage entre l'une ou l'autre des options. Il constitue un argument supplémentaire de la non équivalence des deux possibilités offertes aux pouvoirs publics afin de promouvoir l'accès des PME aux marchés publics.

Remarquons également que le nombre de groupements constituables correspond au plus petit des deux nombres de petites entreprises. Le recours au groupement peut donc limiter le nombre de candidats au nombre de PME existant sur le marché le moins concurrentiel. On parlera alors de phénomène de réduction de la concurrence.

Dans un souci de simplicité, nous faisons ici l'hypothèse que les GIE se forment de manière aléatoire, préalablement au jeu de la nature, i.e. avant que les entreprises n'apprennent leurs véritables caractéristiques.

2.1. Enchère optimale et allotissement en présence de $n_1 + n_2$ PME et n_3 entreprises générales

Supposons qu'il existe n_1 entreprises susceptibles de réaliser le lot 1 uniquement, n_2 seulement le lot 2 alors que n_3 entreprises désirent obtenir la totalité du marché. Nous indiquons les premières par $1j$, $j = 1, \dots, n_3$, les deuxièmes par $2k$, $k = 1, \dots, n_2$, et les dernières par $3l$, $l = 1, \dots, n_3$. Chaque entreprise i de type $a = 1, 2, 3$ possède un coût de production c_{ai} indépendamment distribué sur $C_{ai} = [c_{ai}^-, c_{ai}^+]$ selon une distribution $F_{ai}(c_{ai})$ de densité $f_{ai}(c_{ai})$ positive sur le support. Ces informations sont connues de tous. Dans cette situation, un mécanisme optimal peut s'interpréter comme un couple $\{x_{pme}(c), x_{eg}(c), t(c)\}$ où :

- $x_{pme}(c)$ représente la règle d'attribution du marché aux petites entreprises. La fourniture du contrat ne pouvant être réalisée qu'à deux, cette règle prend la forme d'une matrice :

$$\begin{pmatrix} x_{11}^{21}(c) & x_{12}^{21}(c) & \dots & x_{1n_1}^{21}(c) \\ x_{11}^{22}(c) & x_{12}^{22}(c) & \dots & x_{1n_1}^{22}(c) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{11}^{2n_2}(c) & x_{12}^{2n_2}(c) & \dots & x_{1n_1}^{2n_2}(c) \end{pmatrix} \quad (12)$$

dont chaque composante $x_{1j}^{2k}(c)$ est la probabilité que l'entreprise indicée $1j$ obtienne le marché en collaboration avec l'entreprise $2k$ quand c est le vecteur des coûts annoncés.

- $x_{eg}(c)$ est la règle d'attribution du marché aux entreprises générales, de forme $(x_{31}(c), x_{32}(c), \dots, x_{3n_3}(c))$, où $x_{3l}(c)$ correspond à la probabilité d'obtention du marché par l'entreprise $3l$ lorsque c est le vecteur des coûts annoncés.
- t est une règle de paiement de forme $(t_{11}(c), t_{12}(c), \dots, t_{21}(c), \dots, t_{3n_3}(c))$ représentant les paiements moyens des différents agents.

Notons que les PME sont sélectionnées si et seulement si elles sont associées avec l'une des PME enchérissant sur l'autre lot. Pour une PME j de type 1, cet événement à une probabilité $\sum_{k=1}^{n_2} x_{1j}^{2k}(c_{1j}, c_{-1j})$.

En reprenant des notations identiques aux précédentes et en procédant aux mêmes développements, nous pouvons établir que la règle de sélection optimale qui caractérise le mécanisme optimal minimise :

$$E(W)_3 = \int_C \left[\sum_{j=1, \dots, n_1} \sum_{k=1, \dots, n_2} \left[c_{1j} + \frac{F_{1j}(c_{1j})}{f_{1j}(c_{1j})} + c_{2k} + \frac{F_{2k}(c_{2k})}{f_{2k}(c_{2k})} - c_0 \right] x_{1j}^{2k}(c) \right. \\ \left. + \sum_{j=1, \dots, n_1} t_{1j}(c) + \sum_{j=1, \dots, n_2} t_{2k}(c) + \sum_{l=1, \dots, n_3} t_{3l}(c) \right] f(c) dc$$

En définissant le coût virtuel $r_{ai}(c_{ai}) = c_{ai} + \frac{F_{ai}(c_{ai})}{f_{ai}(c_{ai})}$, nous pouvons exprimer la règle d'attribution optimale qui minimise $E(W)_3$ et illustrer les caractéristiques qui la différencient des règles précédentes. En effet, nous avons :

$$x_{1j}^{2k}(c) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_{1j}(c_{1j}) + r_{2k}(c_{2k}) < c_0 \\ r_{1j}(c_{1j}) + r_{2k}(c_{2k}) < r_{1m}(c_{1m}) + r_{2n}(c_{2n}) \quad \forall m \neq j \quad \forall n \neq k \\ r_{1j}(c_{1j}) + r_{2k}(c_{2k}) < r_{1m}(c_{1m}) + r_{2k}(c_{2k}) \quad \forall m \neq j \\ r_{1j}(c_{1j}) + r_{2k}(c_{2k}) < r_{1j}(c_{1j}) + r_{2m}(c_{2m}) \quad \forall m \neq k \\ r_{1j}(c_{1j}) + r_{2k}(c_{2k}) < r_{3l}(c_{3l}) \quad \forall l = 1, \dots, n_3 \end{cases} \quad (13)$$

$$x_{1j}^{2k}(c) = 0 \quad \text{sinon}$$

$$x_{3l}(c) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_{3l}(c_{3l}) < c_0 \\ r_{3l}(c_{3l}) < r_{3m}(c_{3m}) \quad \forall m \neq l \\ r_{3l}(c_{3l}) < r_{1j}(c_{1j}) + r_{2k}(c_{2k}) \quad \forall j = 1, \dots, n_1 \quad \forall k = 1, \dots, n_2 \end{cases} \quad (14)$$

$$x_{3l}(c) = 0 \quad \text{sinon}$$

La première inégalité de (13) correspond à la définition d'un prix de réserve pour chacune des deux entreprises retenues. Il est identique à celui de (P.1).

La deuxième inégalité signifie que la somme des coûts virtuels des deux vainqueurs doit être inférieure à toute combinaison parmi les autres entreprises de type 1 et 2.

La troisième indique que le coût virtuel de l'entreprise de type 1 associée à toute autre entreprise de type 2 doit être supérieure à celui obtenu lorsqu'elle est associée à l'entreprise $2k$ considérée. L'inégalité suivante en est la réciproque pour l'entreprise de type 2. Ces trois inégalités correspondent à la mise en concurrence des entreprises sur leurs lots respectifs. Cette dernière était, par construction, absente des 2 approches précédentes.

La dernière inégalité enfin signifie que la somme des deux coûts virtuels doit être inférieure à l'ensemble des coûts virtuels des entreprises générales. Cet aspect traduit la concurrence indirecte des entreprises générales.

De la même manière, nous pouvons traduire les différentes relations de la règle (14) :

La valeur de réserve, identique à celles des programmes (P.1) et (P.2) nous est donnée par :

$$v_{3l} = r_{3l}^{-1}(c_0)$$

La deuxième inégalité traduit la concurrence entre les entreprises générales, alors que la concurrence des PME est donnée par la dernière.

En procédant à des développements similaires à ceux de la section précédente, on peut aisément en déduire la proposition suivante :

Proposition 4 *Le mécanisme optimal peut être implémenté par une procédure lors de laquelle :*

i. *Toutes les entreprises transmettent des offres $b_{ai} = c_{ai}$.*

Le vendeur procède alors à deux étapes de comparaison des offres.

ii. *Lors de la première étape, les offres sont comparées individuellement sur chacun des lots :*

- *Sur le lot 1, les offres sont comparées deux à deux par l'intermédiaire de la fonction $r_{1j}^{-1}(r_{1m}(b_{1m})) \forall (j, m)$.*
- *Sur le lot 2, les offres sont comparées deux à deux par l'intermédiaire de la fonction $r_{2k}^{-1}(r_{2m}(b_{2m})) \forall (k, m)$.*
- *Sur le lot global, les offres sont comparées deux à deux par l'intermédiaire de la fonction $r_{3l}^{-1}(r_{3m}(b_{3m})) \forall (l, m)$.*

iii. *À l'issue de la première étape, la procédure retient 3 candidats : Les deux PME et l'entreprise générale possédant les coûts virtuels les plus bas. Soit b_{ai}^* les offres sélectionnées.*

iv. *Lors de la deuxième étape, les offres candidates sont comparées globalement : Si $b_{3l}^* < r_{3l}^{*-1}(r_{1j}^*(b_{1j}^*) + r_{2k}^*(b_{2k}^*))$ et $b_{3l}^* < v_{3l}^*$, le marché est attribué à l'entreprise générale candidate. Elle reçoit un paiement égal à $\min(v_{3l}^*, r_{3l}^{*-1}(r_{1j}^*(b_{1j}^*) + r_{2k}^*(b_{2k}^*)), r_{3l}^{*-1}(\min(r_{3m}(b_{3m}) \forall m \neq l))$. Dans le cas contraire et si $b_{2k}^* < v_{2k}^*$, le marché revient aux deux PME sélectionnées qui reçoivent en paiement respectivement*

$$\min(v_{1j}^*, r_{1j}^{*-1}(r_{3l}^*(b_{3l}^*) - r_{2k}^*(b_{2k}^*)), r_{1j}^{*-1}(\min(r_{1m}(b_{1m}) \forall m \neq j)))$$

et

$$\min(v_{2k}^*, r_{2k}^{*-1}(r_{3l}^*(b_{3l}^*) - r_{1j}^*(b_{1j}^*)), r_{2k}^{*-1}(\min(r_{2m}(b_{2m}) \forall m \neq k)))$$

v. *Une entreprise qui n'est pas retenue ne paie ni ne reçoit rien.*

Plusieurs commentaires peuvent être faits sur cette procédure. Tout d'abord, la règle discriminatoire de la deuxième étape qui a lieu entre les trois entreprises candidates est identique à l'étape unique de l'implémentation du programme (P.1). De plus, la règle discriminatoire de la première étape est identique à celle d'une enchère optimale asymétrique. Si les entreprises de chaque type ont des coûts de production issus des mêmes fonctions de distribution, cette étape sélectionne sur chaque lot les entreprises les plus efficaces.

Enfin, alors que le mécanisme optimal compare le coût virtuel d'une entreprise de type 1 ou 2, associée à une offre sur le lot complémentaire à toute autre combinaison dont elle peut également faire partie, le prix payé ne dépendra toujours pas de son annonce.

2.2. Enchère optimale avec pluralité de GIE et d'entreprises générales

À nouveau, l'initiateur de l'appel d'offre peut n'accepter des offres que sur la totalité du marché, et permettre aux PME de se regrouper aux seins de GIE. Les groupements sont supposés se former de manière aléatoire entre les entreprises des groupes 1 et 2. Une fois membre d'un GIE, les PME apprennent leurs véritables coûts. Ce coût est observé par l'entreprise partenaire¹⁰. Nous supposons, sans perte de généralité, qu'il existe donc $\min(n_1, n_2)$ groupements d'entreprises constitués que nous indiquerons gm , $m = 1, \dots, \min(n_1, n_2)$ ayant un coût $c_{gm} = c_{1m} + c_{2m}$. Nous définissons donc les fonctions de densité $f_{gm}(\cdot)$ définies sur $[c_{1m}^- + c_{2m}^-, c_{1m}^+ + c_{2m}^+]$ avec :

$$f_{gm}(c_{gm}) = \int_{c_{1m}^-}^{c_{1m}^+} f_{1m}(c_{1m}) f_{2m}(c_{gm} - c_{1m}) dc_{1m} \quad (15)$$

Un mécanisme optimal peut s'interpréter comme un couple $\{x(c), t(c)\}$. $x(c) = (x_{gei}^1(c), \dots, x_{gei}^{\min(n_1, n_2)}(c), x_{eg}^1(c), \dots, x_{eg}^{n_3}(c))$ est le vecteur des probabilités d'attribution du marché. Le vecteur des paiements moyens est donné par $t(c) = (t_{gei}^1(c), \dots, t_{gei}^{\min(n_1, n_2)}(c), t_{eg}^1(c), \dots, t_{eg}^{n_3}(c))$.

La méthode de résolution traditionnelle nous permet ainsi de réécrire l'objectif de la tutelle :

$$\begin{aligned} E(W)_4 = & \int_{c_l} \int_{c_g} \left\{ \left[\sum_{m=1}^{\min(n_1, n_2)} \left(c_{gm} + \frac{\int_{c_{gm}} \int_{c_{1m}^-}^{c_{1m}^+} f_{1m}(c_{1m}) f_{2m}(c_{gm} - c_{1m}) dc_{1m} dc_{gm}}{\int_{c_{1m}^-}^{c_{1m}^+} f_{1m}(c_{1m}) f_{2m}(c_{gm} - c_{1m}) dc_{1m}} - c_0 \right) x_{gie}^m(c) \right] \right. \\ & \left. + \left[\sum_{l=1}^{n_3} \left(c_{3l} + \frac{F_{3l}(c_{3l})}{f_{3l}(c_{3l})} - c_0 \right) x_{eg}^l(c) \right] \right\} f_l(c_l) f_g(c_g) dc_g dc_l \end{aligned}$$

Nous définissons de manière analogue aux précédentes les différentes valeurs virtuelles $r_{gm}(c_{gm})$ des groupements m . Cette simplification d'écriture nous permet de donner l'ex-

¹⁰ Alternativement, nous pouvons supposer que l'annonce des coûts individuels entre les entreprises constitutantes ne s'effectue qu'une fois le groupement réalisé et que cette annonce ne donne lieu, comme précédemment à aucun comportement stratégique de la part des entreprises.

pression de la règle de sélection minimisant la fonction objectif de l'acheteur :

$$\begin{aligned}
 x_{gie}^m(c) &= 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_{gm}(c_{gm}) < c_0 \\ r_{gm}(c_{gm}) < r_{gn}(c_{gn}) \quad \forall n \neq m \\ r_{gm}(c_{gm}) < \min(r_{3l}(c_{3l}) \quad \forall l = 1, \dots, n_3) \end{cases} \\
 x_{gie}^m(c) &= 0 \quad \text{sinon} \\
 x_{eg}^l(c) &= 1 \Leftrightarrow \begin{cases} r_{3l}(c_{3l}) < c_0 \\ r_{3l}(c_{3l}) < r_{3n}(c_{3n}) \quad \forall n \neq l \\ r_{3l}(c_{3l}) < \min(r_{gm}(c_{gm}) \quad \forall m = 1, \dots, \min(n_1, n_2)) \end{cases} \\
 x_{eg}^l(c) &= 0 \quad \text{sinon}
 \end{aligned}$$

L'hypothèse de mise en concurrence interne des GIE et des Entreprises Générales se traduit dans les deuxièmes et troisièmes inégalités. En effet, dans chacun des groupes (GIE ou entreprises générales) une entreprise n'est sélectionnée que si elle est la meilleure de sa catégorie, puis si son coût virtuel est inférieur à celui du meilleur adversaire issu des rangs de la seconde catégorie.

Nous pouvons donc également implémenter ce mécanisme par une procédure qui peut toujours se définir comme un appel d'offres au deuxième prix modifié.

Proposition 5 *Le mécanisme optimal peut être implémenté par une enchère au deuxième prix, modifiée, dans laquelle :*

- i. les groupements font des offres $b_{gm} = c_{gm}$. Les entreprises générales font des offres $b_{3l} = c_{3l}$;
- ii. les offres sont toutes comparées deux à deux par l'intermédiaire des fonctions de coûts virtuels inverses;
- iii. si $b_{gm} < r_{gm}^{-1}(\min(c_0, r_{gn}(b_{gm}) \quad \forall n \neq m, r_{3l}(b_{3l}) \quad \forall l))$, et $b_{gm} < v_{gm}$, le groupement m obtient le marché contre un paiement de

$$\min(v_{gm}, r_{gm}^{-1}(r_{gn}(b_{gm})) \quad \forall n, r_{gm}^{-1}(r_{3l}(b_{3l})) \quad \forall l)$$

- iv. si $b_{3l} < r_{3l}^{-1}(\min(c_0, r_{gm}(b_{gm}) \quad \forall m, r_{3n}(b_{3n}) \quad \forall n \neq l))$, et $b_{3l} < v_{3l}$, l'entreprise générale l est retenue et reçoit en paiement

$$\min(v_{3l}, r_{3l}^{-1}(r_{gm}(b_{gm})) \quad \forall m, r_{3l}^{-1}(r_{3n}(b_{3n})) \quad \forall n \neq l)$$

- v. une entreprise qui n'est pas retenue ne paie ni ne reçoit rien.

2.3. Comparaison des procédures

À nouveau, dans le cas de concurrence interne entre les PME de chaque type, la comparaison des rentes informationnelles concédées aux PME directement ou par l'intermédiaire des GIE, permet de hiérarchiser les procédures. Néanmoins, contrairement à la section précédente, il n'est pas possible de dégager un cadre d'hypothèses permettant d'établir la supériorité d'un mécanisme.

Dans le cas du recours à l'allotissement, les rentes informationnelles concédées aux PME si elles sont sélectionnées correspondent à :

$$\frac{F_{1j}(c_{1j})}{f_{1j}(c_{1j})} + \frac{F_{2k}(c_{2k})}{f_{2k}(c_{2k})}$$

contre

$$\frac{\int_{c_{gm}} \int_{c_{1m}^-}^{c_{1m}^+} f_{1m}(c_{1m}) f_{2m}(c_{gm} - c_{1m}) dc_{1m} dc_{gm}}{\int_{c_{1m}^-}^{c_{1m}^+} f_{1m}(c_{1m}) f_{2m}(c_{gm} - c_{1m}) dc_{1m}}$$

dans le cas du groupement.

On retrouve ici un arbitrage proche de celui obtenu dans la section 2.3 et l'argument en faveur du recours au groupement s'applique donc également. Néanmoins, on doit ici intégrer le fait que, contrairement au cas précédent, le meilleur groupement de PME n'est pas nécessairement constitué des deux mêmes entreprises qui auraient été sélectionnées en cas d'un recours à l'allotissement. Ainsi, $c_{gm}^* \neq c_{1j}^* + c_{2k}^*$.

Formellement, l'espérance mathématique des rentes informationnelles concédées dépend désormais des fonctions de distributions de variables ordonnées. En supposant les entreprises de chaque type symétriques, le coût du groupement d'entreprises sélectionné, et donc les rentes informationnelles qui y sont liées, sont ainsi distribués selon la loi du plus faible coût parmi $\min(n_1, n_2)$ entreprises, soit $\min(n_1, n_2)(1 - F_g(c_g))^{\min(n_1, n_2)-1} f_g(c_g)$. De même, l'espérance mathématique des rentes des PME sont distribuées selon respectivement les fonctions de densité $n_1(1 - F_j(c_j))^{n_1-1} f_j(c_j)$ et $n_2(1 - F_k(c_k))^{n_2-1} f_k(c_k)$. L'espérance de coût d'un GIE sélectionné est ainsi inférieure à la somme des coûts espérés des PME individuellement sélectionnées, expliquant ainsi le phénomène de dilution des compétences.

La réduction de la concurrence se traduit quant à elle par la sélection du meilleur groupement parmi $\min(n_1, n_2)$, alors que la sélection des PME individuelles s'effectue parmi respectivement n_1 et n_2 firmes.

3. Illustration

Les règles optimales qui régissent l'attribution du marché sont, comme nous l'avons vu, fort différentes selon les hypothèses retenues (allotissement ou groupement). La règle de sélection varie d'un mécanisme optimal à un autre, et le prix moyen de passation qui en résulte doit donc fortement diverger. Afin de mieux mettre en évidence les caractéristiques propres à l'arbitrage entre allotissement et recours aux groupements, nous négligeons l'impact des prix de réserve, en supposant c_0 très élevé. Nous illustrons deux cas successivement.

Dans le premier, une entreprise générale est en concurrence avec une PME de chaque type. Dans le second, en revanche, nous supposons qu'il existe $n_1 = 2$ PME de type 1, $n_2 = 3$ PME de type 2 et $n_3 = 3$ entreprises générales. Les coûts de production sont indépendamment et identiquement distribués à l'intérieur de chaque groupe. Les PME ont des coûts qui suivent une loi uniforme sur $[100, 200]$ et les coûts des entreprises générales suivent la même loi mais sur $[200, 400]$. Notons qu'ainsi, nous ignorons la possibilité d'avantage comparatif *a priori* entre entreprises générales et PME.

Le tableau suivant fournit les différentes valeurs des probabilités d'attributions par entreprise ainsi que les espérances de paiements dans le cas du recours à l'allotissement :

Entreprises	Probabilité de sélection	Espérance de paiement
PME de type 1	$\frac{1}{2}$	100
PME de type 2	$\frac{1}{2}$	100
Entreprise Générale	$\frac{1}{2}$	$\frac{475}{3}$
total	1	$E(W)^1 \simeq 358,33$

En revanche, si la tutelle décide de procéder à une vente avec groupement des PME, nous obtenons :

Entreprises	Probabilité de sélection	Espérance de paiement
GIE	0,55	153,16
Entreprise Générale	0,45	197,88
total	1	$E(W)^2 \simeq 351,04$

Nous observons ainsi un prix moyen de passation du marché supérieur dans le cas du mécanisme optimal avec allotissement à ce que l'acheteur public obtient avec le regroupement des PME. Ce résultat est conforme à l'argument de la proposition 3. En effet, dans la première situation, la tutelle doit inciter 3 agents à révéler leurs véritables coûts de production. Elle concède ainsi trois rentes informationnelles afin d'empêcher qu'un agent disposant d'un coût de production bas ait tendance à surévaluer son coût lors de la procédure. Lors du recours au mécanisme optimal avec groupement, seules deux entités obtiennent une rente informationnelle. De façon formelle, la différence de prix constatée s'explique par la forme particulière des croyances de la tutelle et de l'entreprise générale sur la distribution du coût de production du groupement, issue du produit de convolution des lois initiales. L'écart en prix se justifie au travers de la comparaison de $r_j(c_j) + r_k(c_k) = 2c_g - 200$ et $r_g(c_g)$ définie par :

$$\forall c_g \in [200, 300], r_g(c_g) = \frac{3}{2}c_g - 100$$

$$\forall c_g \in [300, 400], r_g(c_g) = \frac{3}{2}c_g - \frac{200(c_g - 350)}{c_g - 400}$$

Nous pouvons remarquer, également, que non seulement le premier mécanisme domine le second en terme de revenu, mais que de plus, la probabilité d'accès au marché pour les PME est supérieure d'environ 5 % si l'acheteur public permet la formation de GIE. En fait, l'entreprise générale gagne moins souvent dans la seconde procédure mais obtient, le cas échéant un paiement largement supérieur ($197,88 / \frac{45}{100} \simeq 439,73$) à ce qu'elle obtient lorsqu'elle remporte la vente en étant confrontée aux deux PME séparées ($\frac{475}{3} / \frac{50}{100} \simeq 316,66$).

Cette illustration faite sous l'hypothèse d'une absence de concurrence interne entre les entreprises illustre la supériorité du recours au GIE, tant en terme de prix moyen de passation du marché, qu'en terme d'accès des PME à la commande publique.

La prise en compte d'une pluralité de PME et d'entreprises générales remet-elle en cause ce résultat ? Les phénomènes de réduction de la concurrence et de dilution des compétences compensent-ils les gains induits par la diminution des rentes informationnelles concédées ? Supposons désormais la présence de 2 PME de type 1, 3 PME de type 2 et 2 entreprises générales. On obtient alors, dans le cas du recours à l'allotissement :

Entreprises	Probabilité de sélection	Espérance de paiement
PME de type 1	$\frac{21}{80}$	40
PME de type 2	$\frac{7}{40}$	24, 58
Entreprise Générale	$\frac{19}{80}$	62, 90
total	1	$E(W)^3 \simeq 279, 24$

Le mécanisme avec groupement induit, quant à lui :

Entreprises	Probabilité de sélection	Espérance de paiement
GIE	0, 2539	77, 06
Entreprise Générale	0, 24605	65, 59
total	1	$E(W)^4 \simeq 285, 3$

La confrontation des deux mécanismes permet à la fois de nuancer les tendances mises à jour en l'absence de concurrence et de corroborer les intuitions que nous avons suggérées.¹¹

En effet, le passage d'un mécanisme optimal avec allotissement à un mécanisme optimal avec groupement se traduit d'une part par l'augmentation du prix moyen de passation du marché et d'autre part par une modification des probabilités d'obtention du contrat favorable aux entreprises générales. On a en effet :

$$E(W)^4 \simeq 285, 3 > E(W)^3 \simeq 279, 24$$

$$\sum_{m=1}^2 x_{gie}^m \simeq 0, 5079 < \sum_{j=1}^2 x_{1j} = \sum_{k=1}^3 x_{2k} = \frac{21}{40} = 0, 5225$$

La tendance est ainsi inversée par rapport à la situation de non concurrence interne. Ce double résultat souligne ainsi le double impact de la réduction de la concurrence et le phénomène de « dilution des compétences » que le recours aux groupements génère.

Afin d'apprécier cet impact, relevons que les relations sur les variables ordonnées nous permettent d'établir que $E(c_j^{(1)}) + E(c_k^{(1)}) = \frac{400}{3} + 125 = \frac{775}{3} < E(c_g^{(1)}) = \frac{800}{3}$, i.e. la somme des coûts moyens de production des meilleures PME est inférieur au coût moyen de production du meilleur GIE.

¹¹ Remarquons que l'on retrouve naturellement l'impact positif de l'introduction de la concurrence sur le prix de passation des marchés. En effet :

$$E(W)^1 > E(W)^2 > E(W)^4 > E(W)^3$$

Conclusion

Nous avons établi dans cet article que l'on pouvait justifier des pratiques discriminatoires dans les marchés publics, dès lors que l'on intègre la spécificité des PME et des entreprises générales dans la concurrence qu'elles peuvent se livrer lors de l'attribution d'un contrat divisible en plusieurs lots hétérogènes. Contrairement à ce qui est prescrit au niveau communautaire, ces pratiques ne devraient alors plus être vues comme des pratiques de favoritisme anticoncurrentielles mais comme l'outil optimal de l'acheteur public afin de minimiser le prix de passation moyen des marchés. Néanmoins ces clauses préférentielles ne favorisent pas *a priori* les PME ou les entreprises générales, mais dépendent des spécificités des marchés étudiés.

De plus, nous avons montré que l'alternative entre allotissement et groupement d'intérêt économique n'était pas équivalente; la dévolution des marchés selon l'une ou l'autre des méthodes modifie le paiement de l'acheteur public. Elle affecte également les probabilités d'accès des PME aux marchés.

En l'absence de concurrence interne entre chaque firme de même nature, et dans un grand nombre de situations, nous établissons la supériorité de la procédure du groupement, qui permet de limiter les rentes informationnelles concédées.

La prise en considération de la concurrence entre PME de même type et entre entreprises générales modifie néanmoins ce résultat. Si l'on ne peut dégager de résultats généraux, il est néanmoins possible d'avancer sans risque que l'effet de réduction de la concurrence au nombre d'entreprises sur le marché le moins concurrentiel en cas de formation de GIE, ainsi que la dilution des compétences tenant au fait que les meilleures PME ne se retrouvent pas forcément ensemble au sein d'un groupement sont autant de facteurs qui favorisent l'enchère optimale avec allotissement, par rapport au mécanisme avec groupement et peut ainsi contrebalancer l'effet informationnel favorable au groupement.

Notre analyse, qui repose sur une simplification extrême de la représentation des GIE pourrait naturellement intégrer de nombreux autres facteurs.

Ainsi, un argument technique supplémentaire pourrait être avancé en faveur du recours au groupement. En effet, nous avons ici supposé que le coût du GIE correspondait à la somme des coûts des PME constitutives. Le partage de coûts fixes ou l'existence d'économie d'échelle pourraient en revanche suggérer que ce coût soit inférieur. L'introduction d'un tel gain synergistique permettrait d'établir une nouvelle comparaison des mécanismes, pouvant contrebalancer les inconvénients générés par le recours au groupement.

Références

- Anton J. et D. Yao (1989), "Split award, procurement, and innovation", *Rand Journal of Economics*, 20(4), pp.538-352.
- Anton J. et D. Yao (1992), "Coordination in split award auctions", *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), pp.681-707.
- Baron D. et D. Besanko (1992), "Information, Control and Organizational Structure", *Journal of Economics & Management Strategy*, 1(2), pp.237-275.
- Gilbert R. et M. Riordan (1995), "Regulating Complementary Products : a Comparative Institutional Analysis", *RAND Journal of Economics*, 6(2), pp.243-256.
- Mc Guire T. et M. Riordan (1995), "Incomplete information and optimal structure : public purchase from private providers", *Journal of Public Economics*, 56(1), pp.125-141.
- Miravete E. (2001), "Screening Through Bundling", CARESS Working Paper 01-01, University of Pennsylvania
- Myerson R. (1981), "Optimal auction design", *Mathematics of Operation Research*, 6, pp.58-73.