

PREDIT 3, GROUPE N° 1 : Mobilité, territoires et développement durable

Rapport n° 06 MT E007

# Risques et avantages de l'allotissement dans les transports publics urbains de voyageurs

(Décembre 2007)

Luc BAUMSTARK  
Nicolas PUCCIO  
William ROY



Claude MÉNARD  
Anne YVRANDE-BILLON



Financement DRAST-ADEME



## Remerciements

*Les conclusions présentées dans ce rapport n'engagent que les auteurs du rapport et ne reflètent en aucun cas la position du MEDAD (Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables) ou du PREDIT.*

*Nous souhaitons tout d'abord remercier les partenaires qui ont accompagné cette recherche et qui nous ont fait part de leurs commentaires, nous ont aidé dans la recherche d'information : l'UTP, le GART, le CERTU et particulièrement Anne Meyer de l'UTP, Chantal Duchêne du GART, Thierry Gouin du CERTU.*

*Les remerciements s'adressent aussi à tous les participants aux différents séminaires et colloques au cours desquels ce travail à été présenté et discuté : Sixièmes journées francophones de socio-économie des transports (Athènes, 4-5 mai 2006), séminaire ATOM (Paris : Octobre 2006) Séminaire LET (Lyon : Mars 2006), séminaire interne Véolia Transport (Avril 2006), PREDIT (Janvier 2007), Séminaire CRIA (Paris, 4 mai 2007), WCTR (Juin 2007 : Berkeley USA), séminaire UTP (29 octobre 2007).*

*Les remerciements vont aussi aux membres de nos laboratoires ayant contribué à ce projet : Alain Bonnafous, Bruno Faivre d'Arcier et Yves Croissant pour le LET, Stéphane Saussier et Miguel Amaral pour ATOM.*

*Aux étudiants ayant contribué par leur mémoire de recherche : Xuen Tao, Solenne Cortes et Julie Cayrel*

*Pour joindre les auteurs :*

**ATOM : Claude MENARD, Anne YVRANDE-BILLON**  
Maison des Sciences Economiques, 106-112 Bd de l'Hôpital, 75647 PARIS Cedex 13  
Tél. : 01 44 07 83 18 ; Fax: 01 44 07 83 20.

[claude.menard@univ-paris1.fr](mailto:claude.menard@univ-paris1.fr)

[Anne.Yvrande@univ-paris1.fr](mailto:Anne.Yvrande@univ-paris1.fr)

**LET : Luc BAUMSTARK, William ROY, Nicolas PUCCIO**  
Institut des Sciences de l'Homme, 14 avenue Berthelot, 69363 LYON Cedex 07  
Tél. : 04 72 72 64 41 ; Fax: 04 72 72 64 45

[luc.baumstark@let.ish-lyon.cnrs.fr](mailto:luc.baumstark@let.ish-lyon.cnrs.fr)

[william.roy@let.ish-lyon.cnrs.fr](mailto:william.roy@let.ish-lyon.cnrs.fr)

[nicolas.puccio@let.ish-lyon.cnrs.fr](mailto:nicolas.puccio@let.ish-lyon.cnrs.fr)



## *Synthèse introductive Provisoire*

Le transport collectif urbain se trouve dans une situation quelque peu paradoxale. Alors qu'il bénéficie aujourd'hui d'une période favorable, de politiques locales de déplacement visant à favoriser les alternatives à l'automobile en ville, le transport collectif urbain fait face à des difficultés financières croissantes. Les collectivités, qui investissent massivement dans ce service public depuis parfois trente ans, s'inquiètent de son coût croissant, des évolutions défavorables des principaux indicateurs économiques du secteur, et de leurs difficultés à assurer des financements pérennes : la croissance de l'offre est bien supérieure à celle de la fréquentation, le coût kilométrique est en forte hausse, les recettes par voyage à la baisse, ce qui conforte la dégradation quasi continue du taux de couverture des dépenses d'exploitation par les recettes commerciales.

Depuis quelques années les rapports officiels se succèdent, les responsables et les administrations, comme les acteurs du secteur, attirent l'attention des pouvoirs publics sur ce constat. Et aucune solution simple n'apparaît, dans la mesure où personne ne maîtrise vraiment l'ensemble très divers des leviers permettant de favoriser le développement de ces réseaux.

Toutefois ce développement, même s'il est soutenu par une volonté politique d'engager un vaste plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre, ne pourra pas être entrepris sans une action résolue pour améliorer significativement la performance des transports collectifs et maîtriser les coûts de son développement. De nombreuses pistes peuvent et doivent être explorées :

- coordonner les différentes instances de décision qui aujourd'hui sont éclatées ;
- maîtriser l'étalement urbain ;
- améliorer la productivité des entreprises (productivité interne) ;
- mais également la productivité des réseaux, qui dépend de l'action menée par les collectivités territoriales (productivité externe) ;
- élargir la vision du service public de transport collectif pour l'intégrer dans une vision plus large d'un service public de la mobilité permettant de sortir d'un cloisonnement du transport collectif peu à même de faciliter le développement de services multimodaux ou interdépendants ;
- de renforcer les mécanismes incitatifs des contrats notamment en faveur de la qualité de service ;
- de rechercher de nouvelles sources de financement en s'engageant notamment vers des innovations en matière de tarification des réseaux, etc.

mais il faut également s'attacher à réfléchir sur la situation concurrentielle du secteur qui peut également expliquer une certaine atonie au regard des enjeux. Il y a pour beaucoup d'observateurs une réelle interrogation sur l'intensité concurrentielle du secteur. On touche ici un sujet polémique sur lequel les avis sont assez partagés. La concurrence n'est pas simple à organiser dans les industries de réseaux de manière générale, mais dans le cas du transport

urbain on se heurte à des difficultés particulières qu'il faut pouvoir appréhender correctement sous peine d'en rester à une incantation libérale sans aucun effet.

Les récentes difficultés rencontrées par les autorités organisatrices lors du renouvellement de contrats de transport collectif urbains, et les récentes prises de position du conseil de la concurrence pourraient amener dans quelques années à reconsidérer la tradition française qui consiste à mettre en concurrence des réseaux entiers pour allouer les réseaux dans certaines grandes agglomérations de manière à faciliter l'entrée sur le marché.

Cette réflexion conduit, comme dans d'autres réseaux, à réfléchir sur l'organisation industrielle du secteur et à s'interroger sur l'intérêt qu'il y aurait à séparer certaines fonctions, à fragmenter les réseaux, de manière à ce que la concurrence soit plus facile à mettre en œuvre, accélérant ainsi l'arrivée de nouveaux entrants, favorisant l'émergence de nouveaux services plus en phase avec la demande, et renforçant également le pouvoir de régulation des autorités organisatrices.

La recherche menée ici s'intéresse de manière plus modeste, mais dans le même esprit, aux perspectives qu'offrirait aux collectivités territoriales l'allotissement des réseaux. Plutôt que mettre en concurrence l'exploitation de l'ensemble d'un vaste réseau, ce qui n'est pas sans poser de nombreux problèmes, n'y aurait-il pas intérêt à mettre en appel d'offres plusieurs parties de ce même réseau, voire plusieurs fonctions dans le réseau : on peut en effet imaginer séparer des fonctions (maintenance, roulage...), ou les différents modes (bus, métro, tramway...), isoler des espaces géographiques, séparer différents réseaux (urbain, interurbain...), etc.

Cette perspective apparaît dans la littérature comme une solution satisfaisante. Si elle a déjà été mise en œuvre à l'étranger, elle pose néanmoins une série de questions difficiles auxquelles il n'y a pas de réponses claires.

- Existe-t-il une architecture optimale d'un réseau de transport urbain ? En fragmentant un réseau ne va-t-on pas perdre les avantages associés à la maîtrise de l'ensemble du réseau ?
- Quels sont les coûts de coordination associés à la pratique de l'allotissement ? Les gains retirés par le jeu de la concurrence ne vont-ils pas être dilapidés par ailleurs lorsqu'il s'agira d'introduire de la cohérence dans un réseau éclaté aux mains de plusieurs acteurs ? Il va de soi que la fragmentation trop forte de l'appel d'offres poserait de redoutables problèmes de coordination sur l'ensemble du réseau, générerait probablement des coûts supplémentaires, poserait des problèmes de développement global des réseaux, etc. ;
- Comment pratiquer l'allotissement ? Un réseau peut être découpé de multiples manières (frontières des lots, structure optimale des contrats en matière de durée et de partage des risques, intégration de la tarification, etc.) et il n'est pas sûr que toutes les solutions se valent du point de vue de l'efficacité, comme le montrent les expériences diverses qui ont été tentées dans le monde.

L'étude engagée par nos deux laboratoires (LET et ATOM) apporte quelques éléments stratégiques dans cette réflexion qui permettent d'éclairer les arguments qui bien souvent ne sont pas quantifiés alors qu'on s'interroge sur la pertinence qu'il y aurait pour les pouvoirs publics à s'engager vers ce type de régulation.

D'une part, une étude économétrique mesurant les économies d'échelle dans le secteur des transports collectifs permet d'appréhender la double dimension de l'allotissement : l'allotissement par mode qui reviendrait par exemple à confier à des opérateurs différents les modes lourds (métro, tramway) et le réseau de bus ; l'allotissement par zones qui reviendrait à découper le réseau en sous-ensembles cohérents du point de vue économique. Cette étude permet de dégager quelques éléments sur la taille optimale des réseaux. Elle a été menée avec une base de données relativement frustrante mais il n'a pas été possible d'engager un travail plus fin qui aurait supposé une coopération plus active des opérateurs, coopération difficile à obtenir puisqu'elle suppose d'entrer dans les comptabilités analytiques des réseaux alors que certains d'entre eux sont justement en renouvellement d'appel d'offres. L'analyse permet malgré tout de dégager quelques pistes suffisantes pour lancer une discussion avec les autorités organisatrices intéressées à cette ouverture.

Cette analyse quantitative est menée conjointement avec une analyse plus qualitative internationale. L'analyse des données ne remplace pas en effet le retour d'expérience mieux à même de faire remonter certaines réalités. Même si de retour n'est pas facile à réaliser car il suppose des enquêtes très fines sur le terrain qu'il n'a pas été possible d'envisager dans le cadre de cette seule étude, l'analyse rapide des expériences menées à travers le monde apporte déjà toute une série d'informations précieuses sur les difficultés rencontrées par les pouvoirs publics de ces pays : sur les arbitrages qui ont pu être décidés et les options qui ont été retenues. Cette analyse permet d'établir ainsi une première typologie des options effectives parmi toutes celles qu'on peut imaginer en théorie et de repérer des choix sur des variables aussi essentielles que le nombre de lots, les procédures de mise aux enchères (simultanées, séquentielles), les règles d'allocation, la durée des contrats, etc...

On dispose de plus d'une expérience anglaise dans laquelle la logique de l'allotissement a été menée jusqu'au bout et sur laquelle les autorités publiques, fidèles aux exigences de transparence d'une régulation de qualité, mettent à disposition des informations, qu'on a de fait beaucoup de mal à obtenir en France, et qui permettent de pousser des investigations très approfondies sur cette expérience.

L'ensemble permet donc d'envisager la question des « coûts de transaction » : coûts associés à la coordination ex ante: les comportements stratégiques des candidats aux appels d'offre sur des lots (théorie des enchères, théorie des coûts de transaction), les coûts associés à la coordination ex post, les problèmes de coordination de réseaux démantelés (économie des réseaux, théorie des coûts de transaction), les problèmes d'attribution des responsabilités dans un réseau démantelé, la question de la qualité des services (type de contrats).

En conclusion, la recherche invite à prendre au sérieux ce mode de gouvernance qui semble pouvoir être engagé avec quelques chances de succès dans les plus grosses agglomérations françaises. Les résultats de cette investigation menées à divers niveaux d'analyse tendent à montrer que la perspective de l'allotissement peut avoir du sens dans certains cas. Autant il ne semble pas souhaitable de s'engager dans une séparation ligne par ligne dans les réseaux, sauf à faire en sorte que des recombinaisons puissent s'opérer pour obtenir une taille plus rationnelle du point de vue économique, autant il convient de réfléchir plus sérieusement à cette option lorsque se côtoient dans les très grands réseaux plusieurs modes de transport (axes lourds et réseau de bus). Mais plus fondamentalement encore, plusieurs indices semblent montrer, c'est un point fort de la recherche, qu'il y aurait, pour plusieurs agglomérations françaises, un réel intérêt à envisager la segmentation du réseau par grandes zones géographiques.



# Sommaire

<b>PARTIE I</b>	<b>L'ALLOTISSEMENT, POURQUOI ?</b>	<b>12</b>
I-A.	ETAT DES LIEUX DES TRANSPORTS PUBLICS URBAINS EN FRANCE : UN CONSTAT INTERPELLANT	12
1.	<i>Une situation économique et financière qui se dégrade</i>	12
2.	<i>Une concurrence difficile à mettre en œuvre</i>	18
3.	<i>Les difficultés inhérentes aux procédures d'appels d'offres</i>	28
I-B.	POURRAIT-ON ALLOTIR EN FRANCE ?	43
1.	<i>Quelques intuitions à partir de la structure multi-divisionnelle des réseaux</i>	43
2.	<i>Revue de la littérature des estimations économétriques de fonctions de coûts</i>	46
3.	<i>Estimation sur données françaises</i>	61
<b>PARTIE II</b>	<b>: QUELQUES LEÇONS D'EXPERIENCES ETRANGERES D'ALLOTISSEMENT...</b>	<b>83</b>
II-A.	LES GRANDES TENDANCES DE LA MISE EN ŒUVRE DE L'ALLOTISSEMENT	84
1.	<i>Les modèles d'allotissement</i>	84
2.	<i>Evolution du fonctionnement institutionnel des réseaux</i>	86
3.	<i>Les appels d'offres et les contrats</i>	92
4.	<i>Bilan des expériences d'allotissement</i>	101
II-B.	ELEMENTS D'EVALUATION DU CAS LONDONNIEN. UNE ESTIMATION DE L'IMPACT DE L'ALLOTISSEMENT SUR LES COÛTS.	111
1.	<i>Comparaison des modes d'organisation de Londres et des grands réseaux français de Province</i>	111
2.	<i>Estimation économétrique de l'impact de l'allotissement sur les coûts</i>	116
	<b>CONCLUSION GENERALE (PROVISOIRE)</b>	<b>132</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>135</b>
	<b>PLAN DÉTAILLÉ</b>	<b>185</b>





## Partie I L'allotissement, pourquoi ?

Le mode d'organisation de la production de services de transports collectifs urbains en France repose, traditionnellement en province (hors Ile de France), sur des appels d'offres portant sur des réseaux pris dans leur globalité. On confie ainsi l'exploitation de l'ensemble d'un réseau à un opérateur public ou privé qui garde dès lors un droit exclusif sur ce périmètre. Ce mode d'organisation fonctionne depuis des décennies, ses différentes variantes ont été étudiées dans un précédent rapport<sup>1</sup> (Baumstark, Ménard, Roy & Yvrande 2005). Pourquoi alors s'interroger sur la faisabilité et les effets attendus de l'allotissement en France ? Nous montrerons, dans la section I-A, que cette interrogation peut se justifier au regard de la crise que connaît le secteur, tant du point de vue de ses résultats économiques que de son mode d'organisation de la concurrence. Dans un second temps (section I-B), nous nous demanderons si, du point de vue économique, il est pertinent d'envisager d'allotir les réseaux français et nous montrerons que certains réseaux pourraient être allotis sans perte d'économies d'échelle et que pour ceux-ci l'organisation des réseaux par lots pourrait permettre d'introduire davantage de concurrence.

### I-A. Etat des lieux des transports publics urbains en France : un constat interpellant

L'objectif de cette première section est de dresser un état des lieux du secteur des transports publics urbains (TPU) en France. Ce bilan des performances sur la période 1994-2005 nous conduit à un constat interpellant : la situation économique et financière des TPU s'est dégradée (section 1) et la mise en œuvre de la concurrence dans le secteur a été difficile (section 2). Ce constat justifie que l'on s'interroge sur les causes des contre-performances observées et il motive donc notre travail.

#### 1. Une situation économique et financière qui se dégrade

Dans cette section nous présentons quelques indicateurs d'activité de 115 réseaux de province sur la période 1994-2005, ce qui nous permet de dégager des tendances structurelles fortes. Afin de dresser un bilan concis mais éclairant du secteur et de son évolution sur une décennie, nous avons choisi de nous limiter aux indicateurs clés en économie des transports :

- les coûts unitaires d'exploitation,
- la productivité du travail,
- le taux de couverture des dépenses<sup>2</sup>,
- le taux d'utilisation de l'offre.

---

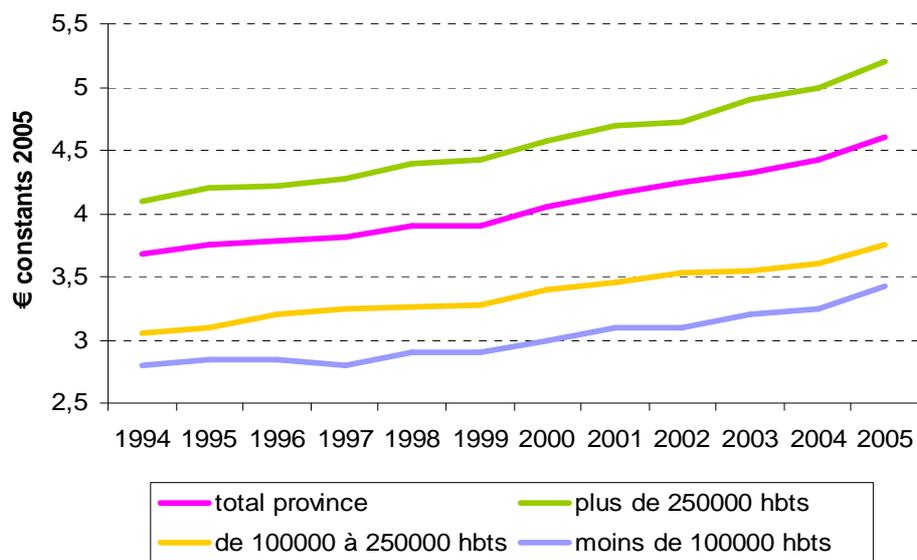
<sup>1</sup> Disponible à cette adresse : <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00103116>

<sup>2</sup> Ce ratio nous permet d'apprécier le coût consenti par la collectivité pour une fréquentation supplémentaire. Il est donc, du point de vue de l'économiste, préféré aux indicateurs de fréquentation (nombre de voyageurs par exemple).

En outre, pour chaque indicateur, nous présentons la moyenne globale et par classe de population. Il nous semble en effet important, dans cette étude sur l'allotissement, de mettre en évidence l'impact de la taille des réseaux sur les performances des opérateurs.

**a- Des coûts unitaires d'exploitation en constante augmentation**

En 2005, le prix de revient moyen hors investissement d'un kilomètre produit sur l'ensemble des 115 réseaux de l'échantillon était estimé à 4,60 euros. Le coût kilométrique est donc en constante progression ; il a augmenté de 25% depuis 1994, soit un taux annuel moyen de croissance de 2%. En outre, comme le révèle la Figure 1, ce taux d'évolution varie peu selon la catégorie d'agglomération. Le taux de croissance du coût kilométrique entre 1994 et 2005 est en effet de 27% pour les gros réseaux, 23% pour les réseaux de taille moyenne, et 22,5% pour les petits réseaux. Les disparités selon les tailles d'agglomération se situent davantage au niveau des valeurs. On constate en effet que plus la taille du réseau est importante, plus le coût kilométrique est élevé : en 2005, il était égal à 5,20 euros pour les réseaux de plus de 250.000 habitants, 3,75 euros pour les réseaux de taille moyenne (entre 100.000 et 250.000 habitants), et 3,43 pour les réseaux de moins de 100.000 habitants. Ces éléments confortent l'idée admise par beaucoup selon laquelle l'extension des réseaux dans les zones de moins en moins denses coûte de plus en plus cher, les rendements d'échelle s'affaiblissant.

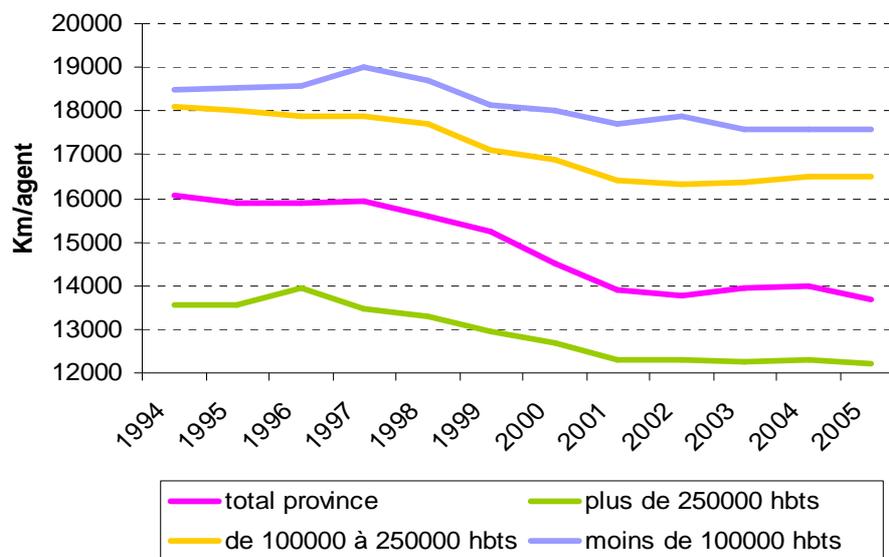
**Figure 1 : Evolution des coûts unitaires d'exploitation de 115 réseaux de Province-***Sources: d'après UTP 2004, 2005*

### b- Une baisse de la productivité du travail

Dans le même temps, le nombre de kilomètres produits par agent<sup>3</sup> a sensiblement diminué : entre 1994 et 2005, il a baissé de 15% sur l'ensemble des classes. Le recul s'est plus particulièrement concentré sur la période 1996-2001, sous l'effet notamment de la réduction du temps de travail et des politiques de sécurisation des espaces (UTP 2005). Depuis 2001 en revanche, on peut observer une certaine stabilité de la productivité du travail qui s'explique par une moindre croissance de la production kilométrique et des effectifs affectés au transport. On remarque également que tous les types de réseaux ont connu la même évolution de l'indicateur de productivité du travail mais qu'il existe des différences importantes en valeur. En effet, il apparaît que la productivité du travail est d'autant plus forte que le réseau est de petite taille.

Dans la mesure où l'évolution du nombre de kilomètres produits par agent a connu des soubresauts que l'on ne retrouve pas dans l'évolution des coûts unitaires d'exploitation, la baisse de la productivité du travail ne peut être considérée comme la seule variable explicative de l'augmentation des coûts d'exploitation. Néanmoins, on peut raisonnablement avancer que la dégradation de la productivité du travail sur la période considérée est un des facteurs explicatifs de l'augmentation du prix de revient du kilomètre.

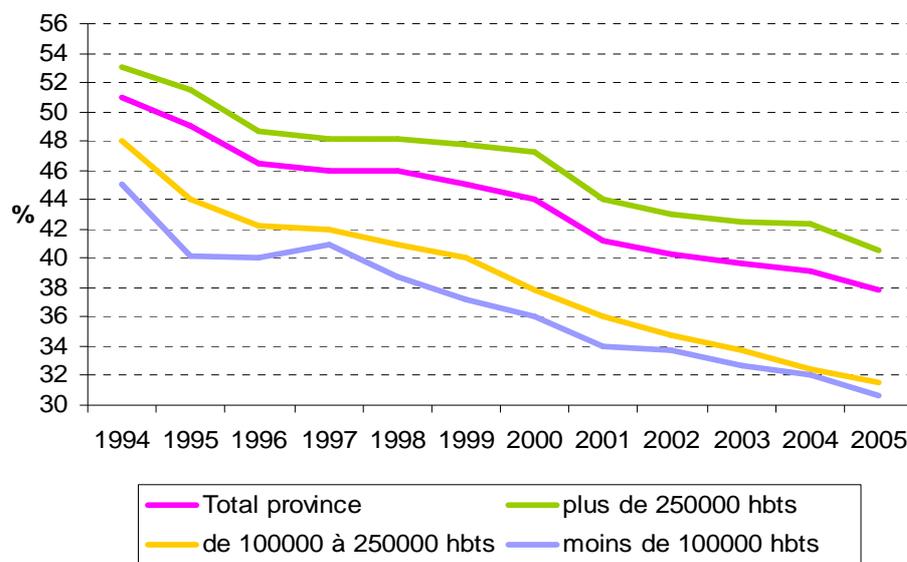
<sup>3</sup> Ce ratio est calculé à partir de l'effectif du personnel, c'est-à-dire de la totalité des agents en équivalent temps plein affectés à l'activité de transport urbain. Sont donc pris en compte le personnel roulant et non roulant permanent de l'entreprise ainsi que le personnel extérieur et sous-traitant.

**Figure 2 : Evolution de la productivité du travail de 115 réseaux de province-***Source: d'après UTP 2004, 2005*

### c- Un taux de couverture des dépenses de plus en plus faible

L'augmentation sensible des charges d'exploitation observée précédemment ne serait pas un indicateur alarmant si, dans le même temps, les recettes d'exploitation<sup>4</sup> avaient augmenté plus que proportionnellement. Mais, comme l'indique la Figure 3, recettes commerciales et charges d'exploitation ont évolué en sens contraire, ce qui s'est traduit par une baisse continue du ratio recettes/dépenses. En effet, entre 1994 et 2005, le taux de couverture des dépenses de l'ensemble des réseaux s'est contracté de plus de 13 points, passant de 51% en 1994 à 37,8% en 2005, soit une diminution de plus de 25%. Cette baisse sensible du taux de couverture des dépenses s'observe en outre dans tous les types d'agglomérations même si elle est plus prononcée dans les réseaux de taille moyenne (-34%) et de petite taille (-32%) que dans les grands réseaux (-23%). Par contre, en valeur, on observe que les réseaux sont d'autant plus déficitaires qu'ils sont de petite taille. En effet, pour l'année 2005, le taux de couverture des dépenses des petits réseaux de l'échantillon étudié s'élevait à 30,6%, tandis qu'il était égal à 31,5% pour les réseaux de taille moyenne et 40,5% pour les gros réseaux.

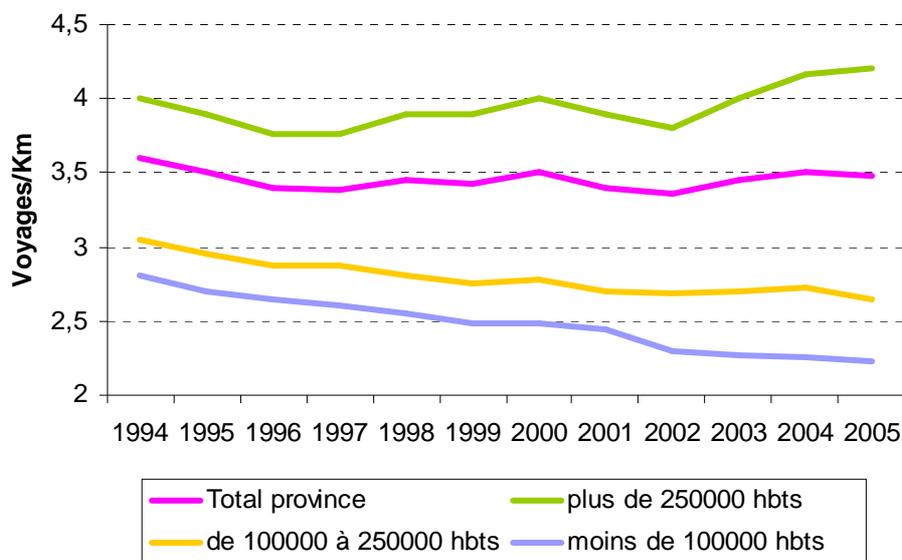
<sup>4</sup> Les recettes d'exploitation, ou recettes commerciales, correspondent aux recettes procurées par la clientèle du réseau et par l'entreprise elle-même. Elles comprennent donc le produit de la vente de titres de transport aux usagers et aux collectivités locales, le produit des activités annexes comme les recettes publicitaires par exemple, les subventions au transport scolaire, les autres produits de gestion courantes et les produits financiers. En revanche, les subventions versées par les autorités organisatrices n'y sont pas intégrées.

**Figure 3 : Evolution du taux de couverture des dépenses de 115 réseaux de province-***Source: d'après UTP 2004, 2005***d- Une croissance timide de la fréquentation**

Si l'on s'intéresse maintenant au taux d'utilisation des transports en commun, on constate, là encore, que le secteur est en crise. En effet, seuls les réseaux des grandes agglomérations ont bénéficié d'une croissance du nombre de voyages par kilomètre entre 1994 et 2005. Cette hausse reste toutefois modérée (+5%) mais tranche nettement avec les résultats des réseaux de petite taille (-20%) et de taille moyenne (-13%). Ces résultats sont certes à mettre en parallèle avec l'extension des périmètres de transport urbain qui s'accompagne, dans les plus petits réseaux, de la multiplication des dessertes vers des zones quasi-rurales, peu densément peuplées. Ils sont donc indéniablement liés aux choix des politiques de transport. Cependant, étant donnée la croissance timide de la fréquentation dans les réseaux denses, on peut également interpréter cette tendance comme le résultat d'une faible adéquation de l'offre à la demande et donc, très probablement d'une amélioration de la qualité insuffisante pour attirer davantage de voyageurs.

**Figure 4 : Evolution du taux d'utilisation de 115 réseaux de province-**

Source: d'après UTP 2004, 2005

**Tableau 1 : Synthèse de la situation économique et financière de 115 réseaux de province**

Source: d'après UTP 2004, 2005

Taux de croissance annuel moyen sur la période 1995-2005

Indicateurs	> 250 000 hab.	100 à 250 000 hab.	< 100 000 hab.	Ensemble
Population desservie	+ 0,76%	+ 1,28%	+ 1,35 %	+ 1,00 %
Offre kilométrique (véh.km/hab.)	+ 0,83 %	+ 0,49 %	+ 0,52 %	+ 0,67 %
Fréquentation (Voyages/hab.)	+ 1,34 %	- 0,83 %	- 1,31 %	+ 0,56 %
Taux d'utilisation (Voyages/km)	+ 0,50%	- 1,31 %	- 1,81 %	- 0,96 %
Productivité (Km/agent)	- 1,05 %	- 0,88 %	- 0,55 %	- 0,96 %
Ratio R/D	- 2,34 %	- 3,30 %	- 2,75 %	- 2,58 %
Recette par Voyage	- 0,93%	- 0,10 %	+ 0,79 %	- 0,60 %
Recette par Véhicule.km	- 0,43 %	- 1,41 %	- 1,06 %	- 0,70 %
Dépense par Voyage	+ 1,46 %	+ 3,30 %	+ 3,64 %	+ 2,05 %
Dépense par Véhicule.km	+ 1,97 %	+ 1,95 %	+ 1,75 %	+ 1,94 %
Déficit par Voyage	+ 3,55 %	+ 5,42 %	+ 5,25 %	+ 4,10 %
Déficit par Véhicule.km	+ 4,07 %	+ 4,04 %	+ 3,33 %	+ 4,00 %

(Données financières en euros constants 2005)  
Calculés à partir des statistiques de l'UTP

Aux vues de ces différents indicateurs de performance, il ressort clairement que le secteur des transports publics urbains en de France connaît une situation économique difficile : sur la période étudiée, la fréquentation augmente faiblement voire diminue tandis que le déficit d'exploitation et par conséquent les subventions ne cessent d'augmenter. En effet, les tendances fortes qui se dégagent de cette analyse révèlent une difficulté, d'une part, à faire baisser les coûts d'exploitation et, d'autre part, à adapter l'offre à la demande.

Cette situation peut relever de facteurs exogènes aux décisions des opérateurs, comme par exemple les choix des autorités organisatrices en matière de politique des transports, qu'ils portent sur les tarifs ou l'extension des périmètres de transport urbain. Compte tenu du différentiel de coûts entre les gros et les petits réseaux, on peut également se demander si les contre-performances observées ne sont pas dues à l'existence de déséconomies d'échelle. Enfin, on peut aussi envisager que cette situation relève d'un niveau d'effort sous-optimal de la part des opérateurs.

A ce stade de notre analyse, tout ce que nous pouvons dire est que le secteur des TPU en France subit une crise profonde. Ce constat justifie que l'on s'interroge sur les moyens à mettre en œuvre pour sortir de la crise ou tout au moins tenter de la résorber. La situation actuelle appelle en effet de profonds changements. Une des voies de réforme possible qui est évoquée dans les débats et parfois mise en pratique sous une forme ou sous une autre dans certains réseaux pourrait être de développer voire systématiser l'allotissement et l'objectif de cette étude est d'analyser la pertinence de cette solution particulière.

## 2. Une concurrence difficile à mettre en œuvre

La pratique des appels d'offres concurrentiels dans les industries de services publics s'est considérablement développée depuis deux décennies (Mougeot et Naegelen 2005 ; Armstrong et Sappington 2006). Les arguments théoriques en faveur de ce mode de passation des contrats sont largement développés dans la littérature depuis la redécouverte par les économistes, au premier rang desquels Demsetz [1968], du principe de « competition for the field » initialement proposé par Chadwick [1859]. De manière synthétique, la concurrence pour le marché, ou concurrence *ex ante*, est perçue comme un moyen d'introduire des mécanismes de marché dans des secteurs ayant des caractéristiques de monopole naturel et, ce faisant, de soumettre les monopoleurs à des pressions concurrentielles, bénéfiques aux consommateurs/usagers en termes de prix et de qualité du service, ou encore en termes de réactivité des offreurs à la demande et d'information disponible.

Un des éléments souvent avancé (Conseil de la concurrence 2005, Yvrande-Billon 2006) pour expliquer les contre-performances des opérateurs de transport public urbain en France est le manque de concurrence lors des appels d'offres et l'existence de pratiques collusives.

Dans le même temps, le principal avantage attendu de l'allotissement est justement de faciliter l'entrée de nouveaux opérateurs attirés par des marchés de plus petite taille, de déstabiliser les ententes et par conséquent d'accroître la concurrence.

Dès lors, si le secteur des TPU français souffre effectivement d'un déficit de concurrence et que ce déficit explique en partie les contre-performances observées dans le secteur, on peut logiquement penser qu'allotir les réseaux devrait permettre d'améliorer l'efficacité.

Dans cette deuxième section, nous présentons le bilan concurrentiel du secteur des TPU en France. Pour ce faire, nous analysons en détail le degré de concurrence qui le caractérise. Cette étude nous permet de montrer que les changements d'exploitants sont assez rares dans le transport collectif urbain, et qu'il est fréquent que l'entreprise sortante se trouve être la seule à présenter une offre. En outre, les appels d'offres ne bénéficient pas de la pression concurrentielle qui est généralement espérée. Or les autorités organisatrices ne peuvent que pâtir d'une réduction de leur choix du prestataire des services de transport. Dans un système basé sur la concurrence entre entreprises privées, moins de concurrents signifie souvent moins de compétition entre les opérateurs, et donc une marge de négociation et des asymétries d'information plutôt en faveur de l'exploitant en place.

Nous proposons dans un premier temps (section a) de présenter le constat du manque de concurrence. Pour ce faire, nous nous appuyons sur les données présentées dans l'encadré 1 qui sont les seules données sur l'intensité concurrentielle auxquelles nous avons pu avoir accès. La difficulté que nous avons rencontrée à obtenir davantage de données plus précises sur la participation aux appels d'offre et leurs résultats est d'ailleurs, de notre point de vue, un premier signal du manque de transparence de la concurrence sur les marchés de transport public urbain.

Nous discutons ensuite (section b) la structure du marché, notamment à travers le traitement de la question du faible nombre d'acteurs et de leur propension à s'entendre pour éviter de se faire concurrence.

### **Encadré 1 : Les principales sources de données sur les mises en concurrence**

Suite au renouvellement du cadre des DSP mis en place par la loi Sapin, trois enquêtes menées par le CERTU, en collaboration avec le GART et le CETE de Lyon, permettent d'avancer un certain nombre de considérations chiffrées sur les appels d'offres.

- La première enquête (CERTU 1997) se base sur les réponses de 23 AO ayant lancé leur appel d'offres entre l'entrée en vigueur de la loi Sapin (le 31 mars 1993) et juillet 1995.
- Dans la seconde enquête (CERTU 1998a), 22 autorités organisatrices ont répondu au questionnaire concernant la DSP mise en œuvre entre mars 1995 et juillet 1997.
- Pour la troisième enquête (CERTU 2003d), 18 autorités organisatrices ayant procédé au renouvellement de leur contrat de délégation en 2000-2001 ont été interrogées. Ces 18 réponses se composent de 12 DSP et de 6 marchés publics car, à la différence des deux enquêtes précédentes, l'évolution de la jurisprudence a conduit les auteurs à intégrer l'étude du déroulement des procédures de marché public.

Par ailleurs, l'enquête du GART (2005a) sur la passation des DSP et la décision n°05-D-38 du 5 juillet 2005 du Conseil de la concurrence permettent d'apporter certains compléments d'information importants.

#### **a- La faible dynamique des appels d'offres**

La théorie économique, plus particulièrement la théorie des enchères, établit une relation positive entre le nombre de candidats aux appels d'offre et les bénéfices attendus du recours à ce mode d'attribution des contrats. Plus le nombre de participants aux appels d'offre est élevé, plus ceux-ci se feront concurrence pour obtenir le marché et plus le prix auquel ils proposeront de fournir le service sera faible. Dit autrement, un grand nombre de candidats est associé à un faible coût du service. Cette proposition standard est corroborée par des travaux empiriques portant sur différentes industries de services publics (voir par exemple Cantillon et Pesendorfer (2006) sur le secteur du transport urbain par bus à Londres et Gomez-Lobo et Szymanski (2001) sur le secteur des déchets).

Qu'en est-il pour le secteur des transports publics urbains en France ?

L'enquête GART (2005a) sur la procédure de Délégation de service public révèle que les 32 autorités organisatrices y ayant répondu n'ont reçu en moyenne que 2,8 candidatures, et que 56,25% d'entre elles ont réceptionné 1 ou 2 candidatures<sup>5</sup>. Les enquêtes du CERTU (1997, 1998a, 2003d) montrent aussi l'inquiétante pénurie de candidatures offensives (par opposition à la stratégie défensive de l'exploitant sortant). Concernant les marchés publics, 2

<sup>5</sup> L'une des AO a reçu 8 candidatures. Selon le GART (2005a, p.27), « la raison de cet afflux de candidats est la restructuration totale du réseau avec une volonté d'innovation forte quant à la politique générale des transports. Ce résultat confirme qu'un nombre conséquent de candidatures susceptibles de vraiment faire jouer la concurrence entre les exploitants ne se trouve que dans des situations bien particulières. »

candidatures ont été déposées en moyenne dans les 5 dévolutions étudiées par le CERTU (2003d).

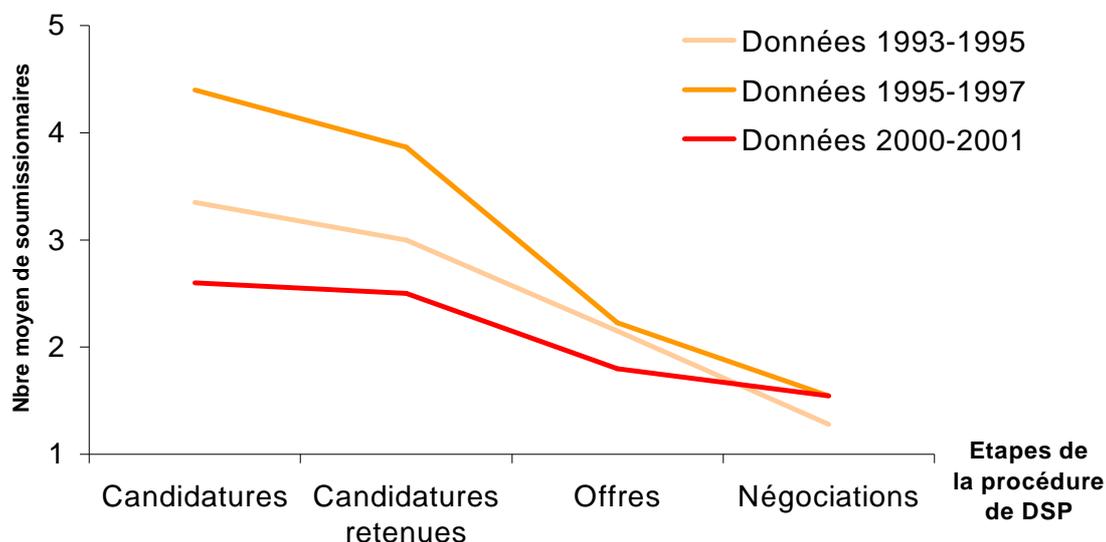
Au niveau des offres, la moyenne observée par l'enquête GART (2005a) est de 1,4 offres, soit l'exacte moitié du nombre moyen de candidatures. L'enquête montre notamment que 20 réseaux sur 32 n'ont reçu qu'une seule offre, 8 en ont reçu 2, et 3 réseaux ont reçu au moins 3 offres. Dans les enquêtes du CERTU (1997, 1998a), seules 35,5% des consultations ont donné lieu au dépôt de plus de 2 offres concurrentes (de 3 à 5), et dans 24,4% des cas la concurrence avec l'exploitant en place est inexistante à la phase de dépôt des offres (11 appel d'offres ne recevant qu'une seule offre). Dans l'enquête sur les mises en concurrence de 2000/2001, le nombre moyen d'offre est de 1,8 pour les DSP et de 1,4 pour les marchés publics<sup>6</sup>. Le nombre moyen d'offres ne dépasse pas 2,23 sur les trois enquêtes du CERTU. En outre, dans l'échantillon agrégé des données du CERTU, la moitié des entreprises qui déposent leur candidature ne proposent finalement pas d'offre.

Enfin, dans un peu plus de la moitié des cas, un seul candidat a participé à la négociation finale des DSP (CERTU 1997, 1998a, 2003d)<sup>7</sup>. Très peu d'AO négocient avec trois candidats ou plus. Mais la situation semble pire encore pour les marchés publics, puisque aucun des 4 cas étudiés par le CERTU (2003d) n'a donné lieu à une négociation avec plus d'un prestataire potentiel.

La Figure 5 rassemble les statistiques que nous venons de développer d'après les données des enquêtes du CERTU (1997,1998a et 2003d). La baisse du nombre de soumissionnaires entre les candidatures et les offres est certes très visible sur ce graphique, mais le plus important est sans doute le très faible nombre moyen d'offres (proche de 2) quelle que soit l'enquête.

**Figure 5 : Le faible nombre de candidatures et d'offres dans les DSP enquêtées-**

Source : CERTU (1997, 1998a et 2003d)



La figure 6 complète ce constat sur la base des données collectées par le Conseil de la concurrence. On peut y observer deux choses. D'une part la composition de la moyenne des offres est très largement, à plus de 60%, composée d'appel d'offres n'ayant reçu qu'une seule

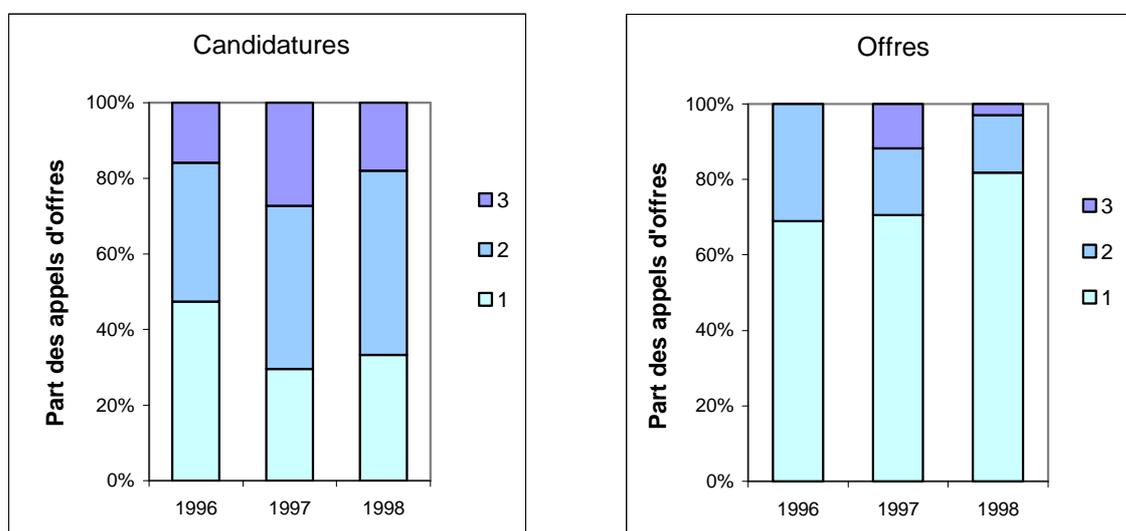
<sup>6</sup> Le réseau de Saint-Etienne a fait l'objet d'une offre de la part des 3 grands groupes. Les 4 autres autorités organisatrices n'ont reçu qu'une seule offre.

<sup>7</sup> Le GART (2005a) ne pose pas cette question.

offre. Et si cette donnée n'indique pas que la concurrence est inexistante, elle ne prouve pas non plus l'existence d'une lutte acharnée. D'autre part, la moyenne du nombre de candidatures (de 1,7 à 2) et d'offres (de 1,2 à 1,4) est assez nettement inférieure dans les données du Conseil de la concurrence (2006, §81), par rapport à celles du CERTU (1997, 1998a et 2003d) et du GART (2005a). Les échantillons sont en effet construits différemment. Le Conseil de la concurrence n'a retenu que les appels d'offre impliquant l'un des trois grands groupes, mais les données collectées par les enquêtes du CERTU et du GART contiennent aussi majoritairement ce cas de figure. Plus certainement, le Conseil de la concurrence n'a pas procédé à la collecte de réponses volontairement données, mais a usé de ses pouvoirs administratifs pour être le plus exhaustif possible. Il se peut donc que les données du CERTU et du GART, malgré leur caractère interpellant, ne soient en fait biaisées par une sous-représentation des appels d'offres ayant eu peu de succès.

**Figure 6 : La part des candidatures et des offres uniques-**

Source : *Décision du Conseil de la concurrence n°05-D-38 du 5 juillet 2005 (§ 81)*  
Echantillons de 122 (candidatures) et 96 (offres) marchés

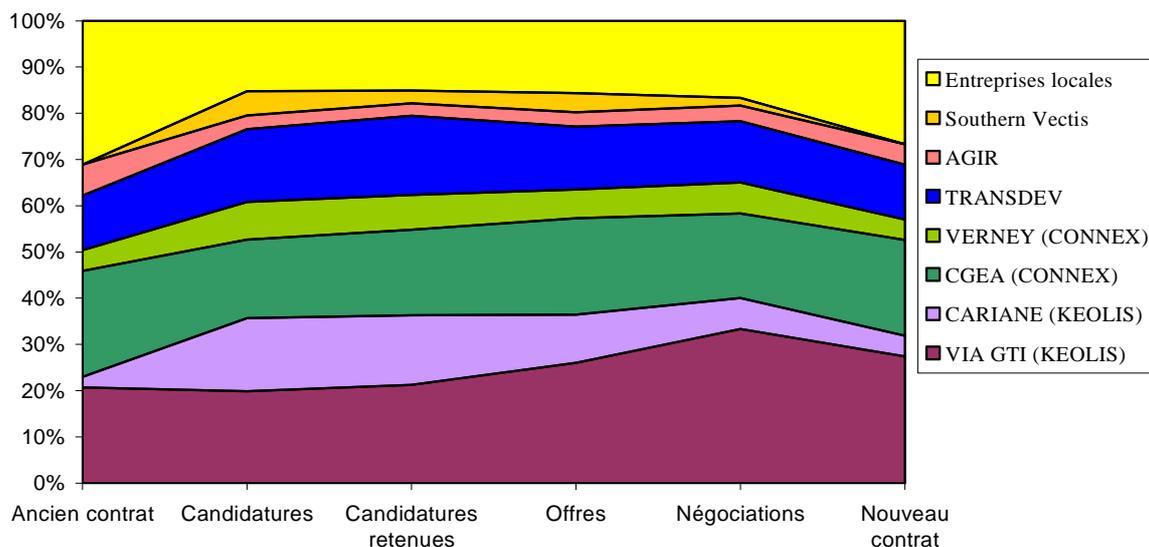


Par ailleurs, le secteur s'est récemment concentré autour des trois grands groupes nationaux, et on voit mal comment le nombre de candidatures et d'offres pourrait augmenter dans un futur proche. La seule issue viendrait des entreprises locales et des groupes étrangers, qui sont en nombre décroissant (pour les PME locales) ou peinent à pénétrer le marché. La Figure 7 montre la domination des trois grands groupes, qui n'étaient pas encore constitués<sup>8</sup> lors des étapes des procédures d'appel d'offres entre 1993 et 1997. Elle s'est accentuée depuis.

<sup>8</sup> Tout se passe comme si les grands groupes avaient préféré (ou avaient été contraint à) l'acquisition capitalistique des entreprises détentrices des contrats d'exploitation, plutôt que de remporter les appels d'offres.

**Figure 7 : Changement d'exploitant (hors rachat) DSP entre 1993 et 1997-**

Source : Données agrégées à partir des enquêtes du CERTU (1997, 1998a)



Le GART (2005a, p. 37) considère que les petits exploitants, et notamment ceux qui sont spécialisés dans le transport interurbain, ne disposent pas des structures adéquates pour soutenir une offre dans un réseau urbain. Dans l'enquête 1993-1995 (CERTU 1997), seulement 5 AO sur les 23 répondantes mentionnent des entreprises locales candidates. L'enquête suivante (CERTU 1998a) fait le constat qu'il y a en moyenne environ 3 candidats nationaux qui sont invités à présenter une offre, pour un candidat local.

Mais la position des entreprises locales devient beaucoup plus favorable dans la suite de la procédure, puisque 3 des 5 candidats locaux se sont vu confier la gestion du réseau (Epernay, Saint-Dié et Vitry), pour 4 offres déposées. « Le cas de Saint-Claude où Kéolis a perdu le réseau au profit de la Régie Départementale du Jura montre que les grands groupes n'ont pas le monopole sur les petits réseaux » (CERTU 2003d, p.10). Les élus locaux ont-ils une préférence pour les entreprises locales ? Les offres des grands groupes sont-elles trop chères, de sorte que cela devient perceptible dès qu'un exploitant local est à même de poursuivre toute la procédure ? Est-ce l'effet « opérateur sortant » (cf. 3.a-)?

Globalement, le paysage est d'une remarquable stabilité, non pas tant parce que ceux qui perdent des réseaux en gagnent par ailleurs, mais parce que les exploitants sortants sont très souvent reconduits. A l'issue de la procédure de DSP, 7 AO sur 45 ont changé d'exploitant<sup>9</sup> (CERTU 1997, 1998a). Dans l'étude sur la période 2000/2001 (CERTU 2003d), 5 AO sur 18 ont fait de même, soit une probabilité globale de changement d'exploitant de 19%. Cela dit, ces résultats doivent être interprétés avec précaution pour deux raisons.

D'une part, la proportion de changements d'opérateur n'est pas forcément un bon indicateur de la pression concurrentielle. En effet, s'il est raisonnable de penser qu'un changement d'opérateur résulte d'une proposition alternative plus intéressante, une faible rotation des opérateurs peut, en toute hypothèse, être le signe de meilleures propositions des

<sup>9</sup> Par ailleurs, Les Cars Sètois ont été racheté par Cariane juste après avoir remporté à nouveau la DSP de Sète. La société Transaude, exploitante à Narbonne, est passée sous le contrôle de Via-Gti. La société Urbest, à St Claude, n'est plus détenue à 100% par Mont Jura, mais à 65%-35% avec Via-Gti. De plus, les enquêtes du CERTU étant basées sur l'identité de l'exploitant actuel, et non sur celle du vainqueur de l'appel d'offres, on peut suspecter que le chiffre de 19% est un maximum, dans la mesure où d'autres rachats ultérieurs à l'appel d'offres auraient pu nous échapper.

exploitants sortants. L'absence de changement d'exploitant ou une absence de réponses alternatives lors de l'appel d'offres peut tout simplement signifier que l'opérateur en place a proposé une très bonne offre. L'objectif principal des mises en concurrence n'est pas de sortir le sortant<sup>10</sup>, mais d'obtenir la concurrence impliquant le meilleur rapport qualité-prix. Par exemple, la meilleure connaissance du marché des opérateurs sortants ou leur plus grande détermination peut les conduire à remporter plus souvent l'appel d'offres. Cela dit, le nombre d'offres montre pour le moins que les marchés ne sont pas fortement contestés.

D'autre part, comme nous l'avons remarqué précédemment, ces enquêtes basées sur des réponses volontaires peuvent être biaisées. En effet, le Conseil de la concurrence (2006) relève pour sa part que « dans la période [1996, 1997 et 1998], un seul marché urbain est passé d'un groupe à l'autre : celui de Saint-Pierre de la Réunion » (§ 83). Cette différence (de 7 à 1) tient assurément au fait que le Conseil de la concurrence n'a pas retenu les appels d'offres dont l'ancien ou le nouvel exploitant étaient une entreprise locale. Elle provient aussi du fait que le CERTU n'a pas collecté l'identité du vainqueur de l'appel d'offres (ce que fait le Conseil de la concurrence), mais l'identité de l'exploitant du contrat au moment de l'enquête, identités qui peuvent ne pas être les mêmes s'il y a eu entre temps un rachat d'entreprise. Elle tient certainement aussi au fait que les réseaux dont l'appel d'offres a eu peu de succès ont probablement répondu moins systématiquement aux enquêtes du CERTU. La réalité est donc probablement entre les deux chiffres, peut-être proche d'une probabilité de changement d'exploitant de 10%.

## **b- Concentration du marché et ententes**

Si, individuellement, les entreprises n'ont aucune influence sur le prix de marché en présence de nombreux offreurs, sur un marché concentré, il est peu probable qu'elles ne se rendent pas compte de l'influence collective qu'elles pourraient exercer. Elles sont alors tentées de se concerter afin d'augmenter leurs profits. Comme l'écrivait déjà Smith (1776) : « on voit rarement les gens d'une même profession se réunir, même pour le plaisir. Ils s'entendent pourtant toujours pour comploter contre le bien public ou augmenter les prix<sup>11</sup> ».

Les cartels privés s'organisent en général autour d'un accord, implicite ou explicite<sup>12</sup>, qui permet aux entreprises de coordonner leur action. La collusion dans les appels d'offres peut prendre plusieurs formes. Les entreprises peuvent, par exemple, choisir un schéma de rotation pour déterminer le vainqueur. Elles peuvent aussi faire des « soumissions fantômes » (*bid rigging*) pour faire apparaître un semblant de concurrence dans les offres<sup>13</sup>.

Le gain pour les entreprises se mesure traditionnellement en termes de prix de vente. (Dans les transports urbains, il s'agit du niveau de subvention pour un niveau de service donné). L'existence du cartel permet de conserver certaines marges de (sur) profit dans les réseaux dont la concurrence est aseptisée par une entente, mais aussi d'économiser l'investissement coûteux dans l'élaboration d'offres compétitives sur les marchés des autres

---

<sup>10</sup> Slogan galvaudé, s'il en est.

<sup>11</sup> People of the same trade seldom meet together, even for merriment and diversion, but the conversation ends in a conspiracy against the public, or in some contrivance to raise prices". Book I, chapter 10, *The Wealth of Nations*, 1776.

<sup>12</sup> « Explicite » ne veut pas dire « non secret »

<sup>13</sup> Porter & Zona (1993) proposent une analyse de la distribution statistique des offres permettant de détecter les enchères fantômes dans les marchés publics (le cas étudié est la construction d'autoroute par les Etats des USA).

firmer. L'entreprise fait un bénéfice direct sur « ses » réseaux, et une économie sur les autres mis en concurrence, pour lesquelles elle ne fait pas d'offre sérieuse ou pas d'offre du tout.

### Accord implicite ou explicite ?

Pour qu'une collusion implicite puisse être mise en œuvre, au moins trois éléments doivent être réunis. En premier lieu, chaque membre doit avoir connaissance du comportement des autres, grâce à une transparence suffisante du marché. Il est alors indispensable que la règle commune, identifiée par les comportements de chacun sur les marchés successifs, puisse être déterminée sans ambiguïté, que les comportements soient prévisibles et vérifiables par tous. Or la vérification du respect des engagements nécessite souvent la mise en place de moyens coûteux de surveillance et de punition. Mais, dans le transport urbain de personnes, la règle simple du « chacun chez soi » n'est pas difficile à contrôler par toutes les entreprises. Et c'est peut-être pour cela que la collusion dans les soumissions aux appels d'offres publics est une pratique très répandue (Janin & Menoni 2005).

En second lieu, il est nécessaire que des mécanismes crédibles de représailles existent, de manière à procurer une incitation aux membres du cartel à ne pas s'écarter de la règle commune. Dans le secteur qui nous intéresse, un certain nombre de leviers sont à la disposition des entreprises pour « punir » toute intrusion. Le moment du renouvellement de la mise en concurrence d'un réseau est bien sûr une possibilité, mais de manière probablement moins coûteuse et plus immédiate, le règlement de compte peut se dérouler sur un marché connexe : interurbain, scolaire, autre agglomération française, agglomération étrangère...

Enfin, ni le pouvoir de marché des demandeurs, ni l'offre des « francs-tireurs » (*mavericks*) ne doit être en mesure de rompre la règle de coordination implicite. Concernant les demandeurs que sont les autorités organisatrices, si elles n'ont pas le choix entre deux offres intéressantes, elles n'ont guère la possibilité de rompre l'équilibre de l'entente entre les entreprises. Et pour ce qui est des entreprises locales, leur capacité financière et technique sans commune mesure avec celles des grands groupes peut les empêcher de se projeter dans une ville éloignée. Mais surtout, elles sont sensibles à toutes représailles, même faibles, de la part de l'un des membres du cartel car elles ne disposent pas des rentes que permet d'engranger l'entente dans certaines localités.

Si les conditions précédentes sont remplies, aucune concertation explicite, relevant d'un accord de volonté, n'est théoriquement nécessaire. C'est la thèse défendue par les entreprises mises en cause par la décision du Conseil de la concurrence de 2005<sup>14</sup> (Conseil de la concurrence 2005, § 124-129). Toutefois, l'application décentralisée et individuelle de la règle spontanément définie par le marché est insuffisante lors de situations nouvelles : lots nouveaux, conflits imprévus... « *Les entreprises éprouvent alors le besoin d'unir leur volonté pour organiser l'échange d'information et mettre en œuvre la règle de comportement* » (§ 132). De surcroît, dans des situations ordinaires, un accord explicite *ex ante* est toujours plus rassurant, notamment pour s'assurer que l'ensemble des dirigeants des grands groupes (ceux des filiales régionales par exemple) ont bien compris la règle d'entente. La concertation devient alors explicite (au sein de chaque groupe ou entre les groupes), ce qui est clairement interdit par l'article L. 420-1 du Code de commerce<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Décision du Conseil de la Concurrence n°05-D-38 du 5 juillet 2005 publiée au bulletin officiel le 14 mars 2006.

<sup>15</sup> Art. L. 420-1 (modifié par l'art. 52 de la loi n° 2001-420 du 15 mai 2001) : « Sont prohibées (...), lorsqu'elles ont pour objet ou peuvent avoir pour effet d'empêcher, de restreindre ou de fausser le jeu de la concurrence

### L'existence d'un cartel

Les tests empiriques permettant d'établir l'existence d'une collusion entre les offreurs d'un marché sont fondamentalement basés sur les implications observables d'un comportement collusif, par rapport à celles d'un comportement concurrentiel. Les tests les plus rudimentaires constatent le manque d'offres ou la structuration « artificielle » des offres. Typiquement, si une seule offre a un prix crédible et qu'en plus ce prix est très proche du prix de réservation de l'autorité organisatrice, c'est une situation suspecte. Mais cette détection des collusions n'a rien d'immédiate car les entreprises peuvent aussi s'entendre pour toutes produire des offres proches du prix de réservation<sup>16</sup> de l'AO. Et de manière générale, l'autorité organisatrice est d'autant plus désavantagée qu'elle ne connaît pas les coûts des entreprises.

Dans le cas des transports collectifs urbains, le Conseil de la concurrence n'a pas eu à utiliser de méthodes très fines pour confondre les trois grands groupes français. Pour l'organisation d'un cartel national sur les marchés locaux de transport urbain de voyageurs, les groupes Kéolis, Connex et Transdev ont été respectivement condamnés à 3,9 M€, 5,05 M€ et 3M€. Et si la procédure judiciaire est toujours en cours<sup>17</sup>, il est peu probable qu'elle n'aboutisse pas (au moins partiellement), tant il existe un important « faisceau d'indices graves précis et concordants ».

En effet, d'une part le déficit de réponses aux appels d'offres que nous avons exploré précédemment a alerté les autorités de la concurrence, et d'autre part, la saisie de comptes-rendus de réunions et de notes internes au cours d'investigations a permis d'établir avec une précision certaine l'existence d'une entente entre les trois grands groupes.

Concernant le comportement des trois grands groupes à l'occasion des appels d'offres urbains (§ 82 de la décision), le Conseil de la concurrence fait remarquer que dans 71 cas parmi les 96 auxquels l'un des groupes a déposé une offre en 1996, 1997 ou 1998,

*« l'entreprise qui a déposé une offre n'a eu en face d'elle la concurrence d'aucune des deux autres sociétés »<sup>18</sup>. « Les cas où ces trois sociétés sont toutes candidates sur un même appel d'offres sont extrêmement rares : zéro en 1996, quatre fois en 1997 et une fois en 1998. Dans deux de ces cas au surplus, à savoir les villes de Sens et d'Oyonnax, le maintien de leurs candidatures en concurrence apparente a été précédé d'un échange d'informations ».*

---

sur un marché, les actions concertées, conventions, ententes expresses ou tacites ou coalitions, notamment lorsqu'elles tendent à :

1° Limiter l'accès au marché ou le libre exercice de la concurrence par d'autres entreprises ;

2° Faire obstacle à la fixation des prix par le libre jeu du marché en favorisant artificiellement leur hausse ou leur baisse ;

3° Limiter ou contrôler la production, les débouchés, les investissements ou le progrès technique ;

4° Répartir les marchés ou les sources d'approvisionnement.

<sup>16</sup> McAfee & McMillan (1992) caractérisent les différents comportements collusifs dans les appels d'offres.

<sup>17</sup> La cour d'appel de Paris a rejeté le recours des trois grands groupes dans un arrêt 7 février 2006. La Cour de cassation, dans un arrêt du 9 octobre 2007 ([http://www.conseil-concurrence.fr/doc/cass05d38\\_transporturbain.pdf](http://www.conseil-concurrence.fr/doc/cass05d38_transporturbain.pdf)) a cependant cassé partiellement ce jugement concernant la société Connex, qui bénéficie d'un renvoi en appel très limité, « pour la première branche du troisième moyen du pourvoi ». Il se pourrait aussi que les autorités européennes de la concurrence se saisissent du dossier, si l'on considère que les agissements mis en cause ont affecté sensiblement le commerce entre États membres (art. 81 du Traité CE), au sens où le chiffre d'affaire de 800M€ du transport urbain en France dépasse très largement le seuil de 40M€ (§ 53 de la communication de la Commission portant les lignes directrices relatives à la notion d'affectation du commerce figurant aux articles 81 et 82 du Traité).

<sup>18</sup> Alors que les parts de marché sont stables sur la période, que la part de marché des trois grands groupes est de 60% (§ 19) en 1996-1998, et de 80% en 2002 à la suite d'acquisitions (§ 18).

Concernant le résultat des investigations, la décision du Conseil de la concurrence fait mention d'un certain nombre d'indices, dont voici quelques exemples :

- « Les éléments relevés [...] font apparaître : d'une part, qu'en 1996 et 1997 les dirigeants de Kéolis et de Connex se sont rencontrés à six reprises pour parler de la situation de 22 marchés urbains ; d'autre part, qu'une rencontre a eu lieu entre le directeur général de VIA-GTI [Kéolis] et de Transdev pour évoquer un accord entre les deux groupes. » (§ 135)
- Un « directeur régional de VIA-GTI [Kéolis] adresse le 18 août 1994 une note à son directeur général dans laquelle on peut lire : « *Je pense que le moment est venu d'entamer une négociation avec le CGEA [Connex] sur les bases suivantes : consultation pour l'exploitation du réseau de surface : VIA Transport [Kéolis] se présente sur cette consultation et fait une proposition qui couvre celle de la CGFTE [filiale de Connex, exploitant à Bordeaux]. En contrepartie, CGEA [Connex] dénoue le dossier de Rouen<sup>19</sup>, facilite le renouvellement des conventions CUB [Communauté Urbaine de Bordeaux] de Citram Aquitaine [filiale de Kéolis], comme TPI [filiale de Kéolis] sur la consultation de Châteauroux-Bus* ». »
- Dans une note adressée en septembre 1997 au directeur de CGEA (Connex), on lit (§ 49) : « *Avec les conseils généraux de la Meuse et des Vosges, les Rapides de Lorraine [filiale de CGEA] n'ont que très peu de relations compte tenu des accords tacites passés avec les transporteurs concurrents de non-agression.* ».
- A Laval, Transdev et Connex ne présentent pas d'offres en dépit de leurs réponses à l'appel public à candidatures. La situation est identique, mais au profit de Transdev, pour le réseau de l'agglomération de Chalon-sur-Saône. Cette bizarrerie concomitante (en 1996) trouve une explication dans les notes internes de Transdev reproduites au paragraphe 65 : « *J'ai convenu avec J.L [DG de Transdev] qu'on échange Laval contre Chalon* ».
- Au sujet de l'appel d'offres de Saint-Claude, le directeur général de Transdev écrit (§ 69) : « *Je viens d'avoir JP Lamotte [directeur de Gonnet, filiale de Transdev]. Il souhaite que Gonnet ne réponde pas suite à un pacte de non agression avec Mont Jura [filiale de Kéolis]. En contrepartie, Mont Jura lui laisserait la voie sur Oyonnax et chacun chez soit dans l'Ain.* »

---

<sup>19</sup> Le paragraphe 229 montre que cela signifie que la filiale de Kéolis continuera de se voir attribuer les lignes sous-traitées à Rouen, car c'est l'exploitant de Rouen (donc Connex) qui signe les contrats de sous-traitance.

### La stabilité de l'entente

Les ententes peuvent ne pas être stables, à l'image d'un grand nombre de situations de type « dilemme du prisonnier » en théorie des jeux non-coopératifs. Même si l'accord maximise le profit joint des entreprises, pour chacun des membres il peut être individuellement intéressant de le rompre (« dilemme de l'*insider* »).

Chacun a intérêt à ce que l'entente ait lieu, mais pas à ne pas se contraindre soi-même par les règles<sup>20</sup>. L'accord est un bien collectif qui souffre de *free riding*. La concentration peut être davantage profitable pour les entreprises extérieures à l'opération. Les concurrents extérieurs au cartel, qui seraient dans notre cas les entreprises locales, ont alors intérêt à encourager la formation du cartel, même sans y participer. L'augmentation des prix que le cartel majoritaire implique par la moindre concurrence qu'il entraîne leur est aussi profitable. Et la part de marché des entreprises du cartel est suffisamment importante pour qu'il ne soit pas compromis par les entreprises.

La décision du Conseil de la concurrence fait état d'une note adressée le 18 juillet 1997 par le directeur de la Sodetrav (filiale toulonnaise de VIA-GTI) au directeur général du groupe, qui a l'intérêt d'exprimer quelques difficultés dans la stabilité des ententes : « VIA-GTI en national et Sodetrav en local qui avaient été l'un et l'autre d'une correction irréprochable vis-à-vis de CGEA [Connex] en ont ressenti une rancœur : la conviction d'avoir été trahis. » (§ 42). En effet, Kéolis se désistait « trois jours avant le dépôt des offres » (§ 37), et a renseigné (§ 42) la RMTT (SEM de Connex) de quelques éléments du dossier du seul concurrent encore en lice (Transdev) et sur lequel il disposait de quelques informations (§ 46). Alors que certains services périurbains historiquement exploités par la Sodetrav pour le compte de la RMTT étaient remis en appel d'offres suite à la tentative de mise en concurrence du réseau de Toulon (à nouveau remporté par la RMTT), le syndicat intercommunal (SITCAT) a négocié habilement jusqu'à provoquer l'improbable : « *La RMTT a proposé 14,25 F HT/km soit à -3,14% par rapport au prix en cours dans l'ancien contrat. Sodetrav a été obligé de s'aligner sur ce prix* » (§ 42, propos du directeur de la Sodetrav). Après avoir proposé initialement 16 F HT/km la Sodetrav a « la conviction d'avoir été trahie », car « *l'agression de la CGEA coûtera à Sodetrav sur ces deux postes après déduction des coûts directs et des frais de siège : -373,5 KF/an.* » (§ 44). Le dirigeant de la Sodetrav se pose donc la question de la ligne de conduite à tenir : « *VIA-GTI doit-il considérer qu'il s'agit d'un conflit local ou de grande envergure ?* » (§ 45). Après avoir rassemblé les prochaines échéances concurrentielles, qui pourraient être le lieu de représailles (le terme « guerre » est employé entre guillemets), il évoque les risques de la concurrence : « *ce dossier est d'une grande importance pour le fonds de commerce de la Sodetrav* ». Mais la concurrence est beaucoup plus risquée que le cartel et la rupture de l'entente n'est pas nécessairement souhaitable : « *Faut-il continuer, jusqu'à quel point ou signer une armistice ?* » (§ 45).

D'autres documents saisis par le Conseil de la concurrence font état des difficultés des membres du cartel à stabiliser les comportements : « *L'entente actuelle entre les concurrents n'est pas viable dans le temps, surtout si l'avenir voit arriver un nouveau concurrent [Transcet devenu Transdev], mais aussi dans la perspective d'appels d'offres sur des petits réseaux urbains ; les prix de vente pourraient en pâtir...* » (§ 52)

Ces remarques des acteurs, rapportées dans la décision du Conseil de la concurrence (2006), laissent penser que le cartel mérite une attention constante de ses membres,

---

<sup>20</sup> Dans le cas d'entreprises identiques se faisant concurrence à la Cournot, voir Salant, Switzer & Reynolds (1993).

notamment lorsque la situation est soumise à des événements imprévus, ou que la détermination des élus va au-delà de la conformité juridique de la procédure. Du point de vue des autorités organisatrices, la lecture de la chronologie des événements à Toulon montre que la négociation peut être utilisée comme un outil de rupture du cartel, car la tentation est alors grande de faire cavalier seul pour les entreprises.

Il existe d'ailleurs d'autres exemples montrant que l'entente a pu être mise à mal par une démarche volontaire des autorités organisatrices. Typiquement, en 2004, l'autorité organisatrice du réseau de Lyon (SYTRAL) a su profiter de la présence de Transdev, qui présentait une offre de nature à pousser l'exploitant sortant, Kéolis, à réduire ses ambitions. Kéolis a finalement été reconduit dans ses fonctions, Transdev indemnisé à hauteur de 550.000 euros pour son offre très sérieuse, mais la négociation a surtout permis de faire chuter le montant de l'offre initiale de Kéolis de 300 M€<sup>21</sup> !

Pour conclure sur la question du cartel, les grands groupes du secteur ont été reconnus coupables d'entente, ce qui est fondé sur quelques indices redoutablement explicites. L'existence d'une entente entre Kéolis, Connex et Transdev a été reconnue. Et la suspicion n'a de toute évidence pas faibli du point de vue des AO. Par exemple, une AO indique dans l'enquête GART (2005a) « avoir retenu 4 candidatures mais elle n'a reçu que 2 offres. L'interrogation est permise quant aux raisons du retrait des 2 autres offres. »

Cela dit, considérer que seul le comportement répréhensible des entreprises a conduit à l'inefficacité des processus de mise en concurrence peut s'avérer être une facilité, voire une erreur.

Une facilité car la recherche d'autres causes, relatives aux structures du marché ou à l'organisation des appels d'offres, est nécessaire, au moins pour comprendre quels sont les mécanismes qui favorisent les ententes anticoncurrentielles pérennes.

Et une erreur car la souvent très faible publicité et transparence des appels d'offres fait le lit des concentrations et des ententes. En effet, comment produire une offre lorsque la non-disponibilité des documents de base par les AO (ancien contrat et cahier des charges, rapport de délégataire des dernières années, critères d'évaluation des offres...) rend l'information très coûteuse ? Un comportement rationnel dans cette situation est la concentration (partage de l'information en interne) ou l'entente.

### 3. Les difficultés inhérentes aux procédures d'appels d'offres

Ce que les économistes nomment « appel d'offres » ou « mise aux enchères » correspond juridiquement à une « dévolution » de service public dans le transport urbain, c'est à dire à une procédure par laquelle l'autorité organisatrice confie l'exploitation de son réseau à une entreprise.

Les deux procédures de dévolution en vigueur dans le transport collectif urbain, la délégation de service public (DSP) et le marché public négocié, ont été l'objet de plusieurs approfondissements juridiques (circulaires, jurisprudence, guides de l'utilisateur...), mais finalement de peu de travaux économiques. Pourtant, des études récentes s'appuyant sur les développements de la théorie des coûts de transaction (Bajari *et al.* 2004 ; Yvrande-Billon 2006) ont mis en évidence l'impact décisif du choix et du déroulement des procédures d'attribution sur l'efficacité économique.

---

<sup>21</sup> De 1.840 M€ à 1.542 M€ de subventions sur les 6 années du contrat 2004-2010. Transdev a proposé une offre de 4 M€ supérieure, autant dire identique étant données les sommes en jeu.

Aussi nous a-t-il paru important de consacrer cette troisième section à l'analyse détaillée du fonctionnement des procédures de mise en concurrence dans le secteur des TPU en France. La thèse que nous défendons est en effet qu'une partie des contre-performances observées dans ce secteur est en partie liée aux dysfonctionnements de la procédure de mise en concurrence. Nous présenterons dans un premier temps les principaux arguments théoriques étayant cette idée. Nous approfondirons dans un second temps l'analyse en discutant de façon plus fine les étapes critiques de la procédure.

#### **a- Les limites des appels d'offres identifiées par la théorie des coûts de transaction**

Les arguments en faveur l'attribution des contrats de services publics par appel d'offres sont nombreux et largement développés dans la littérature depuis l'article pionnier de Demsetz (1968). Le recours à une procédure de ce type est un moyen d'introduire des mécanismes de marché dans les activités en monopole naturel. Il permet de soumettre les monopoleurs à des pressions concurrentielles qui peuvent être bénéfiques, l'objectif étant de conserver les avantages d'un monopole de service public tout en introduisant des mécanismes concurrentiels incitant les opérateurs à l'efficacité.

Appliquer le cadre d'analyse de la théorie des coûts de transaction aux relations contractuelles entre autorités locales et opérateurs privés de services de transport public urbain amène cependant à nuancer l'efficacité du mécanisme d'appel d'offres. Au regard des hypothèses de ce cadre d'analyse, la mise aux enchères de contrats de délégation de services publics se heurte en effet à un certain nombre de limites (Yvrande-Billon 2006, 2008).

#### Le problème de la définition du service requis

Le premier obstacle à la fourniture de services de transport urbain par des mécanismes de marché tient à la difficulté à mettre les entreprises en situation de concurrence effective. Compte tenu de la complexité des services à contractualiser, les principes de sélection du vainqueur de l'enchère peuvent être difficiles à déterminer. Il peut être aussi sous-optimal de spécifier avec beaucoup de détails le cahier des charges, car le contrat devient plus difficilement adaptable.

Or le degré de complétude du cahier des charges conditionne la plus ou moins grande différenciation des offres proposées. Comment comparer des offres incorporant un mix différent de besoins de subvention et de niveau de service ? L'efficacité du mécanisme d'appel d'offres dépend de la capacité du concédant à caractériser le service qu'il souhaite concéder (Williamson 1976, Goldberg 1976). En effet, la plus ou moins bonne définition du service délégué a deux conséquences principales.

D'une part, si le concédant ne parvient pas à spécifier l'objet de l'appel d'offres avec précision, les offreurs potentiels peuvent être découragés d'y participer en raison des coûts de recherche d'information qu'ils devraient supporter pour y répondre, d'autant que l'exploitant en place détient une avance sur ce plan. Dans le secteur des transports publics urbains, l'état du réseau et des matériels peut être une source d'incertitude pour les candidats (à l'exception du candidat sortant), si les documents techniques et comptables ne leur sont pas fournis. De même, la politique des transports (y compris en termes d'alternance politique), peut être considérée comme fragile, de nature à évoluer au cours du contrat : politique tarifaire, extension du réseau, élargissement de l'AO à d'autres communes, modification des conditions de circulation... C'est aussi un risque pour les exploitants potentiels. Enfin, les coûts de l'élaboration d'une proposition par une entreprise peuvent varier, selon l'importance des sites

à gérer, de 46 000€ à 760 000€ (Conseil de la concurrence 2006, § 125). Pour atténuer cette barrière à l'entrée, certaines villes ont promis et versé (Lorient (1997), Nancy (2001) et Lyon (2004) par exemple) une indemnisation aux candidats non retenus, comme cela se pratique couramment dans les concours d'architecture par exemple. Cette pratique permet en effet de rendre le marché d'une agglomération plus contestable, mais elle a un coût certain.

D'autre part, si les obligations de service sont mal spécifiées dans le contrat mis en concurrence, le processus de dévolution peut conduire à sélectionner le candidat qui est le plus conscient des vides contractuels qu'il pourrait exploiter. Anticipant qu'il pourra tirer avantage des situations imprévues dans le contrat et de ses imprécisions, ce candidat n'hésitera pas à proposer de servir le marché au prix le plus bas. Tout au moins, le mécanisme d'appel d'offres conduira alors à retenir le candidat le plus optimiste quant aux évolutions futures, par le phénomène classique, dans les enchères en incertitude, de la malédiction du vainqueur. De manière générale, encourager des opérateurs potentiels à enchérir et participer à un appel d'offres nécessite de réduire les incertitudes, qu'elles portent sur la définition du service, sur l'attribution des responsabilités ou encore sur l'évolution du cadre réglementaire. Plus les candidats anticipent d'incertitude, plus la prime de risque (et donc le montant de subventions) qu'ils proposeront sera élevée, et plus il y aura de tentatives de renégociation.

La réglementation du transport urbain contraint à une définition des services requis :

- Dans les marchés publics, « la nature et l'étendue des besoins à satisfaire sont déterminées avec précision » (art. 5 du CMP)
- La DSP se base sur un « document contenant les caractéristiques des prestations que doit assurer le délégataire » (art. L.1411-4 du CGCT).

Le document exigé pour les DSP ne constitue pas obligatoirement un avant-projet de contrat, ni même un cahier des charges (GART 2001, p.138). C'est « une sorte de programme des pourparlers précontractuels [qui] servira de cadre à la négociation à venir »<sup>22</sup>. Le document de consultation des entreprises dans le cadre d'une délégation de service public n'est pas de la même nature que le cahier des charges exprimant les besoins de la collectivité pour un marché public. Pour autant, à l'issue de l'audit précédant son appel d'offres de 1993, l'autorité organisatrice de Lyon avait conclu que le document de consultation devait être « complet et précis » (CERTU 1997, p.12). Le marché public laisse *a priori* moins de marges et d'ouvertures pour des propositions. Toutefois, l'autorité organisatrice « peut autoriser les candidats à présenter des variantes » (art. 50 du CMP).

Concrètement, dans les DSP, concernant le « document définissant les caractéristiques quantitatives et qualitatives des prestations » (Art. L.1411-1 du CGCT), le CERTU (2003c, p.17) recommande de produire une information suffisante et claire sur les points suivants :

- La ou les clientèle(s)-cible(s) (scolaires, personnes âgées, salariés...)
- Les principes de desserte du territoire (zones denses, péri-urbain, hameaux éloignés, quartier d'habitat social...)
- Le type de réseau à mettre en œuvre (réseau urbain classique, optimisation des moyens, recours à la sous-traitance, lignes régulières ou services à la demande...)
- Les lignes (tracés, arrêts...)
- Les choix en matière de fréquence et d'amplitude
- La tarification (art. L.1411-1 du CGCT et art. 7-III de la LOTI)

<sup>22</sup> Le Moniteur, DSP, décembre 2004, II-220-1, cité par le GART (2001, p. 138)

Il s'agit en résumé de traduire les objectifs de la politique de transport de l'autorité organisatrice en termes de caractéristique des services à exploiter et d'économie générale du contrat. En prévision de la négociation, les exigences de l'AO ne doivent pas fermer la discussion, tout en étant suffisamment précises pour que les entreprises soient en mesure de répondre aux attentes<sup>23</sup>. En l'occurrence, dans 16 des 22 consultations de DSP étudiées par le CERTU (1998a, p.13), les entreprises pouvaient proposer des variantes.

Dans les faits, les informations caractérisant les besoins posent relativement peu de difficultés pour être réunies dans un réseau existant, et ne subissant pas de modifications profondes (c'est à dire dans l'écrasante majorité des cas). A l'inverse, en cas création, d'extension, ou de restructuration du réseau, le CERTU (2003c) identifie deux options :

- Soit la collectivité ne définit que les grandes lignes du service qu'elle entend mettre en place (clientèle-cible, principes de desserte et niveau de service<sup>24</sup>), laissant aux candidats la définition de l'offre de transport correspondante.
- Soit la collectivité a procédé à une étude préalable approfondie, qui précise le service demandé (lignes, arrêts, amplitude horaire, fréquence...)

Dans tous les cas, le cadre de référence n'empêche pas aux élus de demander aux candidats d'une DSP de proposer de faire évoluer le service ou le projet de contrat, voire de le remettre en cause complètement<sup>25</sup>.

Enfin, l'une des difficultés majeure discutée par Demsetz (1968) est celle des variations exogènes du contexte (« *windfalls* »). Dans un environnement incertain, les contrats de long terme peuvent induire des situations difficilement soutenables lorsque les prix des outputs, les prix des inputs ou la technologie changent durablement et de façon non anticipée. Il est possible que les contrats portent alors des coûts élevés, soit en termes de prime de risque, soit en termes de renégociation. Si ces risques ne sont pas plus élevés dans le transport urbain que dans les autres secteurs économiques, ils ne doivent pas être négligés pour autant.

En résumé, le recours à un appel d'offres est d'autant plus problématique que le service à concéder est complexe, qu'il est mal prédéfini, et que l'incertitude sur les états de la nature futurs est forte (l'élément déterminant est la connaissance du marché local). Les incertitudes quand au service qu'il est souhaitable de proposer peuvent être dissuasives, sauf peut-être pour l'opérateur sortant. Il n'est pas impossible qu'un certain nombre d'entreprises ne déposent pas d'offre du fait de leur perception floue des services requis.

Une solution pour améliorer le degré de concurrence serait que l'AO détaille elle-même le contrat qu'elle propose. Mais comme le soulignent Van de Velde & Sleuwaegen (1997), cette solution n'est pas sans effets secondaires, car plus le contrat est détaillé, moins l'opérateur est incité à l'innovation<sup>26</sup>. La négociation du contrat entre l'autorité organisatrice et l'opérateur est un mécanisme de coordination qui permet d'approfondir les points sensibles en laissant aussi

---

<sup>23</sup> A la marge, le fait de demander aux candidats d'étudier des variantes ou des options est tout à fait dans l'esprit de la procédure.

<sup>24</sup> Une définition minimum du service à déléguer devrait, selon le CERTU (2003c, p. 29), contenir le volume global de l'offre kilométrique.

<sup>25</sup> A condition de ne pas dénaturer l'objet du contrat, d'après l'arrêt du Conseil d'État du 21 juin 2000, Syndicat intercommunal de la côte d'Amour et de la presqu'île Guérandaise.

<sup>26</sup> Plus généralement, les entreprises peuvent être réticentes à investir dans des innovations leur faisant perdre le bénéfice d'une asymétrie d'information. Par exemple, on lit dans le plan d'action de la CGEA Connex en Lorraine adressé au directeur du groupe en septembre 1997 (Conseil de la concurrence 2006, §51): « *Les perspectives démographiques et en matière de mouvements migratoires sont défavorables (...); il faudra donc nous repositionner (...), d'autant que les outils dont se dote le Conseil général (billetterie, carte à puce) lui permettront de disposer d'une information complète* ».

plus de place à l'innovation. Mais est-ce suffisant si aucune offre alternative ne permet une négociation concurrente à celle de l'opérateur sortant ?

### Le problème de la réattribution

Le second type de problème que pose le recours à l'appel d'offres concerne l'efficacité des mécanismes concurrentiels d'attribution des contrats en seconde période, c'est-à-dire lors d'un renouvellement. En effet, la parité entre enchérisseurs lors du second *round* d'attribution est contestable compte tenu de la nature des investissements réalisés par l'exploitant en place, notamment en termes de capital humain<sup>27</sup>.

Si l'exploitant en place acquiert un avantage grâce à son expérience locale, il est en position de force lors du renouvellement. C'est ce que Williamson (1985, ch.2) appelle la « transformation fondamentale ». La situation concurrentielle de départ est transformée par la suite en une situation biaisée, entraînant un « danger d'expropriation réciproque » (Tirole 1999). En effet, la valeur générée par les investissements spécifiques<sup>28</sup> sera perdue en cas de remplacement de l'exploitant ce qui crée une relation de dépendance bilatérale entre les parties. Ni l'une ni l'autre n'a intérêt à ce que la relation soit interrompue, mais chacun va chercher à tirer profit de la dépendance de l'autre.

L'exploitant en place a aussi tout intérêt à se rendre indispensable. Fudenberg & Tirole (1984) donnent des exemples d'investissements stratégiques qu'un monopole peut produire pour tenter d'empêcher l'entrée d'un concurrent. Dans les transports urbains, ces investissements sont essentiellement liés à une connaissance des caractéristiques locales de l'agglomération et de son réseau. Cela dit, le transfert légal du personnel<sup>29</sup> à l'exploitant reprenant le réseau atténue ce phénomène, et réduit les avantages comparatifs en termes de spécificité des ressources humaines de l'opérateur sortant. Toutefois, ce transfert n'intervient que si un autre exploitant a été capable de produire une offre attractive, ce qui nécessite certaines connaissances préalables...

Il est donc très probable qu'il demeure toujours un différentiel informationnel entre les deux types de concurrents (l'opérateur en place et les nouveaux entrants) car l'exploitant en place a pu développer davantage de connaissances sur les caractéristiques du marché, la fonction de coût, et le comportement de l'AO<sup>30</sup>. L'offreur sortant a acquis des connaissances déterminantes<sup>31</sup>, qui lui permettent d'avoir une position privilégiée. Il est objectivement en position d'être plus efficace, et n'est pas remplaçable sans coûts. Il va donc proposer une offre plus pertinente que celle de ses concurrents. L'exploitant en place dispose d'un avantage de « *first mover* » sur ses rivaux potentiels (Williamson 1975, pp. 34-35). L'existence d'une concurrence entre offreurs au stade du renouvellement du contrat, qui conditionne l'efficacité de l'appel d'offres, est donc compromise.

Dans les 45 réseaux enquêtés par le CERTU (1997, 1998a), un seul opérateur (une entreprise locale) n'a pas fait une offre pour sa propre succession (Saint Dizier). Au total,

---

<sup>27</sup> La présence d'actifs spécifiques n'est pas forcément incompatible avec la logique des appels d'offres, dès lors que le contrat s'étend jusqu'à la fin de vie de ces actifs. Mais si cette adéquation paraît possible en matière d'actifs matériels, elle est beaucoup moins pertinente pour des actifs immatériels tels que le développement de compétences spécifiques (connaissances des caractéristiques du marché...).

<sup>28</sup> Par exemple les dépenses pour des études sur la demande locale

<sup>29</sup> Art. L.122-12 du Code du Travail

<sup>30</sup> Au cours du contrat, les contractants accumulent de l'expérience sur leurs relations, qui peut se caractériser par une certaine confiance (il est vrai que l'argument inverse, d'une méfiance, peut aussi être avancé). Ce phénomène renforce l'importance de l'identité des contractants et par conséquent réduit les chances des concurrents potentiels de remporter les appels d'offres suivants.

<sup>31</sup> Rappelons par exemple que le cahier des charges de Lyon (2004-2010) fait près de 11 500 pages, ce qui, à n'en pas douter, favorise celui qui en a déjà eu la pratique.

« nombreuses sont les AO qui pensent que les opérateurs font le choix de conserver les réseaux qu'ils exploitent déjà plutôt que de tenter d'en acquérir d'autres. Les exploitants décident ainsi de privilégier les appels d'offres dits "défensifs" au détriment de l'acquisitions d'autres » (GART 2005a, p.33).

L'approche de la théorie des coûts de transaction permet donc de mettre en évidence les obstacles à la coordination de la fourniture de services publics par des mécanismes d'appel d'offres. Ils ne sont pas toujours efficaces, notamment si les autorités organisatrices ne portent pas une attention particulière à la définition des services et à la réduction des incertitudes que peuvent redouter les exploitants. Par ailleurs, l'avantage informationnel des exploitants sortants, en dehors de toute pratique collusive, peut être suffisamment important pour dissuader ou empêcher d'autres entreprises de convoiter le marché d'une agglomération particulière. L'allotissement peut notamment permettre à de plus nombreux exploitants d'avoir la connaissance des caractéristiques locales qui pourrait leur faire défaut.

#### **b- Fonctionnement et dysfonctionnements des procédures de mise en concurrence**

Les AO n'ayant pas choisi une exploitation de leur réseau de transport collectif par leurs propres services, c'est-à-dire par leur régie, ont obligation d'utiliser une procédure de mise en concurrence pour pouvoir signer un contrat de délégation avec une entreprise. Le « marché public »<sup>32</sup> et la « délégation de service public »<sup>33</sup> sont deux procédures qui ont explicitement pour objectif de sélectionner un exploitant. Elles organisent une concurrence « pour » le marché, qui peut permettre de faire révéler aux candidats leurs informations sur les coûts et la demande.

Globalement, ces deux procédures diffèrent par le fait que le marché public permet principalement de déterminer le montant de subventions pour un service donné, alors que la délégation de service public (désormais DSP) est plus ouverte à diverses propositions de rapports qualité-prix. Mais elles ont aussi de nombreux points communs, notamment « [les] principes<sup>34</sup> [qui] permettent d'assurer l'efficacité de la commande publique et la bonne utilisation des deniers publics. » (art. 1<sup>er</sup> du Code des marchés publics). Dans ce qui suit, l'étude conjointe des deux procédures nous permettra d'identifier et de mettre en perspective les difficultés auxquelles se heurtent ces procédures.

---

<sup>32</sup> Les articles relatifs aux marchés publics cités dans les développements qui suivent sont systématiquement conformes à la codification du « nouveau » Code des marchés publics (CMP) de 2006.

<sup>33</sup> Les DSP sont soumises, notamment, aux dispositions de la loi n° 93-122 du 29 janvier 1993, dite « loi Sapin », codifiée dans le Code général des collectivités territoriales (CGCT) aux articles 1411.

<sup>34</sup> D'une part, « les marchés publics respectent les principes de liberté d'accès à la commande publique, d'égalité de traitement des candidats et de transparence des procédures. » (art. 1<sup>er</sup> du CMP). D'autre part, l'article L. 1411-1 du CGCT introduisant les délégations de service public, indique aussi que doivent être respectés les principes de transparence et d'égalité d'accès à la commande publique.

## Le choix de la procédure de dévolution

### *Le choix entre deux conceptions des transports collectifs urbains*

La procédure de dévolution applicable aux transports urbains était, jusqu'en 1996<sup>35</sup>, uniquement la délégation de service public (DSP). Depuis, le législateur a confirmé dans la loi MURCEF (mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier) n° 2001-1168 du 11 décembre 2001, que la procédure de DSP ne pouvait être mobilisée que lorsque la rémunération de l'exploitant est « substantiellement liée aux résultats de l'exploitation du service » (art. L. 1411-1 modifié du Code Général des Collectivités Territoriales). Dans le cas inverse, la procédure applicable est celle du Code des marchés publics (désormais CMP). En effet, dans l'esprit du marché public, la participation financière des voyageurs n'est qu'accessoire. Le prestataire est avant tout rémunéré par l'autorité organisatrice.

Il existe donc aujourd'hui deux procédures<sup>36</sup> dont les philosophies et les caractéristiques diffèrent (cf. tableau 1), mais qui peuvent toutes les deux être appliquées pour la dévolution des services de transport urbain. Pour sélectionner la procédure légalement prévue à cet effet, l'autorité organisatrice doit choisir la façon dont elle veut s'impliquer dans la gestion du service (CERTU 2001). Ainsi, lorsque qu'elle souhaite confier la gestion du service public à un transporteur, elle devra choisir la procédure de DSP alors que si elle souhaite commander une prestation de service, elle devra passer par une procédure de marché public.

---

<sup>35</sup> Arrêt du Conseil d'État du 15 avril 1996, Préfet des Bouches-du-Rhône, considérant les dispositions de la loi Sapin du 29 janvier 1993 relatives aux DSP (art. 38) : « [ces dispositions] ne sauraient être interprétées comme ayant pour objet de faire échapper aux règles régissant les marchés publics tout ou partie des contrats dans lesquels la rémunération du cocontractant de l'administration n'est pas substantiellement assurée par les résultats de l'exploitation ».

<sup>36</sup> Dans les faits il est clair que l'utilisation du contrat de partenariat public-privé reste exceptionnelle pour les transports urbains. A ce jour en France, les pouvoirs publics continuent de déterminer la politique de transport (grandes orientations, tarification, investissement) et d'en déléguer l'exploitation à des entreprises ou de l'assurer en régie. Malgré tout, l'introduction en France du Contrat de Partenariat (Loi 2003-591) ouvre la perspective d'un nouveau type de relations contractuelles public-privé. Un tel contrat autorise en effet une collectivité publique à confier à une entreprise la mission globale d'un service public tel qu'un réseau de transport urbain pris dans sa globalité (financement, conception, construction, maintenance et gestion). Ce contrat de partenariat se distingue de la délégation de services publics par le mode de rémunération et par la répartition des responsabilités entre l'entreprise et les pouvoirs publics. Les risques sont partagés entre toutes les parties au cours de la négociation préalable à la signature du contrat. Il diffère également des marchés publics dont la démarche est davantage centrée sur des choix techniques et qui présente l'inconvénient de manquer de flexibilité car elle interdit aux pouvoirs publics de discuter avec chaque candidat de tous les aspects du marché, ce qui constitue un obstacle important lorsque l'on considère des projets complexes. Par ailleurs, le contrat de partenariat est avancé comme un moyen de ne pas s'endetter puisque le financement est apporté par le partenaire privé. On peut penser qu'il pourra à l'avenir est mobiliser sur des opérations lourdes dans un réseau.

**Tableau 2 : L'esprit des modes d'exploitation et d'attribution**

	<b>Marchés publics</b>	<b>Délégation de service public</b>
<b>Statut de l'AO</b>	Acheteur public	Délégant
<b>Statut de l'exploitant</b>	Titulaire de marché public	Délegataire
<b>Bénéficiaire principal</b>	L'autorité organisatrice	Les usagers
<b>Objet</b>	Prestations de service public	Le service public « clé-en-mains »
<b>Rémunération</b>	Principalement la subvention de l'AO	Substantiellement assurée par l'exploitation

Mais malgré l'évolution réglementaire, le marché public est encore peu utilisé : il était quasiment inexistant avant 1996 et était à l'origine d'environ 16% des contrats en 2003 (Gouin 2005). Pour autant, il n'y a rien de dramatique ni d'illégal dans cette répartition inégale. Il s'agit simplement de la conséquence du choix très majoritaire des AO de faire dépendre « substantiellement » la rémunération de l'exploitant du comportement des voyageurs.

En effet, le choix de la DSP, pour être légitime, implique que le risque financier pris par l'entreprise soit suffisamment important, que sa rémunération soit « substantiellement liée au résultat ». A l'inverse, la commande d'une prestation de service par un marché public implique que l'autorité organisatrice assume l'essentiel des risques financiers liés à l'exploitation. En particulier, la prise en charge du risque commercial<sup>37</sup> apparaît comme un critère majeur de distinction dans le degré d'implication des parties (CERTU 2001). Mais plus généralement, la question centrale est celle de la répartition des droits de décision dans le détail de la définition du service : itinéraires, arrêts, horaires, types de véhicules ...

Ceci implique notamment<sup>38</sup> que les contrats de gérance ne peuvent être passés qu'après une procédure du Code des marchés publics, alors que les contrats à compensation financière forfaitaire (CFF) doivent être passés par une procédure de DSP. Les contrats de gestion à prix forfaitaire (GPF) sont intermédiaires en termes de partage des risques. Il appartient donc à l'AO de déterminer, pour ces types de contrat, si la rémunération est « substantiellement » liée au résultat de l'exploitation ou non (la jurisprudence ne précise pas de seuil précis<sup>39</sup>), et d'utiliser la procédure conforme. Le Tableau 3 montre les choix faits en 2000/2001 par les réseaux enquêtés dans CERTU (2003d), choix qui correspondent aux considérations précédentes.

<sup>37</sup> L'arrêt du Conseil d'État du 30 juin 1999 (SMITOM du centre-ouest seine-et-marnais) considère par exemple qu'une rémunération assise à hauteur de 30% sur les recettes d'exploitation permet d'établir que l'exploitant est substantiellement rémunéré par les résultats d'exploitation. En outre, il semble ressortir de l'arrêt de la Cour administrative d'appel de Marseille (13 avril 2004, ville de Marseille) que le seuil de 20% serait insuffisant, à condition qu'il soit connu durant la procédure de DSP.

<sup>38</sup> L'ensemble de ce dossier est présenté et étudié dans la précédente étude : BAUMSTARK L., MENARD C., ROY W., et YVRANDE-BILLON A. (2005), « Modes de gestion et efficience des opérateurs dans le secteur des transports urbains de personnes », Rapport pour le PREDIT

<sup>39</sup> Pour une revue de la jurisprudence et des positions du commissaire du gouvernement, voir GART (2001).

**Tableau 3 : Exemples de corrélation des choix de type de contrat et de procédure de mise en concurrence**

Source : Echantillon de CERTU (2003d, p.15)

	Marché public	Délégation de service public
<b>Gérance</b>	2	0
<b>Gestion à prix forfaitaire</b>	3	2
<b>Contribution financière forfaitaire</b>	0	9

Le prestataire est, dans le CMP, centré sur la demande de l'AO, il n'a que des liens indirects avec d'autres acteurs économiques. A l'inverse, dans la DSP, l'autorité organisatrice n'est pas tant le commanditaire de services pour ses propres besoins, que la représentante des intérêts des usagers potentiels. L'AO doit donc s'assurer que l'exploitant satisfera les voyageurs potentiels dans les meilleures conditions, alors que le contrôle de toutes les transactions futures (voyage contre ticket) auxquelles elle ne participe pas est, *a priori*, relativement difficile ou coûteux.

Nous touchons ici à la justification économique des procédures imposées par la loi selon le type de contrat. D'une part, lorsque l'exploitant prend à sa charge (de manière substantielle) les risques d'exploitation, c'est parce que l'autorité organisatrice tient à s'assurer par des incitations financières qu'il aura intérêt à répondre de son mieux aux besoins des usagers (dans le cadre fixé par le contrat et le cahier des charges). D'autre part, lorsque l'autorité organisatrice prend les risques d'exploitation, c'est qu'elle considère que le contrat et ses propres contrôles seront suffisants pour que l'exploitant fournisse de manière conforme les services qu'elle a commandés. Dans le premier cas, l'exploitant est en partie orienté vers les demandes des usagers, c'est donc une DSP. Dans le second cas, tous les besoins collectifs (des électeurs, des usagers ou des contribuables) sont exprimés à l'exploitant par le truchement de l'autorité organisatrice, c'est donc un marché public.

#### *Prestataire ou partenaire ?*

Dans la DSP, l'exploitant n'est pas considéré comme un simple fournisseur. Il n'est pas uniquement « en mission » pour l'AO, puisqu'il a un intérêt (financier) dans la réponse aux besoins de transport collectif. Il cherche à être une force de proposition et souhaitera certaines ouvertures pour discuter l'offre. Il paraît donc plus juste, comme le font le législateur et les AO, de considérer les exploitants en DSP comme des partenaires.

Or, comme dans tout partenariat, l'identité du partenaire importe. Le principe de *l'intuitu personae* a donc été retenu pour fonder la procédure de DSP. En conséquence, la DSP prévoit notamment que les offres seront « librement négociées » (art. L.1411-1 du CGCT). Les caractéristiques des services de transport urbain, qui peuvent être relativement complexes à planifier de manière pertinente sur toute la durée du contrat, y sont discutées. Cette négociation permet aux entreprises de faire des propositions sur la base de leurs connaissances techniques et managériales.

En revanche, les marchés publics n'accordent pas cette possibilité de négociation dans le cas standard<sup>40</sup>. En effet, dès lors qu'il s'agit de sélectionner le prestataire d'un service donné, aucune négociation n'est nécessaire. Toutefois, les procédures de marché publics utilisées

<sup>40</sup> « L'appel d'offres est la procédure par laquelle le pouvoir adjudicateur choisit l'attributaire, sans négociation, sur la base de critères objectifs préalablement portés à la connaissance des candidats. » (art. 33 du CMP)

pour la dévolution des services de transport urbain peuvent relever d'un cadre moins contraignant si l'AO le souhaite. Et dans les transports collectifs urbains, sont généralement passés des « marchés publics négociés »<sup>41</sup>, c'est à dire utilisant « une procédure dans laquelle le pouvoir adjudicateur [i.e. l'AO] négocie les conditions du marché avec un ou plusieurs opérateurs économiques » (art. 34 du CMP). Cette procédure définie aux articles 65 et 66 du CMP est explicitement offerte aux activités des opérateurs de réseaux<sup>42</sup> (art. 2, 134 et 135-5 du CMP). Elle aboutit à faire converger très nettement la procédure de marché public vers celle de la DSP. Pour autant, la négociation y est beaucoup moins ouverte que dans les DSP, car la prestation doit être définie préalablement. Elle se concentre sur les éléments de prix, alors que la négociation d'un DSP peut faire évoluer l'offre.

Par ailleurs, découle aussi du principe de *l'intuitu personae* le fait que le législateur n'a pas prévu<sup>43</sup>, contrairement à ce qui est possible dans la procédure « d'appel d'offres restreint »<sup>44</sup> du CMP, de fixer un nombre maximum de candidats admis à présenter une offre. En effet, il paraît incongru de fixer un nombre limité de candidats alors que la spécificité du service demandé le rend peu propice à être offert par un grand nombre de producteurs. Or comme nous l'avons vu précédemment, cette anticipation s'avère tellement exacte, que le nombre de candidats aux DSP de transport urbain est souvent très faible.

#### *Les caractéristiques des procédures*

Lorsqu'on les interroge, les AO jugent les procédures de DSP et de marché public lourdes et complexes, mais relativement souples (CERTU 1997, 1998a, 2003d). Aucune n'est considérée comme étant de nature à engendrer systématiquement l'égalité entre les candidats (cf. infra), mais les marchés publics sont jugés plus transparents (CERTU 2003d, p.33). Le Code des marchés publics est aussi réputé contraignant. Il est aussi bien connu des petites agglomérations, qui commandent un certain nombre de biens et de services par ses procédures (fournitures, travaux...).

La durée moyenne des procédures de DSP (hors études préalables qui peuvent durer de 6 mois à 1 an) était de 8,7 mois en 1995/1996 (CERTU 1998a), dans une fourchette allant de 5 à 14 mois. L'enquête GART (2005a) a révélé pour sa part une durée de passation moyenne de 10,2 mois (bornée par 6 et 19 mois). L'enquête du CERTU (2003d) sur les passations de 2000/2001 fait état d'une durée moyenne des procédures de DSP de 7,2 mois, et des marchés publics de 6,8 mois, c'est à dire d'une durée très proche pour les deux procédures.

---

<sup>41</sup> Les AO peuvent même mettre en œuvre une « procédure adaptée » lorsque le montant estimé du besoin est inférieur à 420 000€ HT (art. 144-III du CMP). Les modalités de la « procédure adaptée » sont « librement fixées par l'entité adjudicatrice » (art. 146).

<sup>42</sup> Qui sont notamment « les activités d'exploitation de réseaux destinés à fournir un service au public dans le domaine du transport par chemin de fer, tramways, trolleybus, autobus, autocar, câble ou tout système automatique, ou la mise à la disposition d'un exploitant de ces réseaux » (art. 135-5 du CMP). Voir aussi la Directive 2004/17/CE.

<sup>43</sup> Et cette impossibilité est confirmée dans l'arrêt du Conseil d'État du 30 juin 1999

<sup>44</sup> « L'appel d'offres peut être ouvert ou restreint. L'appel d'offres est dit ouvert lorsque tout opérateur économique peut remettre une offre. L'appel d'offres est dit restreint lorsque seuls peuvent remettre des offres les opérateurs économiques qui y ont été autorisés après sélection. Le choix entre les deux formes d'appel d'offres est libre. » (art. 33 du CMP)

Les quatre principales étapes des procédures de DSP et de marché public négocié sont les suivantes :

1. Publicité de l'appel à candidatures
2. Examen des candidatures à l'envoi d'une offre (1 ou 2 mois après), puis envoi du document définissant les prestations requises aux candidats retenus
3. Examen des propositions<sup>45</sup> par la commission d'ouverture des plis (en moyenne 2 mois après), qui fait son rapport à l'autorité organisatrice
4. Négociations (3 mois en moyenne), analyse finale des offres et choix de l'exploitant

Les phases de sélection des candidats, de sélection des offres et de négociation seront étudiées en détail et comparées dans ce qui suit.

Au final, les deux procédures de dévolution ont des conceptions et des fondements juridiques relativement distincts. En particulier, les rôles supposés de l'exploitant et de l'autorité organisatrice y sont fondamentalement différents. L'entreprise titulaire d'un marché public est un prestataire agissant pour le compte de l'AO uniquement. En revanche, dans le cadre de la DSP, l'exploitant est un partenaire contractuellement lié à une AO jouant un rôle d'intermédiaire, pour le compte des usagers. Pour autant, les transports publics urbains correspondent à des logiques intermédiaires (à la fois déficitaires et tournés vers les usagers), et il s'avère que les procédures n'ont pas de caractéristiques globales très différentes. Les grandes étapes et les principes de mise en concurrence sont les mêmes. Les marchés publics possèdent par exemple une phase de négociation. Pour autant, comme nous allons le voir, les différences dans le contenu des étapes sont sensibles.

### Le processus de choix de l'exploitant

#### *La sélection des candidats*

Dans un marché public, la sélection des candidatures se fait sur la base de documents « permettant d'évaluer les capacités professionnelles, techniques et financières du candidat », et de documents « relatifs aux pouvoirs de la personne habilitée pour l'engager » (art. 45 du CMP). Les conditions sont donc définies très précisément<sup>46</sup>, et sont rassemblées dans les formulaires « DC4 » et « DC5 » traditionnellement demandés aux soumissionnaires de marchés publics.

Pour les DSP, de manière moins précise et détaillée, l'article L.1411-1 du CGCT stipule que « les candidats [sont] admis à présenter une offre après examen de leurs garanties professionnelles et financières (...) et leur aptitude à assurer la continuité du service public et l'égalité des usagers devant le service public ». La condition de « garanties professionnelles et financières » (inscription au registre des transports, bilans et comptes de résultat des trois derniers exercices...) paraît relativement légitime, et pouvant être jugée sur la base de documents administratifs. Elle peut toutefois permettre d'écarter avant l'étude de ses propositions, tout candidat ne présentant pas encore de références correspondant au service à

---

<sup>45</sup> Une audition orale des candidats par la commission d'ouverture des plis peut être organisée pour compléter les offres écrites.

<sup>46</sup> « La liste de ces renseignements et documents est fixée par arrêté du ministre chargé de l'économie » (Art. 45)

exploiter : les nouveaux entrants<sup>47</sup>, mais aussi les opérateurs n'ayant jamais exercé en France<sup>48</sup>, ou encore les opérateurs n'exploitant que des réseaux de taille inférieure. C'est un avantage concurrentiel qui serait accordé aux opérateurs en place.

Mais les conditions associées au service public (« continuité » et « égalité des usagers ») sont plus problématiques encore, car « beaucoup plus subjectives, voire insaisissables au moyen de documents administratifs » (CERTU 2003c, p. 35). Il y apparaît de façon plus manifeste, s'il le fallait, que les candidats qui ne sont pas déjà fortement implantés sur le marché français peuvent être écartés sans avoir la possibilité d'explicitier leur offre. De surcroît, la loi n'impose pas d'obligations de motivation d'une exclusion par les autorités organisatrices à ce stade de la procédure de DSP<sup>49</sup>. Un recours est bien entendu toujours possible, mais il est coûteux et incertain, et ne pourra pas, en tout état de cause, être mis en œuvre par les candidats qui se sont autocensurés (en ne faisant pas acte de candidature).

Dans les faits, il y a peu d'évictions des exploitants au stade de la candidature. Les exploitants répondent généralement bien aux critères administratifs fixés par l'AO<sup>50</sup>. Le CERTU (1998a, p.11) relève toutefois que « le motif invoqué le plus souvent [par les AO] est le manque de références dans l'exploitation de réseaux de taille comparable ». C'est pourtant illégal. En effet, les juges administratifs semblent relativement attentifs aux demandes de références tendant à restreindre le libre jeu de la concurrence. Ont par exemple été sanctionnées les autorités publiques qui écartaient les candidats au motif qu'ils « ne disposaient pas à la date de soumission d'un parc d'autocars en rapport avec le service à assurer » (Tribunal administratif de Nantes, 11 avril 1996, Cie des transports de l'Atlantique) ou qu'ils ne disposaient pas de « références pour les services publics de taille comparable » (Tribunal administratif de Pau, 23 mars 2004, SIAEP de Fleurance) ou de « références sur les trois dernières années attestant que [les candidats étaient] spécialisés dans le contrôle administratif, technique et financier des contrats d'affermage », (Cour administrative d'appel de Douai, 31 mars 2005, Thermotique SA).

A l'issue de cette première sélection, les entreprises disposent en moyenne de 6,5 semaines (entre 4 et 8 semaines) pour répondre à la consultation des AO, et envoyer leurs offres (CERTU 1998a).

### *La sélection des offres*

La comparaison des offres s'articule autour des propositions chiffrées (données techniques et financières) des offreurs. Toutefois, pour pouvoir fournir ces éléments, les offreurs doivent avoir une connaissance suffisante de la situation de départ, ce qui nécessite la communication des derniers rapports techniques d'activité (et leur bonne tenue), et notamment des « rapports

<sup>47</sup> Conscient de cette difficulté, le législateur a voulu souligner dans la loi du 2 janvier 2002 (codifiée à l'article L. 1411-1) l'état d'esprit à adopter, en précisant que « les sociétés en cours de constitution ou nouvellement créées peuvent être admises à présenter une offre dans les mêmes conditions que les sociétés existantes »

<sup>48</sup> L'opérateur britannique Southern Vectis a présenté une candidature dans au moins 9 réseaux entre 1993 et 1997 (CERTU 1997, 1998a). Après examen de ses candidatures et ses offres, il n'a été retenu que dans une seule phase de négociation, à Epinal, réseau dans lequel l'entreprise locale sortante a été reconduite. Le groupe espagnol Siberbus a déposé au moins 3 offres entre 2000 et 2001 (CERTU 2003d), et il a mieux réussi à pénétrer le marché en remportant d'abord le réseau le plus proche de son siège, à Perpignan (1998), puis en devenant exploitant de ceux de Narbonne (2005) et d'Antibes (2006).

<sup>49</sup> « La loi du 11 juillet 1979 sur l'obligation de motivation ne semble pas s'appliquer ici *a priori* » (CERTU 2003c, p.43)

<sup>50</sup> Tout au plus, peut-on remarquer, si l'on est soupçonneux, que les « erreurs de débutant » des grands groupes sont parfois troublantes : la candidature de CGFTE (Connex) à Orléans est rejetée car l'entreprise aurait omis de joindre une attestation fiscale, et la candidature de Cariane (filiale SNCF) à Montbéliard est déposée hors délai (CERTU 1997).

du délégataire »<sup>51</sup>. En effet, la non communication des données élémentaires d'un audit du réseau par les candidats est un moyen détourné d'avantager l'exploitant en place. Le Conseil d'État (13 mars 1998, SA Transports Galiero) a par exemple été amené à rappeler que constitue une rupture au principe d'égalité des candidats le refus de communiquer le kilométrage du réseau et la masse salariale. De plus, depuis la loi n° 99-586 du 12 juillet 1999 (art. 62), l'article L. 1411-13 du CGCT oblige à mettre à disposition du public<sup>52</sup> en mairie (et donc des candidats), les « documents relatifs à l'exploitation des services publics délégués », c'est à dire les documents relatifs à la consistance du réseau (lignes, kilométrages, horaires...), les rapports annuels de l'exploitant en place, et les documents relatifs aux personnels (bilan social, accords salariaux...). Les informations implicites ou les contacts avec l'autorité organisatrice restent le privilège de l'exploitant sortant, mais sont *a priori* moins indispensables<sup>53</sup>.

Mais, même si les documents précédents sont imparfaits, ils représentent tout de même une substantielle source d'amélioration de l'information de tous les candidats. Pourtant, le CERTU (2003d, p.24) relève que « dans 4 cas sur 16, les candidats n'ont pas eu accès aux documents établis par le délégataire ou le titulaire du marché sortant »<sup>54</sup>. Une AO n'a par exemple pas communiqué aux candidats l'âge du personnel, la répartition des recettes par ligne et la clé de mobilité des abonnements.

Par ailleurs, rien n'oblige, dans la loi Sapin et contrairement à ce qui est exigé pour un marché public (cf. Encadré 2), à afficher (ni même à fixer) les critères qui serviront à la sélection des offres. L'affichage de critères (prix, politique commerciale, innovation, environnement, démarche qualité, image...) est pourtant souhaitable, c'est une manière d'aller dans le sens d'une meilleure clarté des règles du jeu. C'est aussi une manière de préciser les attentes de la collectivité. A défaut, les enchérisseurs pourront supposer que les critères seront fixés de manière à favoriser un candidat particulier, et ne fourniront donc pas une offre « sérieuse » (car coûteuse).

Les AO diffusent la plupart du temps aux candidats (dans la publicité légale) ou aux offreurs (dans le document de consultation) un certain nombre de critères<sup>55</sup> plus ou moins généraux et à la mode<sup>56</sup> (CERTU 1997, 1998a, 2003d). Toutefois, sur les 23 AO enquêtées par le CERTU (1997, p.25), seules 14 avouent avoir explicité leurs objectifs pour le nouveau contrat, et l'on voit mal quels critères crédibles pourraient émerger sur la base d'objectifs non définis.

---

<sup>51</sup> Rendus obligatoires par l'article L. 1411-3 et définis à l'article R.1411-7

<sup>52</sup> La difficulté, pour le chercheur, de se procurer aujourd'hui encore les rapports de délégataire montre qu'au delà de la loi, la transparence n'est pas un réflexe dans l'ensemble des administrations locales.

<sup>53</sup> « Une autre limite importante à la communication des informations concerne l'obligation pour l'autorité déléguée de respecter le secret commercial des affaires » (GART 2001, p. 142).

<sup>54</sup> Nous n'avons pas été en mesure de savoir si plusieurs offres avaient été déposées dans ces procédures et si l'exploitant sortant y avait été reconduit.

<sup>55</sup> Près de 25% des répondants ont utilisé 6 critères ou plus (4,4 en moyenne) pour apprécier les offres en 2000/2001 (CERTU 2003d, p.22)

<sup>56</sup> La qualité, notamment, est devenue une priorité dans la dernière enquête, alors qu'elle était loin derrière les questions de coût et de moyens mis en œuvre dans les deux premières enquêtes.

## **Encadré 2 : « L'offre économiquement la plus avantageuse » remporte le marché public**

L'article 53 du Code des marchés publics dispose que :

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

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

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

II. - Pour les marchés passés selon une procédure formalisée et lorsque plusieurs critères sont prévus, le pouvoir adjudicateur précise leur pondération.

Le poids de chaque critère peut être exprimé par une fourchette dont l'écart maximal est approprié.

Le pouvoir adjudicateur qui estime pouvoir démontrer que la pondération n'est pas possible notamment du fait de la complexité du marché, indique les critères par ordre décroissant d'importance.

Les critères ainsi que leur pondération ou leur hiérarchisation sont indiqués dans l'avis d'appel public à la concurrence ou dans les documents de la consultation. »

### *Les négociations*

Enfin, la DSP et le marché public négocié se caractérisent par la possibilité offerte aux autorités publiques de négocier les offres (art. L.1411-1 du CGCT et art. 134 du CMP) avec certains candidats ou d'engager « librement toute discussion utile » (art. L.1411-5 du CGCT). Dans les marchés publics négociés, la négociation est engagée avec tous les candidats sélectionnés (art. 66 du CMP). En revanche, les entreprises n'ont aucun droit à demander le bénéfice d'une audition dans une DSP. Il en résulte, pour cette dernière procédure, une relative rupture de l'égalité entre les candidats. Cette disposition peut être considérée comme étant de nature à favoriser l'exploitant qui aurait capturé l'autorité organisatrice. A l'inverse, il s'agit aussi d'une incitation pour que les entreprises révèlent leur meilleur rapport qualité-prix avant la négociation. Ainsi, celles qui font une offre très chère, en tablant sur une réduction de leur prétention si elles ne sont pas en position de force durant la négociation, prennent le risque de ne pas être retenue pour la négociation.

Par ailleurs, la négociation n'a pas pour objectif unique de faire baisser les prix dans la DSP. C'est avant tout un instrument pour discuter un certain nombre de détails relatifs à la complexité des services mis en concurrence. Les seules limites de la négociation sont celles de ne pas bouleverser<sup>57</sup> l'économie du contrat, et de la confidentialité des offres, des prix, et des savoir-faire. Les modifications au cahier des charges initial doivent être justifiées par l'intérêt du service public, et ne doivent pas donner lieu à un traitement discriminatoire entre les candidats (Conseil d'État, 29 avril 2002, Groupement des associations de l'ouest parisien). Concrètement, les principaux points de négociation concernent bien sûr les propositions financières, mais aussi les propositions techniques des offreurs et leur capacité à faire évoluer le service (CERTU 1997, 1998a).

« Au terme des négociations (...), l'offre économiquement la plus avantageuse est choisie par la commission d'appel d'offres (...), en application du ou des critères annoncés dans l'avis d'appel public à la concurrence ou dans le règlement de la consultation. » (art. 66-IV du

<sup>57</sup> Le Conseil d'État est d'avis (16 septembre 1999, au sujet des concessions d'autoroute) que l'on peut modifier l'économie d'un contrat sans la bouleverser. Cette distinction n'est pas très claire mais s'exprime notamment dans le fait qu'un contrat d'affermage ne peut pas devenir une concession (Tribunal administratif de Dijon, 5 janvier 1999, association Auxerre écologie et Tribunal administratif de Grenoble, 25 février 2000, Préfet de Haute-Savoie)

CMP). C'est ainsi que le CMP, toujours de manière relativement formelle et attentive à l'égalité de traitement des candidats, clôt la procédure de marché public négocié.

Mais dans la DSP, aucune référence à des critères particuliers n'est mentionnée, la loi indique simplement : « au terme de ces négociations, [l'autorité] choisit le délégataire » (art. L.1411-1). Cette différence implique notamment que la décision finale du futur exploitant est pratiquement inattaquable judiciairement. Les recours sont peu nombreux (CERTU 1997, 1998a). Tout au plus, l'éviction d'un candidat peut faire l'objet d'un recours en annulation en cas « d'erreur manifeste d'appréciation » sur la base de la grille établie par l'AO pour analyser les offres.

Pour autant, les faibles possibilités de recours ne sont pas forcément mauvaises en soit. En effet, l'insécurité juridique peut se traduire par une augmentation des contentieux et par la réticence des opérateurs à engager les investissements nécessaires à la bonne exécution du contrat sur toute sa durée.

#### *En cas d'échec de la mise en concurrence*

En cas d'échec de la procédure de DSP (aucune offre n'est proposée, recevable ou acceptée par l'assemblée délibérante), une négociation/attribution directe est autorisée par la loi. « Le recours à une procédure de négociation directe avec une entreprise déterminée n'est possible que dans le cas où, après mise en concurrence, aucune offre n'a été proposée ou acceptée par la collectivité publique. » (art. L.1411-8 du CGCT).

De même, les autorités organisatrices peuvent recourir à la procédure sans mise en concurrence préalable d'un marché public négocié, lorsque le marché public n'a fait l'objet d'aucune offre ou qu'aucune offre appropriée n'a été déposée<sup>58</sup> (art. 144-II-1 du CMP).

Il s'agit théoriquement d'un recours ultime qui permet d'éviter la mise en concurrence préalable. Toutefois, au moins 15,6% des AO (GART 2005a) ont eu recours à la négociation directe, ce qui est loin d'être négligeable. Mais comme nous le verrons, ce chiffre n'est probablement que le symptôme de marchés globalement peu concurrentiels.

En conclusion, la description plus détaillée du droit montre quelques différences notoires entre les deux procédures alternatives, alors qu'elles sont basées sur un échancier quasiment identique. Globalement, il apparaît assez nettement que le cadre est beaucoup plus précis pour les marchés publics, notamment pour ce qui concerne la sélection (candidatures, offres, négociations) et le partage de l'information relative au réseau. Les DSP sont, en termes de règles applicables par les autorités organisatrices, moins l'objet d'une attention systématique quand à la transparence et à l'égalité des candidats (la jurisprudence atténue ces différences). La DSP est, en revanche, de nature à mieux organiser les discussions entre les partenaires, par les échanges plus libres qu'elle permet. Le marché public, même « négocié », n'ouvre théoriquement les négociations que sur les prix. L'opérateur en DSP n'est en effet pas considéré comme un simple prestataire, et accepte de prendre des risques en échange d'une plus grande implication dans la conception de l'offre. Certains favoritismes illégitimes pourraient apparaître par la négociation, mais il s'agit là du risque à prendre pour que les futurs partenaires puissent ajuster efficacement leur collaboration *ex ante*. Le problème de l'égalité d'information entre les candidats nous paraît un impératif probablement plus important.

---

<sup>58</sup> « Pour autant que les conditions initiales du marché ne soient pas substantiellement modifiées et qu'un rapport soit communiqué, à sa demande, à la Commission européenne »

En conclusion, nous avons montré, dans cette section I-A, qu'il était justifié de s'interroger sur la pertinence et l'efficacité du modèle français d'organisation de la production de services de transport collectifs par bus dans la mesure où le secteur subit depuis plusieurs années une crise économique et financière importante (I-A-1) et où le mode d'organisation choisi ne semble pas favoriser le développement de la concurrence (I-A-2 ; I-A-3). Ce constat ne permet évidemment pas d'affirmer que l'allotissement des réseaux est la solution aux problèmes que rencontre le secteur des transports publics urbains en France. Il justifie seulement que l'on s'interroge sur les manières de résorber la crise que subit le secteur. L'allotissement est à ce titre une option à envisager.

## I-B. Pourrait-on allotir en France ?

Dans cette section, notre objectif est de délimiter le domaine de pertinence économique de l'allotissement en France. Il s'agit ici de se demander s'il serait possible d'allotir les réseaux français et si cette réorganisation serait souhaitable d'un point de vue économique. Nous verrons, dans un premier temps, que certains réseaux français sont déjà organisés suivant une logique d'allotissement en interne (section I-B-1). Autrement dit, certains opérateurs de réseaux français adoptent déjà une organisation multi-divisionnelle, ce qui suggère que ce mode d'organisation de la production est efficace. Nous réaliserons ensuite une revue de la littérature empirique portant sur les déterminants des fonctions de coûts et montrerons que cette littérature ne conclut pas systématiquement à l'existence de rendements d'échelle croissants (section I-B-2). Enfin, nous présenterons les résultats de nos estimations sur données françaises (section I-B-3). Celles-ci révèlent qu'il pourrait être économiquement avantageux d'allotir certains grands réseaux français.

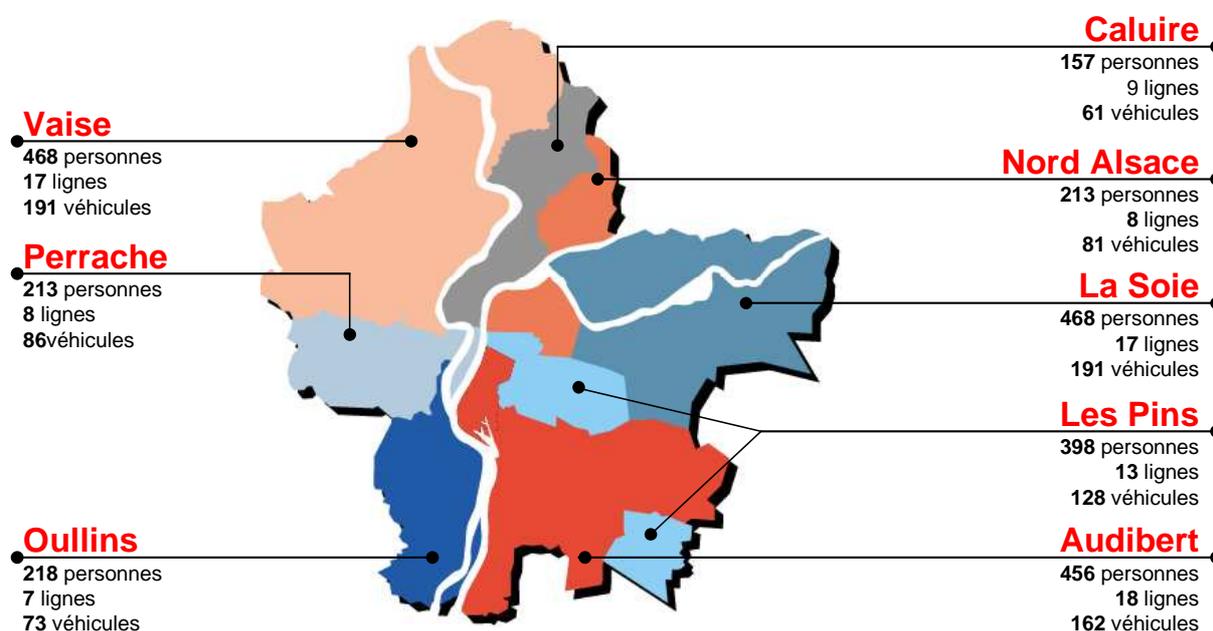
### 1. Quelques intuitions à partir de la structure multi-divisionnelle des réseaux

L'analyse de la structure organisationnelle des opérateurs français montre que la plupart ont adopté une organisation de type fonctionnelle. Une première séparation s'opère entre les principales fonctions d'un réseau. Aussi, les fonctions ressources humaines, financières, administratives et exploitation vont se constituer en divisions. Cette dernière est même organisée en plusieurs divisions. Pour les réseaux possédant des modes lourds, la fonction d'exploitation est segmentée sur un logique modale : une division tramway et/ou métro d'un côté, et de l'autre une division bus. Ainsi, l'exploitation sur le réseau lyonnais est organisé autour d'un pôle tramway, d'un pôle métro et d'un pôle de transport de surface. A l'intérieur de ce dernier, ou sur les réseaux qui ne disposent pas de modes lourds, l'exploitation des bus est également « divisionnalisée » sur une base géographique articulée autour des dépôts. Ainsi, le réseau de bus de Lyon est organisée en 8 unités couvrant 9 dépôts (Figure 8).

Au final, les logiques de division modale ou géographique convergent toutes vers gestion décentralisée de l'exploitation au niveau des dépôts. En effet, les spécificités des dépôts agissent comme des contraintes sur l'organisation de l'offre de transport. Tout d'abord, les dépôts développent une spécificité géographique au sens où ils ont une localisation géographique propre et les lignes sont généralement affectées aux dépôts les plus proches de manière à minimiser les kilomètres improductifs (kilomètres en haut-le-pied). Ensuite, les différents modes de transport nécessitent des aménagements particulières, comme par exemple la nécessité d'une électrification des infrastructures pour le tramway ou les

trolleybus, et les dépôts ne sont en général équipés pour n'accueillir qu'un seul mode<sup>59</sup>. De plus, les dépôts peuvent être considérés comme des facilités essentielles (« *essential facilities* »), le qualificatif « essentielles » faisant explicitement référence au fait qu'il n'existe aucune autre alternative à ces équipements pour réaliser la production. Dans les industries de réseau, les facilités essentielles sont principalement des éléments d'infrastructure comme le réseau de transport haute tension pour l'électricité, le réseau de gazoducs pour le gaz naturel ou encore les sillons et les gares pour le secteur ferroviaire. Dans le domaine des transports urbains collectifs, on peut considérer qu'outre les voies et stations des modes lourds, il n'existe pas de substituts aux dépôts pour réaliser le service, et ce, tant sur les missions opérationnelles que tactiques.

**Figure 8 : Décentralisation de la gestion des transports en commun au niveau des dépôts pour la Société Lyonnaise de Transports en Commun<sup>60</sup>**



Source : Société Lyonnaise des Transports en Commun (2004-2005), intervention pour le Master Economie et Management mention transports urbains et régionaux de personnes, Université Lumière Lyon 2.

Au niveau opérationnel (gestion quotidienne du réseau), les dépôts réunissent des fonctions indispensables à la réalisation du service de transport. Elles concernent à la fois le personnel et le matériel roulant. Aussi le dépôt est un lieu de parcage, de mise en service, de nettoyage et d'entretien de véhicules. Il sert aussi de postes de régulation des entrées/sorties pour les modes lourds. Mais il est également un lieu de contrôle des personnels (pointage) et de régulation des personnels (contrôle et pointage des personnels, affectation des conducteurs sur les lignes...). Au niveau tactique (programmation des services), les dépôts sont également

<sup>59</sup> Toutefois, dans certaines villes, il existe des dépôts mixtes : une même infrastructure est utilisée par 2 modes différents, comme par exemple le dépôt d'Eybens à Grenoble, équipé pour recevoir des véhicules à énergie électrique (tramways) et thermique (bus)

<sup>60</sup> La Société Lyonnaise des Transports en Commun (filiale de Kéolis), qui exploite le réseau de l'agglomération lyonnaise a ainsi adopté une gestion décentralisée autour de dépôts. L'entreprise est divisée en 10 « unités de transport », auxquelles s'ajoute un siège social :  
 8 unités de transport de surface (2591 personnes sur 9 dépôts) ; 1 unité de transport de métro (591 personnes sur 3 dépôts) ; 1 unité de transport tramway (198 personnes sur 1 dépôt) ; 1 siège (549 personnes)

la résultante de la planification tactique de l'offre de transport. C'est à leur niveau que se traduit tout ce qui attrait aux étapes de graphycage d'habillage de l'offre. Cette optimisation du service, en termes de définition du service, de son niveau, de l'affectation des lignes sur les différents sites et des matériels sur les lignes par ailleurs tenir compte de la spécificité géographique et technique des dépôts. Au-delà de la simple infrastructure, ce sont les fonctions qui sont mises en œuvre à l'intérieur des dépôts qui les rendent indispensables à la réalisation du service.

Au regard de ces éléments, on comprend mieux les raisons qui incitent les opérateurs à décentraliser une partie des compétences au niveau des dépôts. Si les fonctions opérationnelles sont dans la majorité des cas assumées au niveau des dépôts, pour les fonctions stratégiques telles que le marketing de réseau ou encore le graphycage et habillage des lignes, il n'existe pas de règle générale. Toutefois, on note que l'identité de l'opérateur qui exploite le réseau du réseau influence le choix d'une décentralisation de ces activités. Les réseaux gérés par Transdev ou Véolia Transport ont tendance à centraliser les fonctions d'analyse de la demande et de planification au niveau du siège de manière à préserver une transversalité entre les sites et ainsi garder une cohérence globale du réseau. A l'opposé, les réseaux dont l'exploitation revient à Keolis décentralisent une partie des fonctions marketing au niveau des dépôts. En effet, les unités territoriales de transport, par leur proximité avec la clientèle seraient ainsi mieux à même de récupérer des informations précises sur la localisation de la demande, son intensité et ses modifications. En récoltant ses informations et en les faisant remonter au siège, les dépôts participent à l'évolution de l'offre de service par le truchement d'une meilleure adaptation des horaires, des itinéraires ainsi que du matériel utilisé. Les réseaux de transports collectifs s'orientent ainsi de plus en plus vers des structures décentralisées, sous la forme d'un ensemble d'unités ou de sous-réseaux sur lesquelles le dépôt a autorité et assumant les fonctions opérationnelles et selon les opérateurs, en partie des fonctions stratégiques. De plus, la frontière partage des missions entre les dépôts et le siège est également variables selon la taille des réseaux. Sur un grand réseau, du fait de la présence de plusieurs modes et donc de plusieurs dépôts, on aura une plus grande propension à la décentralisation. En revanche, sur des réseaux de plus petite taille, on observe une plus grande centralisation des missions.

Cette analyse de la structure organisationnelle des réseaux pourrait laisser présager de ce que pourrait être l'allotissement en France. En effet, même dans le cadre de réseaux intégrés (*i.e.* confiés à un seul opérateur), du fait de la structure divisionnelle on constate déjà une forme de segmentation dans l'exploitation. En d'autres termes, la structure organisationnelle des exploitants montrent que ceux pratiquent déjà une forme d'allotissement en interne. De ce fait, l'allotissement ne reviendrait qu'à instaurer une séparation juridique entre les différentes divisions constituées par les opérateurs en lieu et place de la séparation fonctionnelle qui prévaut actuellement.

## 2. Revue de la littérature des estimations économétriques de fonctions de coûts

En termes technologiques, un marché est en monopole naturel, pour un niveau de production donné<sup>61</sup>, si la fonction de coût est sous-additive. Une fonction de coût  $C(Y)$  est sous-additive si pour tous les vecteurs d'output  $Y_k$  on a :

$$C\left(\sum_{k=1}^K Y_k\right) < \sum_{k=1}^K C(Y_k)$$

Pour traiter la question des frontières du monopole naturel dans les transports urbains, il est donc nécessaire d'étudier la structure de la fonction de coût dans le secteur. Or plus de quarante ans après l'article fondateur de Nerlove (1963), l'analyse des fonctions de coût s'est considérablement développée. Un grand nombre de difficultés sont aujourd'hui résolues. La méthodologie monoproduit est rodée et les applications sont nombreuses, spécifiquement dans le secteur des transports (Braeutingham 1999, Pels & Rietveld 2000). On trouve aussi de plus en plus d'estimation multiproduit, même si la manipulation de ces modèles est plus délicate et que leurs interprétations sont parfois complexes.

Certaines contributions sont incontournables, notamment dans le ferroviaire et l'aérien (Caves, Christensen & Swanson 1980 et 1981, Caves, Christensen & Tretheway 1984). Concernant le transport urbains, un grand nombre d'estimations ont été réalisées. Elle sont notamment rassemblées dans le survey sur les fonctions de coût standard<sup>62</sup> de Karlaftis (2001) et le survey sur les frontières de coût de De Borger, Kersterns & Costa (2002).

Nous discuterons tout d'abord (a-) les résultats et les outils de la littérature pour des fonctions monoproduit, en termes de rendements d'échelle et donc de taille optimale des exploitants de transport urbain. Nous aborderons ensuite (b-) la question du choix de la forme fonctionnelle à estimer, et en particulier les caractéristiques de la fonction translog. Nous reviendrons enfin (c-) sur l'évolution des méthodes économétriques et sur les perspectives offertes par les modèles sur données de panel.

### a- Taille optimale : revue de la littérature monoproduit

Bien que limitées, les analyses empiriques sur la base d'un output agrégé se caractérisent par certaines récurrences, qui constituent autant d'éléments importants dans la compréhension de la formation des coûts et des fonctions de coût. Elles concernent notamment l'impact sur les économies d'échelle du choix de l'output et de la taille du réseau. Notons que l'estimation d'une frontière plutôt que d'une fonction « moyenne » apporte un raffinement certain sur le niveau de productivité maximal, mais ne semble pas transformer fondamentalement les effets observés en termes de rendement d'échelle (De Borger, Kersterns & Costa 2002).

<sup>61</sup> Le niveau de la demande est déterminant, un marché peut ne plus être en monopole naturel à partir d'un certain niveau de demande. La structure du marché (monopole, oligopole, concurrence...) influe sur le comportement de tarification, et donc sur la demande. Nous ferons l'hypothèse que ce n'est pas le cas dans les TPU, l'autorité publique fixant les prix des titres de transport indépendamment de la taille du réseau.

<sup>62</sup> Par opposition aux estimations de frontières incluant un terme asymétrique.

### Rendements d'échelle et choix de la mesure de l'output

Dans le cas d'un unique output, les rendements d'échelle (*RTS Return to Scale*) sont généralement définis par le rapport entre le coût moyen et le coût marginal, c'est à dire l'inverse de l'élasticité-coût par rapport à la production<sup>63</sup> ( $\varepsilon_Y$ ) :

$$RTS = \frac{C}{Y \cdot \partial C / \partial Y} = \frac{1}{\partial \ln C / \partial \ln Y} = \frac{1}{\varepsilon_Y}$$

Les conclusions à en tirer sont les suivantes<sup>64</sup> :

- Si  $RTS < 1$  : rendements décroissant, déséconomies d'échelle
- Si  $RTS = 1$  : rendements constants
- Si  $RTS > 1$  : rendements croissants, économies d'échelle

Dans les transports urbains, plusieurs postes de charge peuvent générer des déséconomies d'échelle. Par exemple :

- Les coûts d'entretien et de réparation : plus l'entreprise est grande et plus les normes et standards d'entretien sont élevés et précis.
- Les frais généraux d'administration : Lorsque la complexité augmente, les coût des opérations de supervision et de régulation en temps réel des opérations de bus sont croissants.
- Les dépenses de gazole : Lorsque la congestion est plus forte (dans la plupart des grandes agglomérations), la consommation de gazole au kilomètre croît.

Mais d'autres effets sont de nature à procurer des rendements d'échelle croissants. Typiquement, il s'agit de la possibilité de partager certains frais fixes, ou d'avoir un plus important rapport de force dans la négociation avec les fournisseurs.

L'effet global est indéterminé, même si le choix en faveur de monopoles légaux par agglomération tend à laisser penser que la technologie serait en monopole naturel.

La revue de la littérature présentée dans le Tableau 4 montre qu'il existe de substantielles différences entre les estimations économétriques réalisées. Cette diversité est notamment due aux différents choix méthodologiques des auteurs ou à l'échantillon considéré. Toutefois, deux résultats semblent relativement constants et peuvent donc être mis en évidence.

D'une part, le niveau des rendements d'échelle semble varier nettement selon l'output sélectionné. Berechman & Guiliano (1984) observent des déséconomies d'échelle en termes de véhicules-kilomètres offerts, alors qu'en considérant la recette par passager, ils constatent des économies d'échelle. Ce résultats est vérifié dans l'études de Karlaftis, McCarthy & Sinha (1999a) qui estiment les rendements d'échelle et de densité selon les passagers et selon les véhicules-miles. Il y aurait donc des rendements d'échelle plus élevés pour un output orienté demande (voyages, déplacements, recette par passager, passagers ou passagers-kilomètres) que pour un output orienté offre (véhicules-kilomètres ou places-kilomètres). Cette hiérarchie se vérifie, en comparant très globalement les résultats entre les estimations. Elle est cependant fragile, étant donnée la très forte variété des échantillons utilisés. Ajoutons que Filippini &

---

<sup>63</sup> Il arrive que les rendements d'échelle soient mesurés par  $-\frac{\partial \ln(C(Y)/Y)}{\partial \ln Y} = 1 - \varepsilon_Y$

<sup>64</sup> Alternativement, il est possible de commenter les économies d'échelle directement, sachant que les conclusions d'une comparaison à 1 sont inverses.

Prioni (2003) observent une estimation des rendements d'échelle supérieure pour les places-kilomètres offertes, par rapport aux véhicules-kilomètres.

D'autre part, dans la plupart des cas, les rendements d'échelle diminuent avec la taille du réseau (Viton 1981, Button & O'Donnell 1985, Thiry & Lawarree 1987, Filippini Maggi & Prioni 1992, Fazioli Filippini & Prioni 1993, Matas & Raymond 1998, Karlaftis McCarthy & Sinha 1999a, Jha & Singh 2001), principalement dans le cas des outputs orienté offre. L'observation de rendements d'échelle augmentant avec la production est plus largement répandue depuis. Cependant, certains travaux font exception : Williams & Dalal (1981) et Obeng (1984,1985). Les rendements d'échelle y augmentent lorsque la production augmente. C'est un résultat économique relativement inhabituel, et qui n'est pas réapparu depuis ces modélisations des années 1980.

**Tableau 4 : Survey des fonctions de coût estimées (un seul output)**

Auteurs	Modèles estimés	Données	Outputs (moy) [fourchette]	Principaux résultats <sup>65</sup> (moyenne) [fourchette]
Viton (1981)	Translog Coût variable	54 opérateurs 1975	Véhicule-miles (11.73 millions)	RTD <sup>CT</sup> = (1.78) [1.67 à 1.93] RTD <sup>LT</sup> = [1.16 (petit) à 0.87 (grand)]
<i>Journal of Industrial Economics</i>	SURE Cross-section	USA Urbain + périphérie	[ 0.168 à 88.5] + parc	$\vartheta_{LF}$ = [0.22 à 0.56] $\eta_{Lw}$ = [-0.03 à -0.19] $\eta_{Fe}$ = [-0.19 à -0.57]
Williams & Dalal (1981)	Translog Coût total	20 opérateurs publics 1976	Véhicules-miles Réseaux petits et moyens : < 4 millions	RTS [0.60 (petits) à 2 (moyens)] $\vartheta_{LF}$ = [ns à 0.060]
<i>Journal of Regional Science</i>	SURE Cross-section	Illinois USA Bus		$\vartheta_{LM}$ = [-2.02 à -2.07] $\vartheta_{KM}$ = [2.03 à 2.26] $\vartheta_{LK} = \vartheta_{MF} = \vartheta_{FK} = ns$
Berechman (1983)	Translog Coût total	Données trimestrielles nationales 1972-1979	Recette brute (millions de shekels 1969) [69.7 à 103]	RTS <sup>LT</sup> = (1.85) $\vartheta_{LK}$ = [-0.024 à -0.214] $\eta_{Lw}$ = [-0.007 à -0.046]
<i>Journal of Transport Economics and Policy</i>	SURE Série temporelle	Israël Urbain et inter-urbain		$\eta_{Kv}$ = [-0.432 à -0.451] $\eta_{Lr}$ = [-0.015 à -0.157] $\eta_{Kw}$ = [-0.008 à -0.056]
De Borger (1984)	Translog Coût variable	Données annuelles 1951-1979	Places-kilomètres	RTD <sup>CT</sup> = [0.34 à 5.29] $\vartheta_{LF}$ = [0.316 à 0.703]
<i>Journal of Industrial Economics</i>	SURE Série temporelle	Belgique SNCV : bus régionaux (interurbain)		$\eta_{Lw}$ = [-0.135 à -0.023] $\eta_{Fe}$ = [-0.568 à -0.293]
Berechman & Giuliano (1984)	Translog Coût total	Données trimestrielles 1972-1979	Vehicule-miles puis recette / passager	RTS <sup>V-M</sup> = (0.696) RTS <sup>RP</sup> = (1.22)
<i>Transportation Research Part B</i>	SURE Série temporelle	San Francisco USA	800 bus	$\vartheta_{LF}$ = [-0.03 à 0.11] $\eta_{Lw}$ = [-0.002 à -0.04] $\eta_{Fe}$ = [-0.05 à -0.12]
Button & O'Donnell (1985)	Translog Coût total	44 réseaux 1979-1980	Recette par passager	RTS = [0.9 (grands) à 1.4 (petits)] $\vartheta_{LK}$ = (0.305)
<i>Scottish Journal of Political Economy</i>	SURE Cross-section	Royaume-Uni 44 districts	+ pointe/base ratio et densité	$\vartheta_{LM}$ = (0.657) $\vartheta_{MK}$ = (-0.339) Faibles élasticités prix
Obeng <sup>66</sup> (1985)	Translog Coût variable	62 opérateurs 1982	Passagers-miles	RTS <sup>CT</sup> = [0.75 (petits) à 4.17 (grands)] RTS <sup>LT</sup> = [0.55 à 0.72]
<i>Journal of Transport Economics and Policy</i>	SURE Cross-section	USA Urbain + périphérie	Firmes de 25 à 600 véhicules	$\vartheta_{LK}$ = [0.497 à 0.708] $\eta_{Lw}$ = [-0.164 à -0.218] $\eta_{Fe}$ = [-0.441 à -0.474] $\eta_{Le}$ = [-0.087 à -0.328] $\eta_{Fw}$ = [-0.379 à -0.46]

<sup>65</sup> Les rendements d'échelle sont recalculés dans les cas où ils sont définis par  $l - \varepsilon_Y$ , et non par  $l / \varepsilon_Y$ .

Berechman (1987) <i>Regional Science and Urban Economics</i>	Translog Coût total ML Série temporelle	Données trimestrielles nationales 1972-1981 Israël Bus urbain, suburbain et inter-urbain	Véhicules-kilomètres (93.9 millions en 1972)  Voyages (7.93 millions en 1972)	$RTS^{VK} = [1.7 \text{ à } 2]$ $RTS^{Voy} = [1.2 \text{ à } 2.86]$ $\vartheta_{LF} = [-1.6 \text{ à } ns]$ ; $\vartheta_{MK} = [-0.80 \text{ à } ns]$ $\vartheta_{LK} = [ns \text{ à } 0.32]$ ; $\vartheta_{MF} = [0.39 \text{ à } 0.76]$ ; $\vartheta_{ML} = [-0.25 \text{ à } 0.25]$ $\vartheta_{FK} = [0.26 \text{ à } 0.91]$
Thiry & Lawarree (1987) <i>Annales de l'économie publique, sociale et coopérative</i>	Translog Coût variable SURE Panel	5 opérateurs 1962-1986 Belgique Bus, tramway, métro et trolley	Places-kilomètres (5 034 à 0.310 millions en 1986)	$RTS^{LT} = RTS^{CT} = [0.89 \text{ à } 4]$ $\vartheta_{LF} = [0.57 \text{ à } 0.67]$ $\eta_{Lw} = [-0.03 \text{ à } -0.06]$ $\eta_{Fe} = [-0.50 \text{ à } -0.61]$
Andrikopoulos, Loizidis & Prodromidis (1992) <i>International Journal of Transport Economics</i>	Translog Coût total SURE Série temporelle	Données annuelles 1960-1986 Athènes Metro, bus et rail séparément	Passagers De 95 (1960) à 104 (1986) millions	$RTS^{metro} = RTS^{rail} = (0.41)$ $RTS^{bus} = (0.68)$ $\vartheta_{EK} = [0.99 \text{ à } 1.5]$ $\eta_{Lw} = [0 \text{ à } -0.21]$ $\eta_{Fe} = [-0.26 \text{ à } -0.46]$ $\eta_{Kr} = [0 \text{ à } -1.15]$
Delausse, Perelman & Thiry (1992) <i>Economie et Prévision</i>	Cobb-Douglas Coût variable SURE Panel	13 opérateurs (tous) 1978-1987 Belgique Urbain, SNCV et régions	Places-kms et Passagers	$RTS^P = 0.685$ Faible complémentarité entre travail et énergie
Filippini, Maggi & Prioni (1992) <i>Annals of Public and Cooperative Economics</i>	Translog Coût total SURE Cross-section + trend	62 opérateurs 1986-1989 Suisse Bus	Places-kms (7.3 millions) + nombre d'arrêts  Passagers-kms (2.1 millions) + nombre d'arrêts	$RTS^{PKO} = (1.16)$ [1.50 (petits) à 1.00 (grands)] $RTD^{PKO} = (1.45)$ [1.78 (petits) à 1.28 (grands)]  $RTS^{PK} = (1.24)$ ; $RTD^{PK} = (2.19)$
Fazioli, Filippini & Prioni (1993) <i>International Journal of Transport Economics</i>	Translog Coût total SURE Cross-section + trend	40 opérateurs 1986-1990 Emilia Romagna (Italie) Bus	Places-kms (18,4 millions) + longueur de ligne (34 kms)	$RTD^{LT} = [2.47 \text{ (grands) à } 2.64 \text{ (petits)}]$ $RTS^{LT} = [1.68 \text{ (grands) à } 2.11 \text{ (petits)}]$
Levaggi (1994) <i>Studi Economici</i>	Translog Coût variable SURE Cross-section	55 opérateurs 1989 Italie Bus	Passagers-kms + longueur du réseau, densité, vitesse moyenne et taux de remplissage	$RTS^{CT} = (0.92)$ ; $RTD^{CT} = (0.89)$ $RTS^{LT} = (1.43)$ ; $RTD^{LT} = (1.38)$ $\vartheta_{LF} = (-0.30)$ Elasticité du coût à la vitesse : -0.017
Kumbhakar & Bhattacharyya (1996) <i>Empirical Economics</i>	Translog Coût variable TFP SURE Panel (random)	31 opérateurs publics 1983-1987 Inde Bus	Passagers-kms + utilisation du parc, taux de remplissage et type de propriété	$RTD = (2.38)$
De Rus & Nombela (1997) <i>Journal of Transport Economics and Policy</i>	Translog Coût total ML Cross-section	35 opérateurs 1992 Espagne Bus	Véhicules-kilomètres (3 304 milliers) + vitesse moyenne (12.5 km/h) et propriété (12 publics)	$RTS = 1$ <i>Faibles <math>\vartheta</math></i> $\eta_{Lw} = (-0.235)$ $\eta_{Fe} = (0.091)$
Matas & Raymond (1998) <i>Transportation</i>	Translog Coût total OLS Panel (random)	9 réseaux 1983-1995 Espagne Grandes agglomérations	véhicules-kms (22.723 millions) + longueur du réseau (377 kms)	$RTD = 2$ $RTS^{CT} = [0.91 \text{ (grand) à } 2.25 \text{ (petit)}]$ $RTS^{LT} = [0.70 \text{ (grand) à } 1.29 \text{ (petit)}]$
Gagnepain (1998) <i>Economie et Prévision</i>	Translog Coût variable ML Cross-section + trend	60 opérateurs 1985-1993 France Urbain et périphérie (sans Lyon, Paris et Marseille)	véhicules-kms (5.4 millions) + vitesse commerciale moyenne (16.7 km/h), longueur du réseau et	$RTD^{CT} = 2.60$ ; $RTD^{LT} = 0.87$ $RTS^{CT} = 2.42$ ; $RTS^{LT} = 0.80$ $\eta_{Lw} = (-0.015)$ $\eta_{Fe} = (-0.134)$

<sup>66</sup> Résultats très comparables à ceux de Obeng (1984)

Rapport PREDIT : Risques et avantages de l'allotissement dans les transports publics urbains de voyageurs

	trend	Lyon, Paris et Marseille, > 100 000 habitants)	type de contrat	$\eta_{Le} = (0.149)$ $\eta_{Fw} = (0.149)$ Elasticité du coût à la vitesse :(-0.13)
Karlaftis, McCarthy & Sinha (1999a)	Translog Coût variable SURE	18 réseaux 1983-1994 Indiana (USA)	Vehicules-miles (0.73 millions) [2.9 à 0.155] +âge flotte, ratio pointe/base et samedi	$RTS^{V-M} = [> 1 \text{ (petits)} \text{ à } < 1 \text{ (grands)}]$ $RTD^{V-M} = [> 1 \text{ (petits)} \text{ à } < 1 \text{ (grands)}]$
<i>Journal of Transportation Engineering</i>	Cross-section + trend	<i>Fixed-route systems</i>	Passagers +âge flotte, ratio pointe/base et samedi	$\vartheta_{LF} = [0.197 \text{ à } 0.222]$ $\eta_{Lw} = (-0.08)$ $\eta_{Fe} = [-0.447 \text{ à } -0.418]$ $RTD^{pass} > 1$
Karlaftis, McCarthy & Sinha (1999b)	Translog Coût variable ML	60 observations 1991-1995 Indianapolis (USA)	Vehicules-miles	$RTS = (1.05)$ $RTD = (1.75)$
<i>Journal of Transportation and Statistics</i>	Série mensuelle			
Jha & Singh (2001)	Translog Coût total	9 opérateurs publics 1983-1997	Passagers-kms, + longueur de ligne, taux de remplissage et taux d'utilisation des bus	10 milliards de pass-kms $RTS^{petit} = (1.036)$ 27 milliards de pass-kms $RTS^{moyen} = (0.898)$ 50 milliards de pass-kms $RTS^{grand} = (0.799)$
<i>International Journal of Transport Economics</i>	SFA ML Cross-section + trend	Inde Bus		
Karlaftis & McCarthy (2002)	Translog Coût variable Cluster	256 réseaux 1986-1994 USA	Véhicules-miles (5.1 millions) [67.8 à 0.408] + longueur du réseau	$RTS^{CT} = (1.28) [0.99 \text{ à } 11]$ $RTD^{CT} = (1.33) [0.99 \text{ à } 20]$ $\vartheta_{LF} = (-0.55) [0.63 \text{ à } -0.53]$ $\eta_{Lw} = (-0.17) [-0.16 \text{ à } -0.24]$ $\eta_{Fe} = (-0.45) [-0.45 \text{ à } -0.17]$
<i>Transportation Research Part E</i>	SURE Cross-section + trend	Urbain + périphérie		
Filippini & Prioni (2003)	Translog Coût total	34 opérateurs 1991-1995	Bus-kms (421 000) + longueur de ligne	$RTS^{BKO} = 1.04 - RTS^{PKO} = 1.17$ $RTD^{BKO} = 1.37 - RTD^{PKO} = 1.97$
<i>Applied Economics</i>	SURE et ML Panel + trend	Suisse Bus régionaux	Places-kms (29 millions) + nombre d'arrêts mode de propriété	$\vartheta_{LF} = (0.007)$ $\vartheta_{LK} = (2.52 - 2.65)$
Dalen & Gómez- Lobo (2003)	Cobb-Douglas Coût total SFA	142 opérateurs 1987-1997 Norvège	Véhicules-kms urbain et véhicules-kms inter-urbain	$RTD_k^{CT} = 1.038$ RTD beaucoup plus forts dans l'inter-urbain.
<i>Transportation</i>	ML Panel + trend	Bus	+ densité, centralité et <i>industry index</i>	Complémentarité-coût : 0.013
Fraquelli, Piacenza & Abrate (2004)	Translog Coût variable SURE	45 opérateurs 1996-1998 Italie	Places *vehicules-kms (437 709 millions) [36 à 8 156 709]	$RTD^{CT} = 2.09$ $RTD^{LT} = 1.85$ $M_{LF} = [0.30 \text{ à } 0.35]$
<i>Annals of Public and Cooperative Economics</i>	Cross-section	Urbain (sans Rome, Milan et Naples), inter-urbain et ferroviaire régional	+ vitesse commerciale moyenne (23.12 km/h) [13km/h à 45km/h] et type de service	$\eta_{Lw} = (-0.11)$ $\eta_{Fe} = (-0.32)$ Elasticité du coût à la vitesse :(-0.22)
Piacenza (2006)	Translog Coût variable	45 opérateurs 1993-1999	Places *vehicules-kms (542 216 millions)	$RTD^{CT} = 1.89$ $RTD^{LT} = 1.83$
<i>Journal of Productivity Analysis</i>	SFA ML Cross-section + trend	Italie Urbain, inter-urbain et ferroviaire régional	+ vitesse commerciale moyenne (23.3 km/h) [13 km/h à 45.5 km/h], type de service et type de contrat	Quelques restrictions acceptées Elasticité du coût à la vitesse :(-0.18)

*Quantités : L = travail, F = énergie, M = maintenance et K = capital ; Prix : w = travail, e = énergie et r = capital ;  $\vartheta$  élasticité de substitution d'Allen ; M élasticité de substitution de Morishima ;  $\eta$  élasticité prix de la demande de facteur ; SFA : Stochastic Frontier Analysis ; TFP : Total Factor Productivity Analysis ; SURE : Seemingly Unrelated Regressions ; ML : Maximum de vraisemblance*

Au total, l'un des points essentiels pour discuter le niveau des rendements d'échelle concerne le choix de l'output. Schématiquement, les rendements d'échelle sont croissants pour un output orienté demande comme le nombre de passagers. Et quand bien même ils

diminuent avec le niveau de production, les *RTS* restent pour la plupart des agglomération croissants ( $> 1$ ). Pour les outputs orientés offre comme les véhicules-kilomètres, les rendements d'échelle possèdent une phase décroissante (deviennent  $< 1$ ), après une certaine taille.

Il serait facile de trouver dans la littérature des estimations relativisant cette « règle » (cf. Tableau 4 : Survey des fonctions de coût estimées (un seul output)). Mais elle possède en outre un caractère relativement intuitif qui la rend crédible.

- Que le coût marginal d'un passager supplémentaire ait peu de chances de dépasser le coût moyen des autres passagers ne paraît pas absurde. Et par définition des rendements d'échelle, cela signifie que les *RTS* sont toujours supérieurs à l'unité.
- Il n'est pas non plus impossible qu'à partir d'un certain niveau de production, le coût marginal d'un nouveau véhicule-kilomètre dépasse le coût moyen des véhicules-kilomètres déjà réalisés. Il existera alors une taille optimale en véhicules-kilomètres, pour des rendements d'échelle égaux à l'unité.

Sur la base de ce résultat, les implications en termes de recommandation aux pouvoirs publics sont diamétralement opposées : il y a monopole naturel du point de vue des passagers, et pas du point de vue des véhicules-kilomètres. L'allotissement semble souhaitable pour les véhicules-kilomètres, mais pas pour les passagers-kilomètres. On peut sans doute trouver ici une justification à la volonté d'intégration (notamment tarifaire) des réseaux dans la plupart des métropoles européennes. On comprend aussi le choix en faveur d'appels d'offres pour des « tractionnaires » à Helsinki, Londres ou Stockholm.

#### Economies de densité vs économies d'échelle

Les économies d'échelle dans les transports ferroviaires font traditionnellement l'objet d'une distinction en deux sous-ensembles (Keeler 1974, Caves Christensen & Tretheway 1984), entre rendements de densité et rendements de taille.

Les rendements de densité (*RTD*) mesurent l'évolution des coûts lorsque le volume de production change, sur un réseau donné. Il s'agit de traiter la question du niveau de l'intensité d'utilisation d'un réseau. A l'inverse, les rendements de taille<sup>67</sup> (*RTS*) mesurent l'évolution des coûts lorsque le réseau s'agrandit, à taux de service par longueur de ligne constant. Dans ce but, les rendements de densité n'incluent pas l'élasticité des coût à l'accroissement de la longueur des lignes (*LL*) :

$$RTD = \frac{1}{\varepsilon_Y}$$

$$RTS = \frac{1}{\varepsilon_Y + \varepsilon_{LL}}$$

L'idée traditionnellement associée à cette distinction est que la massification des trafics sur un même tronçon est plus économique. En effet, dans le ferroviaire, l'utilisation de plusieurs voies multiplie *a priori* plus que proportionnellement les coûts de maintenance et d'aiguillage.

A l'image de ce qui se pratique quasi-systématiquement pour le ferroviaire, la variable « longueur de ligne » a été intégrée dans de nombreuses études sur les transports urbains :

<sup>67</sup> Le « S » de *size* se confond alors avec le « S » de *scale*

Fazioli, Filippini & Prioni 1993, Levaggi 1994, Matas & Raymond 1998, Gagnepain 1998, Jha & Singh 2001, Karlaftis & McCarthy 2002, Filippini & Prioni 2003.

Toutefois, cette variable ne nous semble pas aussi pertinente dans le transport urbain que dans le ferroviaire. En effet, la taille du réseau n'engendre des coûts spécifiques que pour les modes utilisant des infrastructures dédiées : métros, tramways, trolleybus (électrification) et bus en site propre (sans coût d'aiguillage). En effet, si les rues existent pour les véhicules particuliers, l'effet sur les coûts d'une massification sur un même tronçon est nul. De plus, le coût qu'induit le passage d'un autobus sur la voirie est très difficile à isoler de celui des autres utilisateurs (voitures personnelles, véhicules de livraison...). Enfin, les coûts de maintenance et d'entretien des infrastructures sont sans commune mesure avec les coûts d'exploitation (Massot 1987, 1988), et très fortement colinéaires. Les coûts d'investissement et de renouvellement sont nettement plus importants ne sont généralement pas à la charge des opérateurs (sauf dans le cas des concessions).

La variable « longueur de lignes », dans la réalité des voies urbaines partagées et des contrats de service (affermage), nous semble donc perdre beaucoup de sens. Que l'output supplémentaire emprunte les voies existantes ou de nouvelles infrastructures, il est peut probable que l'effet sur les coûts soit fondamentalement différent.

En conclusion de cet état des lieux des résultats de la littérature sur les rendements d'échelle, nous observons un fait stylisé relativement saillant : il est peu probable que la taille optimale en termes d'output orienté demande soit inférieure à la taille de l'agglomération, mais une taille optimale plus faible peut exister si l'on considère un output orienté offre. Par ailleurs, l'importation du concept de rendement de densité des études portant sur le ferroviaire pour les études des transports collectifs routier en milieu urbain ne nous semble pas très pertinente.

## **b- Le choix de la spécification fonctionnelle à estimer**

La micro-économie standard définit la fonction de coût comme le coût minimal de production pour chaque niveau de production. Les quantités de facteur sont consommées en fonction de leurs prix relatifs (exogènes) et de la technologie de production (productivité marginale). La fonction de coût est déduite du programme suivant :

$$C(Y, W) = \min_x W \cdot X \text{ sous la contrainte } Y = f(X)$$

où  $C(.)$  représente la fonction de coût,  $Y$  le vecteur des niveaux de production,  $W$  le vecteur des prix des inputs,  $X$  le vecteur des quantités d'input et  $f(.)$  la fonction de production.

Pour une fonction de coût deux fois continue et dérivable par rapport à chacun de ses arguments, le modèle micro-économique implique les propriétés suivantes :

- Monotonicité : La fonction de coût est non-décroissante en prix.
- Homogénéité : La fonction de coût est homogène de degré un en prix des inputs<sup>68</sup>.
- Concavité : La fonction de coût est concave en prix<sup>69</sup>. Par conséquent, la matrice (hessienne) des dérivées secondes<sup>70</sup> de la fonction de coût est une matrice symétrique semi-définie négative.

<sup>68</sup> Une augmentation de tous les prix dans une certaine proportion doit augmenter le coût dans la même proportion, sans que la demande des facteurs soit affectée.

Nous présenterons dans ce qui suit les caractéristiques de la fonction de coût, et notamment celles de la fonction de coût translog qui s'avère avoir été très largement utilisée dans le transport urbain. Nous discuterons aussi de l'intérêt de spécifier une fonction de coût de court ou de long terme.

### La fonction de coût translog

Depuis les années 1970-1980, les analyses sur la structure des coûts utilisent des formes fonctionnelles flexibles, qui minimisent les restrictions *a priori*, notamment sur le plan des rendements d'échelle et des élasticités de substitution (Berndt & Khaled 1979).

Christensen & Green (1976), dans une étude appliquée à la production d'électricité, ont par exemple montré la capacité de la fonction translog<sup>71</sup> à traiter de façon pertinente la question des économies d'échelle. Les articles présentés dans le Tableau 4 : Survey des fonctions de coût estimées (un seul output) utilisent ce type de spécification fonctionnelle dans la grande majorité des cas.

Par ailleurs, s'il existe une fonction de coût<sup>72</sup>, elle peut s'écrire en fonction des outputs et des prix des inputs :

$$\ln C = G(\ln Y_1, \dots, \ln Y_K, \ln W_1, \dots, \ln W_N)$$

La fonction de coût translog est de la forme :

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln Y_k + \sum_{n=1}^N \alpha_n \ln W_n \\ & + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^K \beta_{kl} (\ln Y_k)(\ln Y_l) + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^N \alpha_{nm} (\ln W_n)(\ln W_m) \\ & + \sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N \gamma_{kn} (\ln Y_k)(\ln W_n) \end{aligned} \quad (1)$$

où  $C$  représente le coût total,  $Y$  le vecteur des  $K$  outputs et  $W$  le vecteur des  $N$  prix des inputs.

Sans perte de généralité, nous pouvons supposer que la matrice des coefficients de la forme quadratique est symétrique (théorème de Young) :  $\beta_{kl} = \beta_{lk}$  et  $\alpha_{nm} = \alpha_{mn}$  (2)

De plus, l'homogénéité de degré 1 en prix des facteurs implique les conditions suivantes

$$\text{(théorème d'Euler) : } \sum_{n=1}^N \alpha_n = 1 ; \sum_{m=1}^N \alpha_{nm} = 0, \forall n ; \sum_{n=1}^N \gamma_{nk} = 0, \forall k \quad (3)$$

Enfin, l'une des conséquences de la concavité dans la fonction de coût translog<sup>73</sup> est que les termes diagonaux  $\alpha_{nn}$  (effets prix propres) doivent être non-positifs.

<sup>69</sup> Quand le prix d'un facteur augmente, le coût augmente à un rythme décroissant car le mix d'inputs est modifié en conséquence.

<sup>70</sup>  $H \equiv \left( \frac{\partial^2 C}{\partial W_n \partial W_m} \right)$

<sup>71</sup> La fonction de coût *transcendental logarithmic* a été introduite par Berndt, Christensen, Jorgensen et Lau. Guilkey, Lovell & Sickles (1983) ont démontré la meilleure fiabilité de la translog, comparée à d'autres formes fonctionnelles flexibles, par une simulation de Monte Carlo. Elle reste toutefois une approximation généralisable (Piacenza & Vannoni 2004)

<sup>72</sup> Si la firme ne minimise pas ses coûts par rapport à tous les inputs, la fonction de coût n'existe pas. Voir Varian (1993) pour une discussion micro-économique plus complète.

Typiquement, l'un des atouts de la fonction de coût translog est la simplicité du calcul des élasticités du coût par rapport aux outputs  $\varepsilon_{Y_k}$  :

$$\varepsilon_{Y_k} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_k} = \beta_k + \sum_{l=1}^K \beta_{kl} \ln Y_l + \sum_{n=1}^N \gamma_{kn} \ln W_n$$

De plus, à partir de la fonction translog, il est simple de dériver les demandes conditionnelles de demande de facteur. Le lemme de Shephard a pour conséquence l'égalité entre les parts de coût des inputs ( $S_n$ ), et la dérivée logarithmique partielle du coût par rapport au prix de chaque input :

$$S_n = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_n} = \alpha_n + \sum_{m=1}^N \alpha_{nm} (\ln W_m) + \sum_{k=1}^K \gamma_{kn} (\ln Y_k) \text{ pour } W_n > 0 \quad (4)$$

L'estimation conjointe des parts de coût des facteurs et de la fonction de coût permet notamment d'améliorer le nombre de degrés de liberté de l'estimation. En effet, l'utilisation d'une fonction translog peut conduire à une explosion des paramètres estimés, ou ne pas permettre de distinguer suffisamment différents effets colinéaires<sup>74</sup>.

Les paramètres de l'équation de coût des  $n-1$  équations de part de coût<sup>75</sup> sont généralement estimés simultanément<sup>76</sup> par itération des deux étapes de la méthode de Zellner (ou SURE : *Seemingly Unrelated Regressions*). Les résultats sont asymptotiquement équivalents à l'estimateur du maximum de vraisemblance.

#### Les caractéristiques de la fonction de coût

Un certain nombre de paramètres sont produits par l'estimation des fonctions de coût. A ce titre, est notamment présenté dans la plupart des études l'élasticité partielle de substitution d'Allen, qui s'écrit en fonction des dérivées partielles de la fonction de coût par rapport aux prix des facteurs :

$$\vartheta_{nm} = \frac{C \cdot C_{W_n W_m}}{C_{W_n} C_{W_m}}$$

Ces élasticités sont symétriques, leurs signes informent sur les relations de substitution entre les facteurs :

- Si  $\vartheta_{nm}$  est négatif, les facteurs sont complémentaires
- Si  $\vartheta_{nm}$  est positif, les facteurs sont substituables

<sup>73</sup> Diewert et Wales (1987) étudient l'effet de certaines restrictions permettant de s'assurer que les conditions de concavité sont respectées. Ils observent que les formes flexibles ne sont pas toujours concaves en prix, mais que les effets estimés sont globalement comparables en termes de prix, d'output ou d'effet technologique.

<sup>74</sup> Notons aussi que la monotonie de la fonction de coût implique que le membre de droite de l'équation de part de coût doit être non-négatif, pour toute combinaison de l'échantillon.

<sup>75</sup> En effet, pour des raisons de singularité de la matrice des covariances, l'une des équation de part du coût doit être retirée lors de la procédure d'estimation, car la somme des parts du coût est égale à l'unité :  $\sum_{n=1}^N S_n = 1$ .

<sup>76</sup> Voir Christensen & Green (1976) pour une discussion sur le choix de cette méthode d'estimation.

Dans le cas de la translog, les élasticités de substitution peuvent être mesurées<sup>77</sup> par :

$$\vartheta_{nm} = \frac{\alpha_{nm} + S_n S_m}{S_n S_m} \text{ pour } n \neq m \text{ et } \vartheta_{nn} = \frac{\alpha_{nn} + S_n (S_n - 1)}{S_n^2} \text{ pour } n = m$$

Il est possible de déduire des élasticités prix d'Allen les élasticités de la demande de facteur  $n$  par rapport au prix du facteur  $m$ . Cette élasticité prix est mesurée par :

$$\eta_{nm} = \frac{\partial \ln X_n}{\partial \ln W_m} = \vartheta_{nm} \cdot S_m$$

Enfin, peuvent être dérivées des élasticités partielle d'Allen, les élasticités de Morishima (Blackorby & Russell 1989), qui autorisent une asymétrie des élasticités. En effet, il est tout à fait possible que la courbure de l'isoquante des inputs  $n$  et  $m$  varie différemment selon que c'est  $W_n$  ou  $W_m$  qui varie. On définit les élasticités de Morishima par :

$$M_{nm} = S_n (\vartheta_{nm} - \vartheta_{nn})$$

En pratique, les élasticités de substitutions mesurées dans la littérature ont tendance à être plutôt faibles, et les demandes de facteur plutôt inélastiques aux prix (Karlaftis 2002). Le travail et le capital se montrent généralement complémentaires dans les estimations. Le travail et l'énergie sont plutôt de faibles substituts. Au total, les faibles élasticités de substitution souvent mesurées sont un argument défavorable à la fonction Cobb-Douglas, qui les suppose égales à l'unité.

#### Fonction de coût variable vs fonction de coût total

A long terme, la firme est supposée en mesure d'ajuster le niveau de tous ses inputs, pour minimiser son coût. Mais à court terme, certaines consommations sont fixées. Et sur une période d'étude courte, la notion de coût variable peut paraître plus appropriée.

Quelque soit la fonction à estimer choisie, pour améliorer l'adéquation du modèle économétrique à la réalité des transports urbains, il est en effet possible de spécifier une fonction de coût variable :

$$\ln CV = H(\ln Y_1, \dots, \ln Y_k, \ln W_1, \dots, \ln W_{N-1}, \ln F)$$

où  $CV = \sum_{n=1}^{N-1} W_n X_n$  et  $F$  représente l'input fixe à court terme.

Dans les transports urbains, l'idée de préférer une estimation de la fonction de coût variable peut paraître tout à fait adaptée. Le facteur fixe à court terme, la variable de capacité généralement retenue, est le parc de véhicules. En effet, il peut exister certaines surcapacités à court terme pour ces actifs dont l'ajustement ne peut être immédiat, contrairement au gazole par exemple. En outre, dans la mesure où les décisions d'achat de matériel roulant sont du ressort des autorités organisatrices, il n'est pas possible de supposer que les dotations en bus sont toujours optimisées. Or la fonction de coût n'existe que si les quantités d'inputs sont choisies de manière à minimiser le coût total. Pour deux raisons donc, parce que c'est un

<sup>77</sup> L'écart type de l'élasticité de substitution est :  $\sigma(\vartheta_{nm}) = \sigma(\alpha_{nm}) / S_n S_m$

facteur dotée d'une inertie dans l'ajustement et parce que le parc ne fait pas partie des variables qui sont minimisées par l'entreprise, la fonction de coût variable possède apparemment une certaine pertinence.

Le calcul standard des économies de taille et de densité présenté précédemment, s'il est appliqué à une fonction de coût variable, suppose implicitement que le facteur quasi-fixe n'est pas ajusté. Ce sont donc des rendements de court terme. Pour mesurer les rendements de long terme, la formule doit être modifiée sur la base des résultats de Caves, Christensen & Swanson (1981) :

$$RTD = \frac{1 - \varepsilon_F}{\varepsilon_Y}$$

$$RTS = \frac{1 - \varepsilon_F}{\varepsilon_Y + \varepsilon_{LL}}$$

où  $\varepsilon_F$  est l'élasticité du coût variable par rapport à la variable de capacité<sup>78</sup>.

Ces formulations intègrent le non-ajustement du facteur quasi-fixe à court terme. Les rendements de taille et de densité incluent alors l'élasticité du coût par rapport à la capacité au numérateur. En effet, à long terme, le parc s'ajuste et il serait incorrect d'inclure les rendements d'échelle qui proviennent d'une surcapacité (ou sous-capacité) momentanée en véhicules.

Dans le cas des transports urbains, il est tout à fait vraisemblable que l'ajustement des facteurs fixes (les infrastructures en général) ne soit pas optimal à court terme. Cependant, il est difficile de supposer que les choses s'arrangent à long terme. En effet, les investissements ne sont que partiellement coûteux pour les élus municipaux. Les coûts peuvent en être, au moins en partie, reportés sur les mandatures suivantes (par endettement). Par ailleurs, la connaissance de la technologie nécessaire aux TCU ne s'améliore pas nécessairement dans le temps, et certains choix des élus ne semblent pas relever d'une optimisation de long terme<sup>79</sup>. Enfin, l'autorité organisatrice subit une asymétrie d'information avec son exploitant, asymétrie qui a peu de chances d'être résorbée dans le temps. L'hypothèse d'un ajustement à long terme des facteurs fixes n'est donc pas toujours soutenable. Obeng (1984) suggère que l'excès de capacité dans le secteur est structurellement dû au subventionnement des investissements.

En outre, dans la pratique de l'estimation des fonctions de court terme, la variable « nombre de véhicules » est utilisée dans un grand nombre d'études, comme *proxy* de la

<sup>78</sup> Les rendements de taille et de densité de long terme sont plus élevés qu'à court terme ( $RTD_{CT} = 1/\varepsilon_Y$ ), car  $\varepsilon_F$  est théoriquement négatif.

<sup>79</sup> Par exemple, les élus de Chartres ont décidé de renouveler en une seule fois la totalité du parc de bus au 1<sup>er</sup> janvier 2007. Cette décision surprend quasiment tout le monde, mis à part le constructeur dont les compétences de vente semblent remarquables. L'exploitant lui-même (Transdev) pointe les risques et les difficultés d'un changement aussi radical sans période de transition (les élections sont proches). Sont aussi mentionnés par certains les surcoûts qu'entraîne l'acquisition pour l'ensemble des véhicules de l'un des meilleurs SAE du marché. Ce niveau de technologie ne semble pas nécessaire à l'exploitation d'un réseau de cette taille. Enfin, l'exploitant a été sollicité pour communiquer le nombre de bus nécessaires à l'exploitation, et l'on peut supposer qu'il ne va pas lui-même prendre le risque d'augmenter ses coûts d'exploitation par un parc « un peu juste ».

quantité de capital. C'est un choix qui semble relativement pertinent si l'on souhaite intégrer le fait que le parc, en tant qu'investissement, ne peut pas s'ajuster aussi rapidement que les autres facteurs (travail, énergie, maintenance). L'idée est alors d'estimer une fonction de coût de court terme (de coûts variables), comprenant un facteur fixe qui est le parc de véhicules. En pratique, c'est aussi un choix qui pallie le manque d'informations sur le prix du capital.

Toutefois, la plupart des estimations de fonctions de coût variable constatent un effet positif du niveau de capital (du *proxy* parc) sur les coûts variables (Viton 1981, Levaggi 1994, Kumbhakar & Bhattacharyya 1996, Karlaftis & McCarthy 2002, Fraquelli Piacenza & Abrate 2004, Piacenza 2006). Ce résultat est empiriquement récurrent, mais économiquement peu intuitif. Les résultats plus vraisemblables (effet négatif) sont l'exception (Obeng 1985, Gagnepain 1998).

En effet, si l'opérateur est en sous-capacité, une augmentation du nombre de véhicules desserrera la pression sur les facteurs variables, réduira donc les coûts variables. De même, si l'opérateur dispose déjà d'une surcapacité, une augmentation de son parc a peu de chances d'augmenter ses coûts variables. Il faudrait que la substitution avec les autres facteurs soit inexistante (ce qui peut être mis en évidence), mais aussi que les coûts de gestion de ce parc supplémentaire soient significatifs (Thiry & Lawarree 1987). Sous ces hypothèses très contraignantes, l'effet du parc pourrait alors être faiblement positif.

Ces résultats problématiques posent question. Et la recherche des causes économiques et économétriques de cette incongruité nous conduit à faire deux types de remarques.

D'une part, considérer le niveau du parc comme une variable difficile à ajuster à court terme<sup>80</sup> est contestable dans les deux cas envisageables :

- Dans les pays où il existe un marché secondaire des bus (ou une pratique de *leasing*), les parcs s'ajustent relativement rapidement. C'est un facteur de production d'une liquidité comparable à celle de la main d'œuvre roulante. Contrairement au matériel roulant ferroviaire, les bus sont très interopérables. Dans ce cas, il nous semble que le parc peut être considéré comme un input optimisé à court terme, tout au moins au même terme que le travail.
- Dans les pays où il n'existe pas de marché secondaire des bus (en France notamment), c'est généralement parce que les autorités organisatrices détiennent elles-mêmes les véhicules. Dans ce cas, si la minimisation ne peut être supposée à court terme, on ne voit pas pourquoi elle le serait plus à long terme. Le parc n'est *a priori* jamais optimisé, ni à court terme, ni à long terme. La variable « parc » peut tout au plus être considérée comme une variable de contrôle<sup>81</sup>.

D'autre part, le parc n'est pas un très bon *proxy* du capital nécessaire aux transports urbains. Le transport collectif possède une spécificité importante par rapport à un produit manufacturé standard : sa production est très fluctuante au cours de la journée<sup>82</sup>. Or le parc est précisément calibré pour répondre à la demande d'heure de pointe. L'écart entre le niveau de service en pointe et le niveau de service en heure creuse varie d'un réseau à l'autre et d'une

---

<sup>80</sup> L'année est la référence temporelle standard, en quelques sortes la limite entre court et long terme.

<sup>81</sup> A ce titre (variable de contrôle), les RTS ne doivent pas être corrigés de  $\epsilon_F$ .

<sup>82</sup> « le véhicule-kilomètre produit en heure creuse dans l'espace péri-urbain a peu de chances d'entraîner le même coût que le véhicule-kilomètre d'heure de pointe en centre-ville, alors que l'un et l'autre mobilisent un personnel de salaire identique, un capital de coût semblable, et des consommations intermédiaires de même nature. » (Massot 1987)

année à l'autre<sup>83</sup>. Pour un nombre de véhicules-kilomètres donné, l'augmentation de l'écart entre le niveau de service en pointe et le reste de la journée (« ration pointe/base ») implique une augmentation du parc. Or cet ajustement de l'offre à la demande ne peut être considéré comme inefficace en soit.

L'effet observé économétriquement serait donc celui d'une caractéristique cachée : le différentiel de service entre les heures de pointe et les heures creuses. Au crédit de cette hypothèse, remarquons que l'effet semble d'autant plus fort (cf. Tableau 4) lorsque l'output est orienté offre et que les données sont en coupe. Et par ailleurs, le parc semble être une variable qui devient beaucoup moins significative et importante lorsqu'est pris en compte le ratio pointe/base et les particularités des réseaux (Karlaftis, McCarthy & Sinha 1999a).

Filippini (1996) relève ce même problème de l'élasticité positive des coûts variables à une variation du stock de capital dans la distribution d'électricité. Non persuadé par l'explication en termes de surcapacités existantes, il montre qu'il existe un problème de multicollinéarité entre le *proxy* de capital et l'output. Et comme dans le transport urbain, le fait que les investissements soient soumis à un dimensionnement en fonction des heures de pointe n'y est certainement pas étranger : « *These proxy-variables for the capital stock reflect maximum available production capacity at one particular point in time and, therefore, are generally highly correlated with output increasing* » (p. 548). Le *proxy* du stock de capital utilisé est en fait une mesure de la *production-capacity*, c'est à dire des capacités de réponse maximales à la demande.

Il serait donc erroné de considérer le parc comme un input dont le niveau correspond à une optimisation pour un niveau constant de production. Les différents choix relatifs à l'écart entre la production en heure de pointe et en heure creuse complexifie le problème sensiblement, probablement de manière à faire apparaître une relation croissante entre les coûts variable et la dotation en bus. En réalité, cette corrélation identifie avant tout le fait que les coûts variables sont plus importants lorsque la production en heure de pointe est relativement plus forte.

Au total, la fonction de coût total nous semble mieux à même d'estimer les relations dans le secteur. En effet, le recours au nombre de bus comme *proxy* du stock de capital dans une fonction de coût variable pose plus de problèmes qu'il n'en résout. Et puisque la responsabilité et le coût des investissements lourds sont du ressort des autorités publiques, il est probablement plus correct d'écarter cette problématique du coût total considéré.

Du point de vue du reste de la spécification, nous avons décrit les possibilités offertes par la fonction translog, qui est la plus utilisée. Elle laisse notamment libre l'ajustement du niveau des rendements d'échelle, ce qui est central dans notre problématique.

### **c- Modèles et méthode économétriques**

Les fonctions de coût translog sont relativement nombreuses à avoir été estimées dans les transports urbains (Tableau 4), depuis les travaux très largement cités de Viton (1981). Progressivement, les modèles et les méthodes économétriques mises en œuvre se sont affinées

---

<sup>83</sup> La variation dans le temps semble plus faible si on en juge par le fait que les estimations en série temporelle de De Borger (1984) montrent le signe attendu (ajoutons que l'échantillon est surtout interurbain). L'effet du parc pour Thiry & Lawarree (1987) est non significatif, peut-être aussi parce que c'est un panel de seulement 5 réseaux sur 24 ans.

et diversifiées. D'une part les spécifications estimées sont de moins en moins restrictives : linéaire, Cobb-Douglas puis translog. D'autre part, les données utilisables sont de plus en plus nombreuses, ce qui permet de ne plus se restreindre à un réseau particulier en série temporelle ou à une étude ponctuelle en coupe. Les standards s'orientent assez nettement vers des estimations de fonctions translog sur données de panel (Thiry & Lawarree 1987, Kumbhakar & Bhattacharyya 1996, Matas & Raymond 1998, Karlaftis McCarthy & Sinha 1999a, Filippini & Prioni 2003).

Les modèles sur séries temporelles réduisent l'étude à un réseau particulier, agrègent la perspective jusqu'au niveau macroéconomique. Dans les transports urbains, les séries temporelles souffrent généralement de peu de variance et sont très sensibles à des déterminants locaux. Les estimations sur la base de séries temporelles ont été historiquement surtout utilisées dans les années 1980, avec des données macroéconomiques (Berechman 1983, De borger 1984) ou locales (Berechman & Guiliano 1984, Andropoulos & al 1992) plus facilement disponibles. Récemment, même si la prise en compte de la dimension dynamique du modèle augmente sensiblement la pertinence de ce type d'estimation (Karlaftis, McCarthy & Sinha 1999b), les estimations sur séries temporelles sont devenues rares.

Les estimations en *cross-section* donnent indéniablement une vision plus intéressante de la structure de production du secteur. L'étude conjointe de firmes dont les tailles sont très différentes est beaucoup mieux à même de mettre en évidence les effets d'échelle, comme nous le verrons dans la sous-section 3. En contrepartie, les estimations en données croisées supposent que les firmes ont accès à la même technologie de production et le même environnement, ce qui peut être discuté ou testé par certaines variables de contrôle.

L'hétérogénéité des services (distinction des modes, de la nature plus ou moins urbaine des voies empruntées...) et l'hétérogénéité des environnements ne sont pas toujours identifiés. Toutefois, on observe certains efforts de recentrage des échantillons pour limiter l'hétérogénéité non pertinente<sup>84</sup> et de nombreuses tentatives fructueuses d'intégration de variables de contrôle :

- Vitesse commerciale moyenne des réseaux<sup>85</sup> : Viton 1992, Levaggi 1994, De Rus & Nombela 1997, Gagnepain 1998, Fraquelli Piacenza & Abrate 2004, Piacenza 2005
- Taux de remplissage des véhicules lorsque l'output est orienté demande (passagers ou passagers-kilomètres) : Levaggi 1994, Kumbhakar & Battacharyya 1996, Jha & Singht 2001
- Nombre d'arrêts : Filippini, Maggi & Prioni 1992, Filippini & Prioni 2003
- Contraintes urbaines (densité de population, centralité...): Levaggi 1994, Dalen & Gomez-Lobo 2003
- Caractéristiques institutionnelles (propriété, contrat) : Kumbhakar & Battacharyya 1996, De Rus & Nombela 1997, Gagnepain 1998, Dalen & Gomez-Lobo 2003, Filippini & Prioni 2003, Piacenza 2005
- Ratio pointe/base : Button & O'Donnell 1985, Viton 1992, Karlaftis McCarthy & Sinha 1999a.

---

<sup>84</sup> D'un écrémage de l'échantillon (Williams & Dalal 1981), jusqu'à une logique de clusters (Karlaftis & McCarthy 2002)

<sup>85</sup> La vitesse moyenne contient de l'information sur les types de ligne, le nombre d'arrêts, la densité de trafic, les feux prioritaires, les sites propres...

Les estimations qui exploitent en tant que telles des données de panel tendent à s'imposer du fait de leur pertinence particulière dans le cas des transports urbains. La double dimension temporelle et individuelle des données de panel permet de tenir compte de l'influence de caractéristiques non observables des réseaux sur leur comportement, dès lors que celles-ci restent stables dans le temps (Sevestre 2002). Les modèles en données de panel permettent de décomposer la variance totale de la variable de coût à expliquer  $C_{it}$  entre une composante inter-individuelle, une composante intertemporelle, et une composante « intra-individuelle intratemporelle » (ou variance résiduelle) :

$$\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (C_{it} - C_{i..})^2 = T \cdot \sum_{i=1}^N (C_{i..} - C_{..})^2 + N \cdot \sum_{t=1}^T (C_{.t} - C_{..})^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (C_{it} - C_{i.} - C_{.t} + C_{..})^2$$

avec  $C_{.t} = \frac{\sum_{i=1}^N C_{it}}{N}$ ,  $C_{i.} = \frac{\sum_{t=1}^T C_{it}}{T}$  et  $C_{..} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T C_{it}}{N \cdot T} = \frac{\sum_{t=1}^T C_{.t}}{T} = \frac{\sum_{i=1}^N C_{i.}}{N}$

Les estimations en panel, par rapport aux estimations en coupe, offrent la possibilité d'intégrer une dimension temporelle rassemblant les évolutions technologiques affectant l'ensemble des réseaux<sup>86</sup>. Cette composante ne semble pas négligeable dans la plupart des estimations réalisées. Une mesure simple de l'effet du temps s'obtient par exemple avec des variables binaires<sup>87</sup>. La fonction de coût estimé est alors de la forme :

$$\ln C = H(\ln Y_1, \dots, \ln Y_K, \ln W_1, \dots, \ln W_N, t).$$

L'évolution de la productivité peut être définie comme l'augmentation de la production, pour un niveau d'input constant (*PGY*). Il est alternativement possible de considérer que c'est la diminution de la consommation d'inputs, pour une production constante (*PGX*). Caves, Christensen & Swanson (1981) établissent les formules suivantes en rappelant la dualité de la fonction de coût et de la fonction de production :

$$PGY = - \frac{\partial \ln C / \partial t}{\partial \ln C / \partial \ln Y}$$

$$PGX = - \frac{\partial \ln C}{\partial t}$$

Remarquons que ces expressions sont positives en cas de progrès technique et qu'elles sont liées :  $PGY = RTS \cdot PGX$ , avec précédemment défini par  $RTS = \frac{1}{\partial \ln C / \partial \ln Y} = \frac{1}{\epsilon_Y}$ .

Les déplacements de la fonction de coût dans le temps sont généralement interprétés comme des phénomènes de progrès technique. Dans les Transports collectifs urbains, les causes peuvent être multiples (Thiry & Lawarree 1987) : changement dans l'organisation de la production, évolution de la réglementation nationale (travail, sécurité...), efficacité de la gestion et de l'organisation, qualité des facteurs de production, évolution de la voirie et des conditions de circulation... Il s'agit, dans ce secteur mature, relativement souvent de pertes de productivité.

<sup>86</sup> Par rapport aux estimation en panel, l'exploitation de données en coupe peut tout de même apporter un certain nombre d'informations intéressantes. Il faut pour cela disposer de données relativement détaillées, ce qui n'est pas toujours possible.

<sup>87</sup> par exemple,  $t_{1995} = 1$  en 1995, et zéro pour les autres années

En conclusion de cette sous-section b-, les estimations réalisées sur la base d'un output agrégé (véhicules-kms, places-kms ou passagers-kms) montrent que la composante panel s'est standardisée, aux cotés d'une spécification flexible comme la translog. Les possibilités offertes sont plus nombreuses, mais cela nécessite aussi d'importantes bases de données.

Précédemment, nous avons discuté et montré les limites de l'estimation d'une fonction de coût variable par l'utilisation d'une variable de capacité, ainsi que l'idée de la distinction des rendements de densité par la considération des longueurs de ligne. Les points sur lesquels nous allons maintenant nous concentrer sont ceux de la taille optimale des exploitations en fonction de l'output choisi. La sous-section suivante propose de les évaluer grâce aux données dont nous disposons sur les réseaux français.

### 3. Estimation sur données françaises

Cette section présente tout d'abord les données de panel utilisées, leurs potentiels et limites (a). Nous proposons ensuite (b) de détailler les résultats de l'étude d'une fonction translog considérant les véhicules-kilomètres comme output.

#### a- Les données

Les données utilisées regroupent un panel non cylindré de 141 réseaux sur la période 1995-2002, pour un total de 959 observations (cf. Annexe 1 pour une liste détaillée). Elles sont collectées par l'enquête dite des « cahiers verts ».

Les réseaux retenus sont exclusivement à vocation urbaine, notamment pour préserver une cohérence de la fonction de production sous-jacente. Sont exclus de l'analyse les plus petites agglomérations (moins de 30 000 habitants) ainsi que les autorités offrant majoritairement des services interurbains, sachant que l'intersection entre ces deux ensembles est importante. Les réseaux d'Ile-de-France, relevant de dispositions réglementaires particulières (décret de 1949) et d'autres bases de données, ne sont pas considérés.

Les variables explicatives mobilisées pour expliquer le niveau des coûts sont constituées par deux prix et deux catégories d'outputs.

#### Variables de prix et composition des coût

Le travail est le facteur principal de production dans les services de transport urbain (cf. Tableau 5), son prix  $W_L$  est obtenu ici par la division des charges salariales annuelles par le nombre total de salariés en équivalent temps complet la même année. Les charges afférentes aux personnels intérimaires (compte 621) sont incluses, mais pas celles des services de transport sous-traités (compte 611) car elles ne sont pas détaillées par facteur de production, et sont mal renseignées. La participation des salariés au résultat de l'entreprise n'est pas disponible (compte 691).

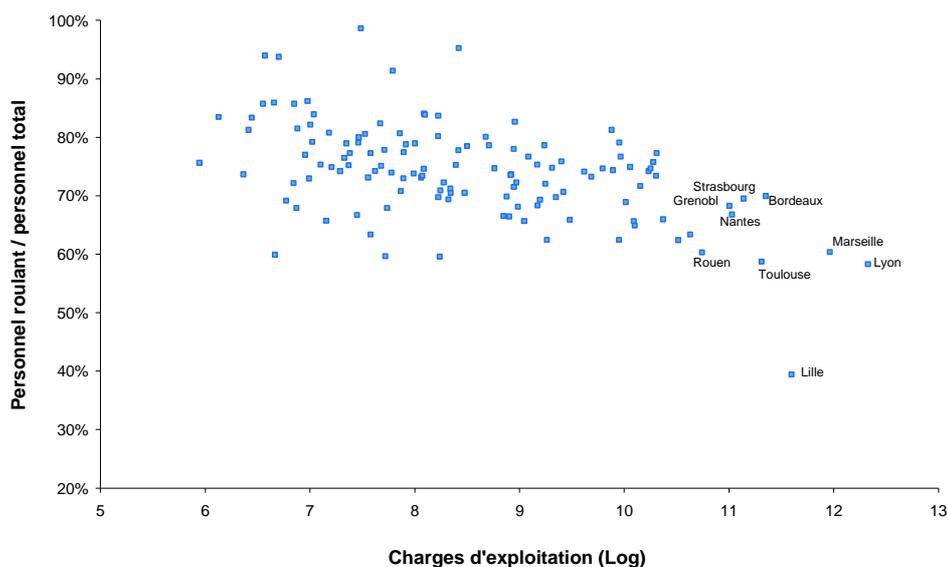
**Tableau 5 : Structure des coûts kilométrique du transport collectif urbain à Marseille en 1984 (Massot 1987, 1988)**

Section de coût	Part du coût
Signalisation des arrêts	3,74 %
Propreté des autobus	1,88 %
Entretien des dépôts	2,51 %
Gazole	10,70 %
Entretien des autobus	25,59 %
dont personnel	17,12 %
Personnel de conduite	45,28 %
Investissement autobus	10,30 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

Le prix du travail est donc ici un coût salarial moyen par exploitation, sans distinction de qualification et de structure salariale. En effet, si nous disposons des effectifs par catégorie professionnelle, les charges de personnelles ne sont pas détaillées en ce sens. Pour autant, la Figure 9 montre qu'il existe de réelles différences. D'une part la tendance est clairement à une augmentation du taux d'encadrement avec la taille du réseau et le niveau des coûts. D'autre part, pour un coût salarial donné, de substantiels écarts sont observables comme entre Lille et Bordeaux. Le premier possède un métro automatique, alors que le second exploite uniquement des bus.

La structure salariale influence donc probablement le prix du travail mesuré. Pour autant, lorsque ce sont des choix technologiques d'investissement qui modifient cette structure, il n'est pas aberrant de considérer que c'est un facteur tout aussi exogène que les conditions locales du marché du travail. Donc, si l'agrégation en faveur d'un prix du travail unique est une approximation, elle nous paraît tout de même acceptable pour une modélisation sur une période moyenne (ici 8 ans).

**Figure 9 : Coûts et structure salariale (2002)**



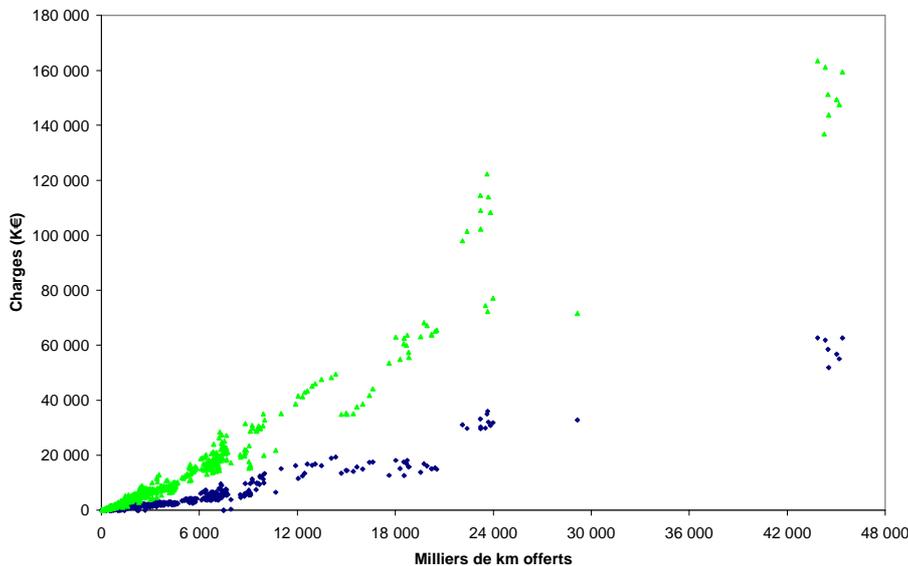
Les autres dépenses considérées sont les charges d'achat (compte 60). Ces charges correspondent essentiellement aux coûts d'énergie, mais aussi de maintenance (achats de

matériels et de pièces), mais n'inclut pas ce qui ouvre droit à un amortissement comptable ou ce qui est acquis par crédit-bail. Le prix unitaire de l'énergie et des matériels de maintenance  $W_A$  est obtenu par une division des charges d'achat par le nombre total de kilomètres parcourus par les véhicules dans l'année (tout mode confondu). En effet, l'unité d'œuvre qui nous paraît la plus pertinente pour les dépenses d'énergie et de maintenance est le nombre de kilomètres parcourus.

Par ailleurs sont ajoutés au compte 60, les comptes 615 (sous-traitance de l'entretien) et 63 (impôt et taxes). En effet, il ne serait pas judicieux d'ignorer que certains opérateurs sous-traitent tout ou partie de l'entretien de leurs véhicules à des filiales ou à des entreprises tiers. D'autre part, les impôts et taxes du compte 63 s'analysent comme un complément du prix d'achat, notamment pour l'énergie.

La Figure 10 montre le poids dominant des charges de personnel, mais aussi la place non négligeable des achats (25% en moyenne). Le coût total considéré est la somme de ces deux groupes de charges.

**Figure 10 : Niveaux relatifs des charges de personnel (vert) et charges d'achat (bleu)**



Le capital n'est pas un facteur retenu ici. En effet, d'une part les données comptables sont inutilisables et mal renseignées. Il ne nous est pas possible de rassembler les charges d'intérêt versés aux banquiers et bailleurs. Les dividendes, les mises en réserve et les transferts aux maisons mères ne sont pas accessibles. Et la question des autres créances (fournisseurs, quasi-fonds propres...) est quasiment impossible à circonscrire. De plus, l'assiette de ces rémunérations, c'est à dire le passif économiquement déprécié (ou même l'actif), est hors d'atteinte<sup>88</sup>. En effet, le prix du capital est le rapport entre les rémunérations précédentes (intérêts, et dividendes principalement) et les capitaux utilisés (passif de l'entreprise ou symétriquement l'actif).

<sup>88</sup> Pour ne donner qu'un exemple, le taux de réponse sur la donnée concernant le total de l'actif est de 12%.

D'autre part, une recombinaison des séries de capital, solution alternative souvent retenue, n'est pas ici réalisable<sup>89</sup>, notamment parce que nous n'avons pas d'informations sur les prix effectifs d'acquisition des véhicules.

Toutefois, les matériels roulants, principaux consommateurs de capitaux, ne sont pas financés par l'opérateur dans les réseaux observés, mais par l'autorité publique compétente dès l'achat (à de très rares exceptions près). Les opérateurs sont des sociétés peu capitalistiques, ce sont avant tout des prestataires de services disposant de matériels roulants (et autres dépôts) qui ne leur appartiennent pas. L'absence d'un prix du capital n'est donc pas extrêmement pénalisant. Cette absence permet en outre de ne pas considérer la rente que pourrait percevoir localement une entreprise justifie un coût plus élevé<sup>90</sup>. Enfin, ajoutons qu'il n'existe pas de raisons permettant de penser que le prix du capital est fondamentalement différent d'une localité à l'autre en Province (il ne s'agit pas d'immobilier). Et dans ce dernier cas, lorsque la variance d'un prix est nulle, elle ne permet pas d'expliquer les écarts de coût.

Au total, les coûts considérés sont donc les coûts d'exploitation (systématiquement en € 2002), dans leurs dimensions principales. Le coût total d'exploitation  $C$  est formé par la somme des deux postes de charge que sont les dépenses de travail et les dépenses d'achat. Aucune charge d'investissement n'est intégrée, ni même la rémunération des banquiers et actionnaires. La sous-traitance de services de transport n'est jamais incluse, alors que la sous-traitance des activités de maintenance est systématiquement réintégrée.

Le Tableau 6 montre les situations très variables du large panel constitué. Près de 50% des réseaux ont des coûts d'exploitation annuels situés entre 1,5 millions et 10 millions d'euros. Le dernier quartile est très étendu, et intègre des réseaux aux charges de plus de 100 millions d'euros : Lille, Marseille (> 130 millions €) et Lyon (> 220 millions €). Le prix annuel moyen du travail est de 33 400 € et le prix annuel des achats est de 0,69 €.

**Tableau 6 : Statistiques descriptives**

Variables	Min.	1 <sup>er</sup> Quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>e</sup> Quartile	Max.
<b>C</b> : coûts d'exploitation (€2002)	404 000	1 461 000	3 480 000	12 430 000	10 810 000	226 100 000
<b>W<sub>L</sub></b> : prix du travail (€2002)	19 900	30 400	33 600	33 400	36 700	48 700
<b>W<sub>A</sub></b> : prix de l'énergie et des matériels (€2002)	0,274	0,549	0,660	0,692	0,774	2,08
<b>Km</b> : véhicules-kilomètres dont	206 000	619 600	1 320 000	3 434 000	4 005 000	45 390 000
- <b>KmL</b> : en métro, VAL et tramway	0	0	0	219500	0	10 950 000
- <b>KmBA</b> : en bus articulé	0	0	0	487 800	393 500	6 745 000
- <b>KmP</b> : en minibus et bus à gabarit réduit	0	0	42 750	134 400	162 200	1 612 000
<b>Voy</b> : Voyages	245 000	1 448 000	3 829 000	13 180 000	11 160 000	266 500 000

<sup>89</sup> Pour la constitution d'un prix du capital voir par exemple Berechman & Giuliano (1984) ou Obeng (1994) : *Prix d'un véhicule (moyenne pondérée)\*(r+d)\*exp(-d\*âge)*, où  $d$  est le taux de dépréciation et  $r$  le taux d'intérêt municipal.

<sup>90</sup> Si nous intégrons le prix du capital dans la régression estimant la fonction de coût, et que ce prix est dans la plupart des cas abusivement élevé pour des raisons de position monopolistique, nous « excusons » ce surcoût. Les hypothèses fondant la fonction de coût stipulent que les prix des inputs doivent être exogènes, ce qui n'est alors plus le cas.

## Les variables d'output

Les outputs retenus sont d'une part les véhicules-kilomètres annuels comme output orienté offre et les voyages annuels comme output orienté demande.

Les véhicules-kilomètres ont été préférés aux places-kilomètres offertes pour des raisons de disponibilité des données, mais aussi parce que la distinction entre les modes produisant les véhicules-kilomètres peut être tout à fait suffisante pour apporter une information supplémentaire sur la capacité. En effet, pour un type de véhicule donné, les véhicules-kilomètres et les places-kilomètres sont identiques à un facteur près.

Les kilomètres de métro (y c. VAL) et de tramway sont regroupés au sein de la variable *KmL*, qui est une sous-catégorie des véhicules-kilomètres globaux *Km*. Les modes lourds sont parents du point de vue de leur dépendance à une infrastructure fixe. Or, la maintenance des voies propres à ces modes génère des coûts spécifiques qu'il ne nous a pas été possible d'identifier indépendamment<sup>91</sup>. Par ailleurs, le nombre limité de données les concernant rend économétriquement hasardeux une désagrégation.

Trois autres types de véhicules-kilomètres sont distingués. Ce sont trois catégories de kilomètres d'autobus, regroupés selon la taille des véhicules les produisant. En effet, les bus de petite taille *KmP* (« minibus » et « bus à gabarit réduit ») produisent des services adaptés à une demande réduite pour des dessertes locales. A l'inverse les bus articulés *KmBA* correspondent à des services relativement massifiés, sur quelques axes structurants des réseaux. Enfin, les autres véhicules-kilomètres en bus *KmB*, en majorité sur bus standards, regroupent l'ensemble des autres services. Au sein de cette dernière catégorie obtenu par déduction des trois autres, il ne nous a pas été possible de distinguer les services spécifiques (scolaires notamment) ou occasionnels (pour des événements particuliers). Et ce qui est plus gênant, nous sommes dans l'impossibilité d'isoler les services de car, par définition interurbains qui n'ont pas *a priori* les mêmes caractéristiques de coût que les services urbains. Cela dit, ils restent très minoritaires.

Le Tableau 6 montre que finalement peu de réseaux utilisent l'entière palette des véhicules. Près de 50% des réseaux observés de 1995 à 2002 déclarent ne pas exploiter de bus articulés, de minibus ou de bus à gabarit réduit.

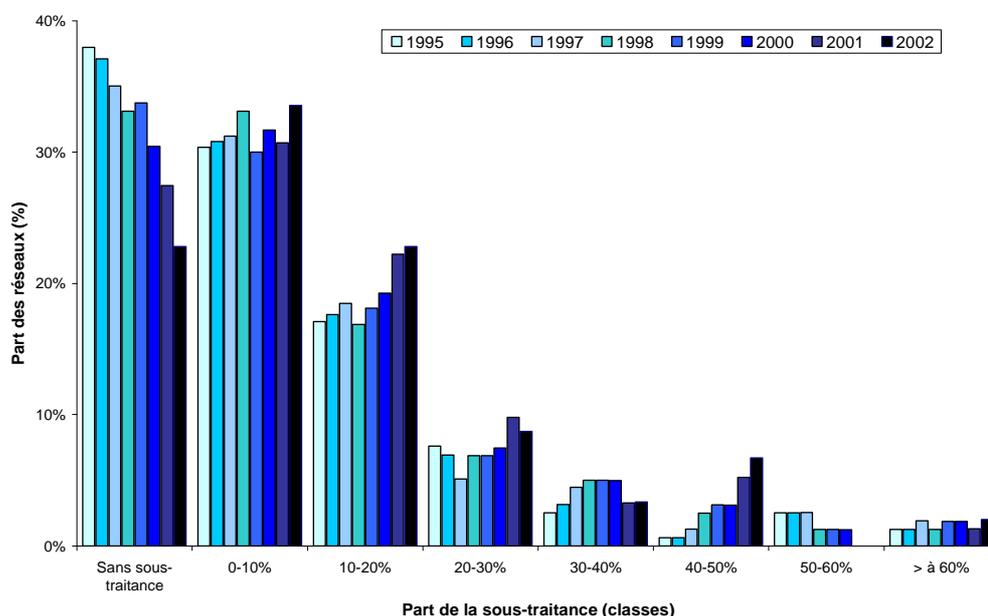
Concernant la sous-traitance des services, la non disponibilité des données de coût nous a obligé à écarter les véhicules-kilomètres sous-traités. C'est vraisemblablement regrettable car bien que les données les concernant ne soient pas déclinées par mode, il aurait pu être intéressant d'intégrer cette dimension. En effet, la sous-traitance est un processus de décentralisation des responsabilités qui a en partie les mêmes fondements économiques que l'allotissement. De plus, comme le montre la Figure 11, les réseaux qui ne sous-traitent pas du tout sont en forte décroissance de 1995 à 2002. Ce phénomène, qui était marginal ou historique dans quelques régions, mériterait d'être mieux quantifié dans les données car les raisons de cette progression méritent d'être étudiées. Les deux explications qui sont généralement avancées pour expliquer l'augmentation de la part de la sous-traitance (et demanderaient à être vérifiées) sont : l'élargissement des PTU à des zones non urbaines pourvues par des contrats avec les départements, et l'utilisation de la sous-traitance délibérément pour accéder aux conditions salariales inférieures de la convention collective applicable aux entreprises majoritairement non-urbaines. Pour conclure sur ce point, le fait

---

<sup>91</sup> En particulier la variable « longueur totale des lignes en site propre (métro et tram) » est extrêmement colinéaire avec *KmL*

d'écarter les services sous-traités est un choix sensible qui peut nuancer certains résultats des estimations qui suivront.

**Figure 11 : Evolution de la sous-traitance des véhicules-kilomètres de 1995 à 2002**



Par ailleurs, au delà des *proxy* du niveau de service offert que sont les véhicules-kilomètres, nous avons souhaité conserver une variable d'output orienté demande. La seule qui est disponible de façon relativement satisfaisante est le nombre de voyages *Voy*. La variables « voyages », relativement aux véhicules-kilomètres, apporte un indicateur de l'activité commerciale et globale (*network management*) du réseau. Par exemple, le nombre de voyages peut être considéré comme un indicateur de l'activité des agences commerciales, de celle des contrôleurs, de la gestion du système de billetterie, du système d'information des voyageurs...

Toutefois, cette variable regroupe la totalité des voyages parcourus par année pour tout service, y compris ceux en sous-traitance. Elle n'est donc pas méthodologiquement conforme à la définition des précédentes. De plus, les voyages ne sont pas les déplacements. Typiquement, un déplacement nécessitant une correspondance entraîne la comptabilisation de deux voyages. Cette variable est donc dépendante de manière non observable du niveau de sous-traitance, ainsi que du taux de correspondance sur le réseau<sup>92</sup>.

La variable n'est pas pour autant inutile car elle introduit le second type de client (l'utilisateur) et son comportement, qui n'est pas contractuellement fixé comme les véhicules-kilomètres achetés par l'AO. Et si le taux de voyages réalisés par les sous-traitants et le taux de correspondance est stable durant la période, l'estimation d'effets individuels dans les modèles de panel permet d'atténuer ces limites.

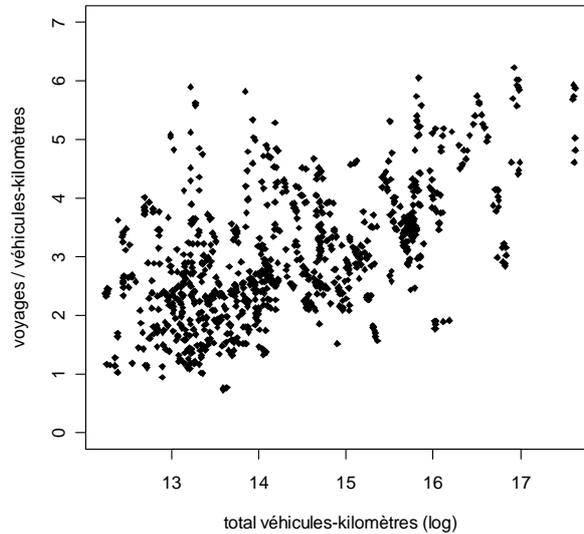
Le tableau montre que les réseaux considérés ont des voyages annuels dans un rapport de 1 à 1 000 entre le minimum et le maximum. L'écart est plus grand qu'en termes de véhicules-kilomètres, ce qui peut s'expliquer par le fait que le taux de remplissage (voyages/véhicules-kilomètres<sup>93</sup>) a tendance à augmenter de 1 à 5 avec la taille des réseaux (cf. Figure 12). Le

<sup>92</sup> Certains réseaux sont « maillés », alors que d'autres s'articulent autour d'une « épine dorsale ». Ces différences impliquent une diversité des taux de correspondance.

<sup>93</sup> Cet indicateur comptabilise donc le nombre moyen d'entrées (et de sorties) dans un véhicule pour chaque kilomètre réalisé.

nombre de voyages a donc une sensibilité plus forte à l'augmentation de la taille de la ville, que les véhicules-kilomètres.

**Figure 12 : Mise en perspective des véhicules-kilomètres et voyages**



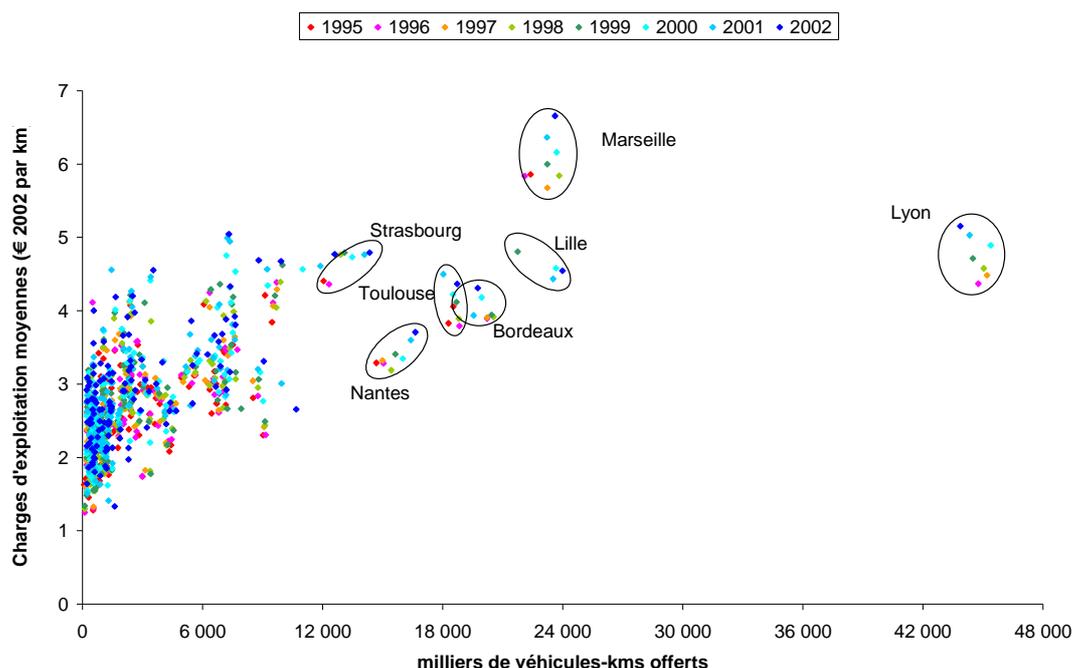
#### La dimension panel des données

Notre échantillon de données de panel, doté de la double dimension individuelle et temporelle, peut permettre d'isoler les particularités de chaque agglomération. En effet, l'hétérogénéité inobservable entre les réseaux est un paramètre central, qui fait l'objet de remarques récurrentes et de critiques pertinentes. Citons par exemple la question des vitesses de circulation des bus, qui dépendent de facteurs nombreux et complexes comme les formes urbaines : très classiquement, les opérateurs expliquent que leur mauvaise productivité provient de la médiocre fluidité de la voirie. Le fait que cet argument soit inquantifiable engendre de redoutables difficultés de comparaison.

Les estimations en coupe ont pu intégrer un certain nombre de caractéristiques (vitesse commerciale moyenne, densité de population, ratio pointe/base...) pour contrôler quelques effets, mais cette démarche est limitée. D'une part, les données ne sont en général que des moyennes alors que les structures de deux villes, par exemple aux vitesses de circulation comparables, peuvent être fondamentalement différentes. D'autre part, même s'il existait un nombre important de variables captant les particularités individuelles (et de degrés de liberté), certains effets resteraient non observables.

Les modèles économétriques de données de panel peuvent théoriquement isoler les effets individuels. Les coefficients estimés devraient alors être libérés des impondérables locaux. L'hypothèse nécessaire pour bénéficier de cet apport de l'économétrie des données de panel sur le « non observable » est de considérer que les particularités des réseaux sont stables dans la période étudiée. Dans le cas de notre échantillon, considérant des agglomérations, il n'est pas très délicat de supposer une composante locale très stable à court terme (contingences géographiques, structure urbaine, voirie, habitat...), et une composante temporelle nationale. La Figure 13 montre la pertinence que pourrait avoir une inclusion d'effets spécifiques, notamment temporels (les points bleus sont plus haut que les rouges).

**Figure 13 : Effets spécifiques (individuels et temporels) dans notre échantillon**



Les données dont nous disposons ne sont pas parfaites, et nous avons fait précédemment état de leur nombreuses limites. Toutefois, le fait qu'elles soient nombreuses, en panel et quantifient les principaux éléments constitutifs de la fonction de coût va nous permettre de procéder à quelques estimations, notamment pour observer les faits stylisés précédemment exposés concernant les rendements d'échelle.

### **b- Fonction de coût et taille optimale en véhicules-kilomètres**

Pour discuter l'intérêt et les limites de l'approche en panel et choisir les méthodologies les plus pertinentes, nous proposons tout d'abord l'analyse d'un modèle simple, mais non restrictif sur les rendements d'échelle : une fonction de coût translog avec la somme des véhicules-kilomètres comme unique output. Cette estimation est réalisée sur la base du package *plm*<sup>94</sup> du logiciel *R*<sup>95</sup>.

Le modèle à effets fixes (individuels et temporels) que nous estimons au point moyen<sup>96</sup> est le suivant :

<sup>94</sup> CROISSANT Y. (2005), « plm: Linear models for panel data », *R package*, version 0.1-2, <http://www.R-project.org>

<sup>95</sup> R DEVELOPMENT CORE TEAM (2005), *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for Statistical Computing : Vienna (Austria), ISBN 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org>.

<sup>96</sup> Les données sont standardisées en divisant chaque variable (sauf celle du coût) par leur moyenne dans l'échantillon. En conséquence, les logarithmes sont nuls aux valeurs moyennes.

$$\ln c_{it} = \alpha_i + d_t + \beta_k \ln\left(\frac{Km_{it}}{Km_{..}}\right) + \frac{1}{2} \beta_{kk} \left(\ln\left(\frac{Km_{it}}{Km_{..}}\right)\right)^2$$

$$+ \alpha_p \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{pp} \left(\ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right)\right)^2 + \gamma_{kp} \left(\ln\left(\frac{Km_{it}}{Km_{..}}\right)\right) \left(\ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right)\right) + \varepsilon_{it}$$

où les  $\alpha_i$  et  $d_t$  représentent les effets fixes individuels et temporels<sup>97</sup>,

$$P_{it} \equiv \frac{W_{L,it}}{W_{A,it}} \text{ et } c_{it} \equiv \frac{C_{it}}{W_{A,it}/W_{A,..}} \text{ (intégration des conditions d'homogénéité en prix),}$$

et  $\varepsilon_{it}$  est un terme d'erreur non autocorrélé, d'espérance nulle et de variance finie.

Ce modèle est estimé en recourant à l'estimateur des MCO sur les différences à la moyenne. L'application du théorème de Frisch-Waugh permet de décomposer l'estimation des coefficients en deux étapes. Un modèle en différence intra-individuelle et temporelle est estimé<sup>98</sup>, puis les coefficients obtenus permettent d'identifier les effets individuels et temporels.

Et parallèlement à cette estimation d'un modèle à effet fixe (*Within*), nous détaillons dans le Tableau 7 les résultats des estimations du modèle à erreur composée<sup>99</sup> (*Random*) et du modèle ne considérant pas les effets individuels (*Pooling*) :

- *Pooling* :  $\alpha_i = \alpha_0, \forall i$
- *Random* :  $\alpha_i = \alpha_0 + u_i$ , avec  $u_i$  non autocorrélé et  $u_i \sim N(0, \sigma_u)$

Dans le modèle à erreurs composées, les effets individuels sont structurellement aléatoires. On y suppose donc une absence totale de corrélation entre les effets individuels et les variables explicatives. Dans le modèle *Pooling*, est estimé un modèle en données croisées avec des *dummies* pour les différentes dates (*within* temporel).

<sup>97</sup> 1995 est l'année de référence

<sup>98</sup> Le non-cylindrage du modèle induit de l'hétéroscédasticité du terme d'erreur, car les moyennes individuelles et temporelles ne sont pas calculées sur le même nombre d'observations. Toutefois, cette hétéroscédasticité n'a aucune conséquence sur l'estimateur du modèle : le théorème de Kruskal reste vérifié.

<sup>99</sup> La méthode de transformation utilisée pour le modèle à erreur composée est celle de Swamy & Arora (1972)

**Tableau 7 : Résultat des estimations de la translog standard**

	Within		Random		Pooling	
	Coef	P(> t )	Coef	P(> t )	Coef	P(> t )
$\alpha_0$			9,125	***	9,179	***
$\beta_k$	0,7184	***	1,0595	***	1,0680	***
$\beta_{kk}$	-0,0323	0,13	0,0499	***	0,0149	**
$\alpha_p$	0,5700	***	0,5467	***	0,5203	***
$\alpha_{pp}$	0,1749	***	0,1716	***	0,0414	0,50
$\gamma_{kp}$	-0,0215	*	-0,0223	*	-0,0334	**
$d_{1996}$	0,02%	0,97	-0,66%	0,25	-0,53%	0,72
$d_{1997}$	0,85%	0,12	0,17%	0,78	-0,14%	0,92
$d_{1998}$	1,50%	**	0,29%	0,62	-0,33%	0,82
$d_{1999}$	4,16%	***	2,29%	***	1,16%	0,42
$d_{2000}$	5,21%	***	2,83%	***	1,98%	0,17
$d_{2001}$	7,16%	***	4,57%	***	4,49%	**
$d_{2002}$	8,38%	***	5,18%	***	4,89%	***
scr	1,316		1,778		11,582	
ddl	806		946		946	

Probabilités critiques : 0 '\*\*\*', 0,001 '\*\*', 0,01 '\*' et 0,05 '.'

#### Tests sur l'existence d'effets individuels

L'estimation des modèles *Within*, *Random* et *Pooling* n'occasionne pas de difficultés économétriques particulières. Les tests économétriques standards de comparaison des modèles sur données de panel précédents (Tableau 8) montrent que le modèle *Within* doit être préféré à une estimation sans effets individuels (*Pooling*) d'une part, au modèle à effet individuel aléatoire (*Random*) d'autre part.

Plusieurs tests ont été proposés dans la littérature pour vérifier l'existence d'effets individuels. La question est de savoir si les effets spécifiques ont un pouvoir explicatif sur le terme d'erreur. En effet, il convient de tester l'existence de l'hétérogénéité captée par l'adjonction d'effets individuels.

Très classiquement, cette hypothèse de supériorité du modèle *Pooling* par rapport au modèle *Within* peut être testée par une statistique de Fisher :

$$Q_F = \frac{n - N - (T - 1) - K}{N - 1} \left( \frac{SCR_0 - SCR_1}{SCR_1} \right) \sim F_{1-\alpha}(N - 1, n - N - (T - 1) - K)$$

où  $n$  le nombre d'observations (959),  $N$  est le nombre d'individus (141),  $T$  est le nombre de périodes (8), et  $K$  le nombre de variables explicatives (5).  $SCR_0$  et  $SCR_1$  sont respectivement la somme des carrés des résidus sous les hypothèses  $H_0$  et  $H_1$ .

L'hypothèse  $H_0$  est rejetée si la valeur empirique calculée est supérieure au fractile d'ordre  $1-\alpha$  de la loi de Fisher ayant pour degrés de liberté les  $N-1$  égalités testées et les degrés de liberté du modèle en  $H_1$ .

Ce test est aussi mis en œuvre pour évaluer la pertinence des effets fixes temporels, ainsi que de l'ensemble des effets fixes (individuels et temporels). L'ensemble de ces trois tests confirme que les effets spécifiques du modèle *Within* sont économétriquement pertinents.

Concernant les effets individuels aléatoires, l'application du test du multiplicateur de Lagrange proposé par Breusch & Pagan (1980) est le plus commun. Ils ont montré que sous l'hypothèse nulle d'absence d'effets spécifiques individuels :

$$Q_{B-P} = \frac{n}{2(T-1)} \left[ \frac{\sum_i \left( \sum_t \hat{\epsilon}_{it} \right)^2}{\sum_i \sum_t \hat{\epsilon}_{it}^2} \right]^2 \stackrel{a}{\sim} \chi^2_{1-\alpha} (ddl = 1)$$

où les  $\hat{\epsilon}_{it}$  sont les résidus estimés des MCO (*Pooling*),  $n$  est le nombre d'observations et  $T$  est le nombre de périodes.

L'hypothèse du modèle *Pooling* est rejetée par rapport à celle du modèle *Random* si la valeur empirique  $Q_{B-P}$  est supérieure à la valeur d'une loi de  $\chi^2$  à un degré de liberté. C'est ici très nettement le cas.

Le test d'Hausman (1978) nous permet de tester si les estimations des modèles *Within* et *Random* sont convergentes. La statistique est la suivante :

$$Q_H = (\hat{b}_r - \hat{b}_w)' \left[ \hat{V}(\hat{b}_w) - \hat{V}(\hat{b}_r) \right]^{-1} (\hat{b}_r - \hat{b}_w) \stackrel{a}{\sim} \chi^2_{1-\alpha} (K)$$

où  $\hat{b}_r$  et  $\hat{b}_w$  sont les coefficients estimés des modèles *Random* et *Within*, et  $\hat{V}(\hat{b}_r)$  et  $\hat{V}(\hat{b}_w)$  représentent les variances des estimateurs<sup>100</sup>. On rejette  $H_0$  si  $Q_H$  est supérieure au fractile de la loi de  $\chi^2$  à  $K$  degrés de liberté. On accepte  $H_0$  si les deux vecteurs de coefficients estimés sont assez proches.

Le test d'Hausman est ici rejeté, les coefficients estimés ne sont pas statistiquement indifférenciables. Les effets fixes ne sont vraisemblablement pas aléatoires. Nous reviendrons sur la signification de ce test par la suite.

**Tableau 8 : Tests usuels des effets individuels**

Type de test	H <sub>0</sub>	Q	Seuil	Probabilité critique	Décision
Fisher	$\alpha_i = \alpha_0, \forall i$	45,63	$F_{5\%}(140,806) = 1,227$	0	Rejet du modèle <i>pooling</i>
Fisher	$d_t = 0, \forall t$	43,21	$F_{5\%}(7,806) = 2,021$	0	Rejet du modèle sans effets temporels
Fisher	$\begin{cases} \alpha_i = \alpha_0, \forall i \\ d_t = 0, \forall t \end{cases}$	45,02	$F_{5\%}(147,806) = 1,222$	0	Rejet du modèle sans effets spécifiques
Breusch-Pagan	$\sigma_u = 0$	4561,8	$\chi^2_{5\%}(1) = 3,84$	0	Rejet du modèle <i>pooling</i>
Hausman	$\hat{b}_r = \hat{b}_w$	151,17	$\chi^2_{5\%}(5) = 11,07$	0	Rejet du modèle <i>random</i>

Les effets fixes sont donc validés par les tests de Fisher, et les effets aléatoires par le test du multiplicateur de Lagrange de Breusch-Pagan (1980). Le test d'Hausman (1978) compare le modèle à effet fixe et le modèle à effet aléatoire, et conclut à une différence significative.

<sup>100</sup> Cette variance est le produit de la matrice des covariances et de la somme des carrés des résidus divisée par le nombre de degrés de liberté associés

A la lumière de ces cinq tests<sup>101</sup>, l'existence d'effets spécifiques semble avérée, et le modèle *Within* statistiquement plus explicatif, notamment parce que les effets spécifiques semblent en partie corrélés aux variables explicatives.

### Restrictions possibles de la spécification fonctionnelle

La fonction translog n'impose pas que la structure de production soit homothétique. Mais si cette restriction est valide, il est préférable d'adopter la forme simplifiée de la fonction estimée. Cette hypothèse suppose notamment que le rapport entre les demandes de facteur ne dépende pas du niveau de production<sup>102</sup>. Dans une fonction homothétique, la proportion des inputs minimisant le coût est indépendante de l'échelle de production (le sentier d'expansion est linéaire) :

$$\frac{\frac{\partial C(ty, w)}{\partial w_n}}{\frac{\partial C(ty, w)}{\partial w_m}} = \frac{\frac{\partial C(y, w)}{\partial w_n}}{\frac{\partial C(y, w)}{\partial w_m}} \text{ pour tout } t.$$

Dans le cas de la translog, la propriété d'homothétie est vérifiée si :

$$\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln W_n \partial \ln Y_k} = \gamma_{kn} = 0, \forall k, n$$

Il est aussi possible de considérer que la fonction de coût est homogène en production de degré  $a$ . Ce qui se traduit dans la fonction translog par :

$$\sum_{k=1}^K \beta_k = a ; \sum_{k=1}^K \beta_{kl} = 0, \forall l ; \gamma_{kn} = 0, \forall k, n$$

Enfin, pour converger encore plus fortement vers la fonction Cobb-Douglas, d'autres restrictions sont envisageables, comme une élasticité de substitution égale à l'unité si on considère les  $\gamma_{nm} = 0$ .

Les restrictions, jusqu'à une fonction de type Cobb-Douglas, sont généralement rejetées par les tests économétriques (Berechman & Giuliano 1984, De Borger 1984, Button & O'Donnell 1985, Berechman 1987, Karlaftis McCarthy & Sinha 1999a, Jha & Singh 2001). L'hypothèse d'une fonction homothétique est la seule restriction qui est parfois acceptée (Williams & Dalal 1981, Berechman 1983, Thiry & Lawarree 1987).

Les restrictions en faveur de fonctions Cobb-Douglas, d'une fonction homogène ou d'une fonction homothétique sont ici aussi rejetées (Tableau 9). Le test utilisé pour montrer ce résultat est le test de Wald, qui est asymptotiquement équivalent au test de Fisher :

$$W = (n - N - (T - 1) - K) \left( \frac{SCR_0 - SCR_1}{SCR_1} \right)^a \sim \chi^2_{1-\alpha}(J)$$

<sup>101</sup> On pourrait aussi s'interroger sur les hypothèses d'homoscédasticité et d'absence d'autocorrélation du terme d'erreur, mais ces problèmes apparaissent secondaires au regard de ceux que posent l'endogénéité des régresseurs (leur corrélation avec le terme d'erreur).

<sup>102</sup> De manière équivalente, une fonction de coût correspond à une structure de production homothétique si et seulement si elle est séparable en prix des facteurs et en output :  $C(Y, W) = h(Y).C(W)$

où  $n-N-(T-1)-K$  est le nombre de degrés de libertés en  $H_1$  (806),  $SCR_0$  et  $SCR_1$  sont respectivement la somme des carrés des résidus sous les hypothèses  $H_0$  et  $H_1$ , et  $J$  est le nombre de restrictions

**Tableau 9 : Tests sur la spécification de la fonction estimée**

Type de test	$H_0$	W	seuil	Probabilité critique	Décision
Translog vs Cobb-Douglas	$\beta_{kk}=\alpha_{pp}=\gamma_{kp}=0$	38,15	$\chi^2_{5\%}(3) = 7,81$	0	Rejet de la Cobb-Douglas
Translog vs homogène	$\beta_{kk}=\gamma_{kp}=0$	8,14	$\chi^2_{5\%}(2) = 5,99$	1,70%	Rejet de la forme homogène
Translog vs homothétique	$\gamma_{kp}=0$	6,48	$\chi^2_{5\%}(1) = 3,84$	1,09%	Rejet de la forme homothétique

Nous testons les hypothèses de restriction en utilisant le fait que  $W$  est distribué asymptotiquement selon un  $\chi^2$  avec un nombre de degrés de liberté égal au nombre de paramètres contraints. Notons que d'autres tests simples sont utilisées dans la littérature. Par exemple, puisque nous obtenons les estimateurs du maximum de vraisemblance, les différents modèles estimés peuvent être testés par le ratio de vraisemblance<sup>103</sup> (Christensen & Green 1976).

A l'issue de cette batterie de tests, les résultats des estimations du modèle *within* en translog du Tableau 7 semblent donc robuste économétriquement. Demeurent toutefois un certain nombre de questions. Nous discuterons tout d'abord les coefficients associés aux prix des facteurs,  $\alpha_p$ ,  $\alpha_{pp}$  et  $\gamma_{kp}$ . Nous commenterons ensuite les niveaux sensibles des coefficients associés à la variable de production.

#### Les coefficients associés aux prix des facteurs de production

La valeur du coefficient de premier ordre est relativement stable entre les modèles estimés, mais elle s'écarte assez nettement de ce qui peut être attendu, c'est à dire du niveau de la part du facteur travail (Tableau 10) au point moyen. C'est l'observation qui est probablement la plus problématique concernant les coefficients associés aux prix.

**Tableau 10 : Parts des facteurs de production dans le coût d'exploitation**

	Minimum	1 <sup>er</sup> Quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>e</sup> Quartile	Maximum
<b>Part du travail</b>	49,35 %	72,60 %	75,80 %	74,95 %	78,31 %	88,45 %
<b>Part de l'énergie et du matériel</b>	11,55 %	21,69 %	24,20 %	25,05 %	27,40 %	50,65 %

De plus, le signe négatif de  $\gamma_{kp}$  signifie que l'élasticité du coût au rapport des prix (la part du coût du travail) diminue lorsque la production augmente, tout chose égale par ailleurs. C'est un résultat relativement contre-intuitif dans la mesure où l'augmentation de l'offre permet d'avoir accès à des arbitrages plus nombreux sur la répartition des facteurs (minibus, bus articulé, métro automatique...), alors qu'un petit réseau ne peut s'écarter d'une production sur bus standards.

<sup>103</sup>  $LR = (n - N - (T - 1) - K) [\ln(SCR_0) - \ln(SCR_1)] \sim \chi^2_{1-\alpha}(J)$

L'estimation simultanée de l'équation de part de coût du travail<sup>104</sup> par la méthode SURE<sup>105</sup> permet de corriger très nettement ces deux points, comme le montre le Tableau 11. Le coefficient de premier ordre atteint le niveau de la part moyenne du coût du travail. Le coefficient croisé  $\gamma_{kp}$  devient positif<sup>106</sup>, ce qui est aussi plus conforme à ce qu'indique le Tableau 10. Le coefficient de second ordre n'est pas significativement modifié.

L'estimation conjointe de la fonction de coût et d'une équation n'est donc pas inutile, tout au moins pour les discussions concernant les coefficients associés aux facteurs de prix.

**Tableau 11 : Estimations simultanées avec l'équation de part de coût du travail (méthode SURE)**

	Pooling <sub>s</sub>		Within <sub>s</sub>	
	Coef	P(> t )	Coef	P(> t ) <sup>107</sup>
$\alpha_0$	9,225	***		
$\beta_k$	1,0810	***	0,6848	***
$\beta_{kk}$	0,0171	***	-0,0218	0,30
$\alpha_p$	0,7689	***	0,7571	***
$\alpha_{pp}$	0,1778	***	0,1424	***
$\gamma_{kp}$	0,0186	***	0,0177	***
$d_{1996}$	0,72%	0,44	1,26%	.
$d_{1997}$	0,55%	0,56	2,03%	***
$d_{1998}$	0,46%	0,62	2,67%	***
$d_{1999}$	1,24%	0,18	5,84%	***
$d_{2000}$	2,21%	*	8,45%	***
$d_{2001}$	2,64%	**	10,26%	***
$d_{2002}$	2,66%	**	11,32%	***
<b>scr</b>	15,025		1,663	
<b>ddl</b>	946		806	

Proba critiques : 0 '\*\*\*\*', 0,001 '\*\*\*', 0,01 '\*\*' et 0,05 '!'.

En second lieu, il convient de s'assurer que la fonction de coût est concave en prix, condition qui n'est vérifiée que si la matrice des dérivées secondes est semie-définie négative, ce qui revient à satisfaire les trois conditions suivantes dans le cas de la fonction translog estimée :

$$- \frac{\alpha_{pp} - X}{W_L^2} C + \left( \frac{X}{W_L} \right)^2 C \leq 0$$

$$^{104} S_{L,it} = \alpha_p + \alpha_{pp} \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right) + \gamma_{kp} \ln\left(\frac{Km_{it}}{Km_{..}}\right) + \varepsilon_{it}$$

<sup>105</sup> Sur la base de Zellner (1962), grâce au package « *systemfit* » sous R : HAMANN J.D. & HENNINGSEN A. (2005), « *systemfit* : Simultaneous Equation Estimation Package », R package, version 0.7-6, <http://www.r-project.org>, <http://www.forestinformatics.com>, <http://www.arne-henningsen.de>

<sup>106</sup> Ce qui indique aussi que la part du travail augmente lorsque la production croît, pour des prix des facteurs donnés.

<sup>107</sup> R (logiciel utilisé) ne considère pas automatiquement le bon nombre de degrés de liberté dans l'évaluation de la probabilité critique du *t* de Student, qui n'est pas  $n-K = 954$  mais  $n-N-(T-1)-K = 806$  du fait de l'estimation implicite des *N* effets individuels et des *T-1* effets temporels.

$$- \left( \frac{\alpha_{pp} - X}{W_L^2} C + \left( \frac{X}{W_L} \right)^2 C \right) \left( \frac{\alpha_{pp} - 1 + X}{W_A^2} C + \left( \frac{1 - X}{W_A} \right)^2 C \right) + \left( - \frac{\alpha_{pp}}{W_A W_L} C + \frac{X}{W_L} \frac{1 - X}{W_A} C \right)^2 \leq 0$$

$$- \frac{\alpha_{pp} - 1 + X}{W_A^2} C + \left( \frac{1 - X}{W_A} \right)^2 C \leq 0$$

avec  $X = \alpha_p + \alpha_{pp} \left( \ln \frac{P}{P..} \right) + \gamma_{kp} \left( \ln \frac{Km}{Km..} \right)$

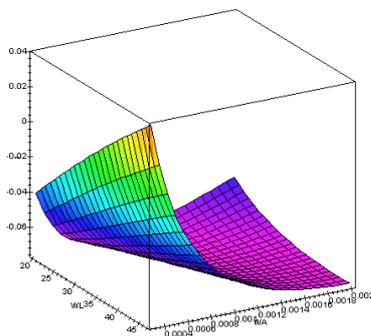
Ces trois conditions sont vérifiées si et seulement si :

$$\alpha_{pp} - X + X^2 \leq 0$$

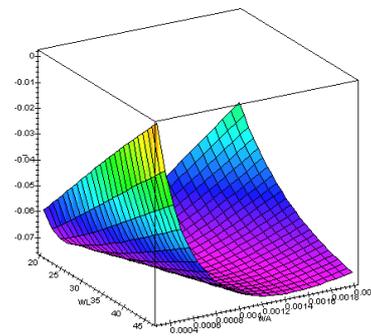
Cette dernière condition impose que  $\alpha_{pp}$  soit inférieur ou égal à  $\frac{1}{4}$ . Le coefficient de second ordre observé ( $\alpha_{pp}$ ), d'environ 0,17, est tout à fait compatible. La représentation de la contrainte précédente (Figure 14) nous montre que la fonction est toujours concave sur le domaine de définition de l'échantillon. Les couples de prix qui ne satisfont pas la contrainte n'existent pas dans les données : il n'y a jamais à la fois de forts salaires et un prix de l'énergie et des matériels faible. Aucune des observations ne viole la condition de concavité.

**Figure 14 : Condition de concavité de la fonction de coût (modèle *Within*)**

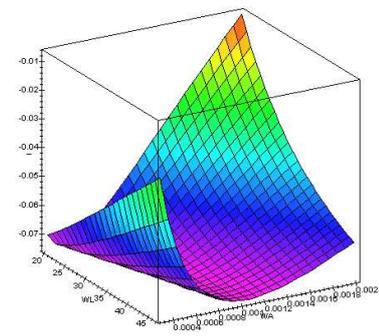
a) Kilométrage minimum



b) Kilométrage moyen



c) Kilométrage maximum



### Le rôle des effets temporels

Concernant les *dummies* temporelles, rappelons que leurs coefficients correspondent à l'augmentation de la consommation d'inputs pour une production et un rapport des prix des facteurs constants ( $PGX$ ), par dualité entre la fonction de coût et la fonction de production.

Le modèle *Within* mesure la baisse de la productivité à 8,38% entre 1995 et 2002, à prix et à production constants. Les modèles *Random* et *Pooling* indiquent des niveaux inférieurs (5,18% et 4,89%).

C'est un niveau relativement élevé, qui signifie que la productivité des facteurs a chuté de 5% à 8% entre 1995 et 2002. Ajouté à l'augmentation du prix des facteurs, l'importante hausse des coûts observée sur la période est de ce fait inévitable.

Cette évolution peut avoir différentes explications, dont certaines ne sont pas connues. Les discours des opérateurs à ce sujet sont à retranscrire avec précaution, mais ils indiquent, ce qui est vraisemblable et donc crédible, que les personnels de sécurité ont été fortement augmentés sur la fin de la période étudiée. Par ailleurs, il se peut aussi que notre mesure de la

productivité par rapport aux véhicules-kilomètres constants cache une augmentation de la qualité du véhicule-kilomètre produit.

En termes de structure, il n'y a pas de différences radicales entre les estimations. C'est toujours en 1999 que les pertes de productivité significatives débutent, puis se prolongent jusqu'en 2002.

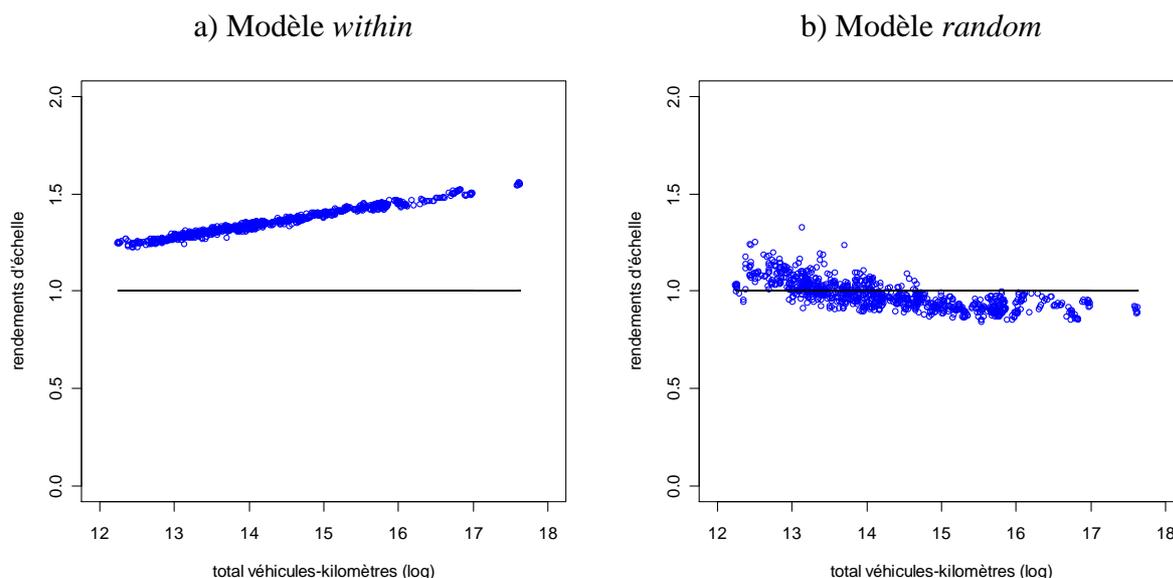
### Les coefficients associés à l'output

Concernant l'output, les coefficients de premier ordre correspondent aux élasticités d'échelle pour un niveau d'output moyen. On constate principalement à ce sujet que le niveau de l'élasticité d'échelle au point moyen est beaucoup plus faible dans le modèle *Within* que dans le modèle *Random* (de 0,718 à 1,059), d'environ + 45%. Les conséquences en termes de rendement d'échelle et de taille optimale sont diamétralement opposées.

La Figure 14 montre ce que sont les rendements d'échelle estimés par les deux modèles. Dans le cas de cette translog ils sont définis par :

$$RTS = \frac{1}{\beta_k + \beta_{kk} \ln\left(\frac{Km_{it}}{Km_{..}}\right) + \gamma_{kp} \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right)}$$

**Figure 15 : Rendements d'échelle**

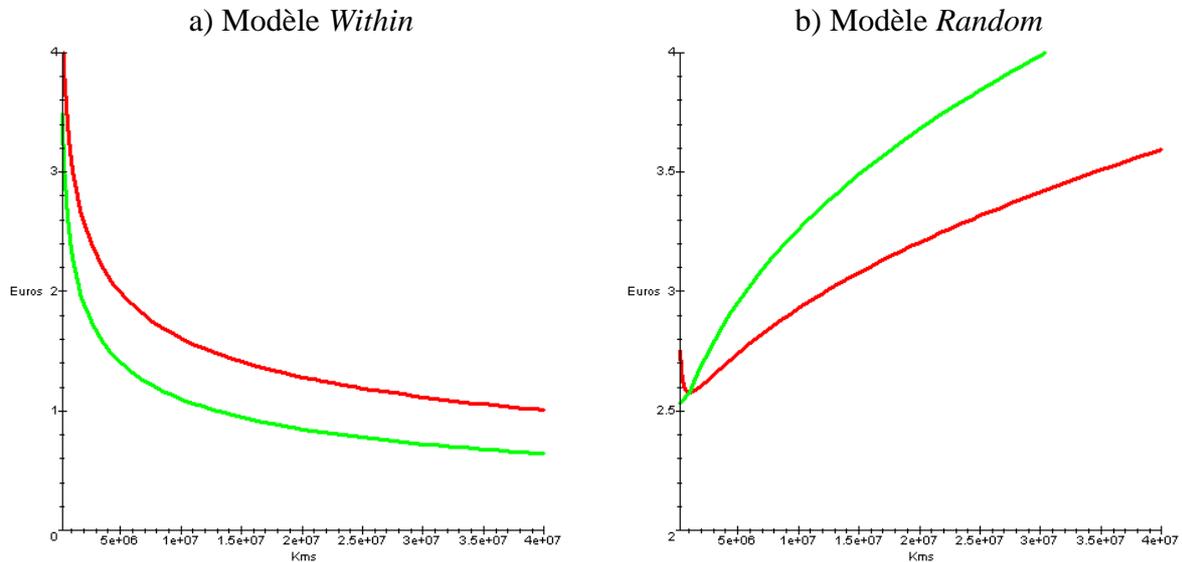


Les rendements d'échelle sont croissants avec la production et toujours supérieurs à 1 dans la cas du modèle *Within*, ce qui est relativement surprenant. Ils sont décroissants et deviennent inférieurs à 1 après environ 1 millions de véhicules-kilomètres par an dans le cas du modèle *Random*. Ce second cas de figure est plus crédible.

La Figure 16 détaille les courbes de coût marginal et de coût moyen dans ces deux modèles. Le modèle *Within* correspond à une courbe de coût moyen continuellement décroissante, alors que le modèle *Random* identifie un coût moyen minimum au point où les rendements d'échelle deviennent inférieurs à l'unité. Le modèle *Within* conclut à un monopole naturel sans aucune phase de coûts marginaux croissants sur l'échantillon. Or il est très improbable que le coût moyen d'un véhicule-kilomètre dans un grand réseau soit inférieur

à 2 euros. Et comme le soulignent Thiry & Lawarree (1987), il se peut que les effets fixes individuels du modèle *Within* captent une partie de l'effet taille. C'est vraisemblablement ce qui se passe ici.

**Figure 16 : Représentation des fonctions de coût moyen (rouge) et de coût marginal (vert) pour des prix des inputs moyens**

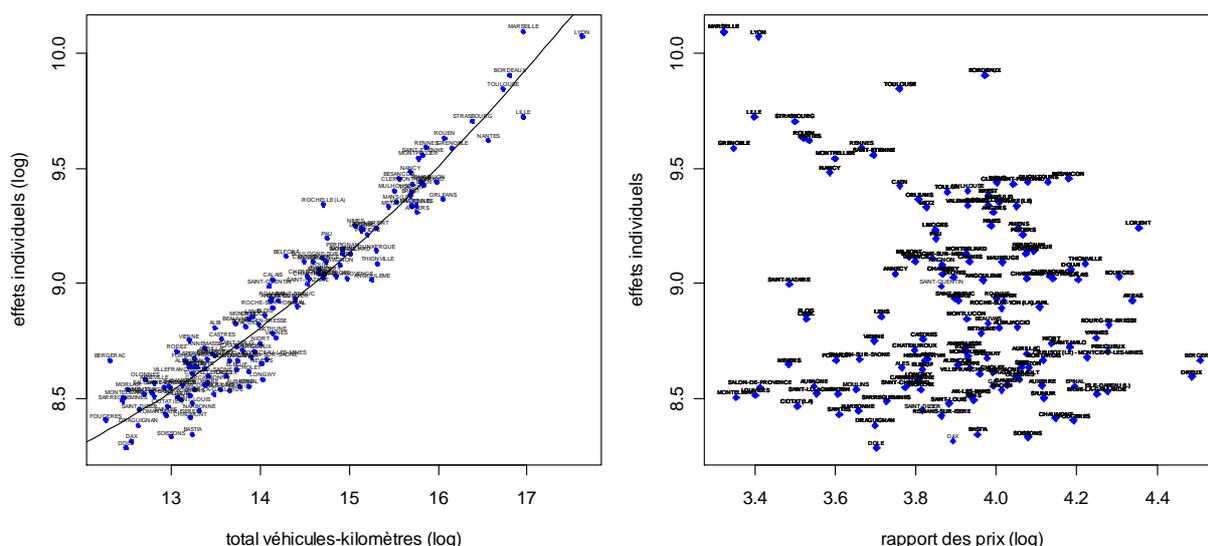


Le modèle *Within* semble devoir être remis en question sur la base de ces considérations. Pourtant, une relativement solide justification économique peut être mobilisée en sa faveur. En effet, si les réseaux moyens et grands sont « excusés » de certains sur-coûts (Figure 17), c'est aussi parce que les conditions inobservables y sont peut-être plus défavorables (congestion...). Or l'estimateur *Random* ignore cette corrélation, ce qui peut le rendre non convergent (Verbeek 2005, p.351). L'effet capté par les variables individuelles est corrélé avec le niveau d'output, c'est ce qu'enseigne le test d'Hausman précédent. Le modèle *Within* n'est donc pas absurde économiquement et économétriquement.

Les économètres ont souvent tendance à privilégier l'estimateur *Within*, à conclure à l'existence d'un biais dans le modèle à erreur composée (*Random*) sur la base d'un test d'Hausman<sup>108</sup>. Et comme le remarque (Mairesse 1988, p. 256), « *il existe de bonnes raisons pour lesquelles le terme individuel-temporel d'erreur  $\varepsilon_{it}$  soit lui aussi corrélé aux variables explicatives, et par conséquent pour les estimations intra ou en différence soit également biaisé* ». L'existence d'erreurs de mesure ou d'une mauvaise spécification peuvent aussi affecter de manière déterminante l'estimation *Within*. Mairesse (1988, p.257) observe d'ailleurs que « les estimations intra ou en différences que nous obtenons de l'élasticité du capital ou de l'élasticité d'échelle paraissent assez souvent peu plausibles, ou même incroyables ; les estimations inter (ou total) en niveaux semblent, en revanche, relativement raisonnables. »

<sup>108</sup> « Unfortunately, applied researchers have interpreted a rejection as an adoption of the fixed effect model and nonrejection as an adoption of the random effect model » (Baltagi, 2005, p.19)

**Figure 17 : Effets individuels du modèle *Within*<sup>109</sup>**



Avant tout, il est très important de comprendre que le modèle *Within* estime une élasticité d'échelle conditionnelle aux valeurs de  $\alpha_i$ . Il considère la distribution des coûts, étant donné  $\alpha_i$ . A l'inverse, le modèle *Random* n'est pas conditionnel aux valeurs des effets individuels, il les intègre. L'approche en *Random* permet donc de faire des inférences « inter-individuelles ». Les deux modèles ne sont donc pas forcément à opposer, il n'identifie tout simplement pas la même chose.

En effet, dans le cas du modèle *Within*,  $\beta_k$  est l'élasticité d'échelle moyenne pour un  $\alpha_i$  donné.  $\beta_k$  permet la meilleure approximation de la variable à expliquer  $\ln c_{it}$ , *ceteris paribus* (y compris  $\alpha_i$ ). Dans le modèle *Random*,  $\alpha_i$  n'est pas constant, et son impact se trouve donc être inclus dans le coefficient  $\beta_k$ . Ce constat réconcilie les deux estimations au sens où il identifie un sens différent à ce qui semblait être le même coefficient.

- Dans le cas du modèle *Within*,  $\beta_k$  est l'élasticité d'échelle pour un niveau de prix donné et pour un  $\alpha_i$  donnés.
- Dans le cas du modèle *Random*,  $\beta_k$  est l'élasticité pour un niveau de prix donné (uniquement).

Et il s'avère en effet que la droite régressant par les MCO les effets individuels  $\alpha_i$  du modèle *Within* en fonction des moyennes individuelles de la variable *Km* et de son carré (représentée dans la figure 17), possède les coefficients suivants :

$$\alpha_i = 9,15 + 0,35 * \ln\left(\frac{Km_i}{Km..}\right) + 0,05 * \frac{1}{2} \left( \ln\left(\frac{Km_i}{Km..}\right) \right)^2 + \varepsilon_i$$

Ces coefficients représentent de manière flagrante la différences entre ceux ( $\alpha_0$ ,  $\beta_k$  et  $\beta_{kk}$ ) des estimations *Within* et *Random* du Tableau 11 : la constante est quasiment celle du modèle *Random*, la somme de 0,718 et 0,35 est très proche de 1,059, et la somme de -0,03 (non significatif à 13%) et de 0,05 est proche de 0,0499.

<sup>109</sup> Les effets spécifiques du modèle *Within*, sont quasiment identiques.

Avant de conclure sur la comparaison *Within-Random*, une remarque peut être faite concernant le modèle *Pooling*, qui, rappelons le, ne considère pas de différences inter-individuelles. L'estimation de ce modèle conduit notamment à l'observation d'un coefficient  $\beta_k$  nettement supérieur à celui du modèle *Within* (1,068 contre 0,7184), mais aussi supérieur à celui du modèle *Random* (1,0595). Les rendements d'échelle mesurés pour un niveau moyen d'output sont donc plus élevés pour des données sans dimension individuelle. Il nous semble par conséquent que les résultats de la littérature obtenus avec des données croisées présentent le risque de déterminer une taille optimale trop faible. Les modèles en données de panel ont une certaine pertinence à cet égard, dès lors que l'augmentation du niveau de production d'un réseau correspond aussi à des spécificités diminuant la productivité pour des raisons inobservables.

En conclusion, les modèles *Within* et *Random* expliquent finalement de manière différente les données, sans que l'un puisse être considéré comme préférable à l'autre dans l'absolu. Le modèle *Within* est probablement pertinent pour ce que l'on pourrait considérer comme des variations marginales ou du court terme ; et le modèle *Random* est probablement plus apte à évaluer des changements plus lourds ou de long terme (où  $\alpha_i$  varie).

Dans le cas de notre problématique, le modèle *Random* a probablement plus de sens. En effet, d'une part, l'objet de notre étude ne conduit pas à porter un grand intérêt aux effets individuels  $\alpha_i$ . Mais surtout, d'autre part, si l'on se pose la question de la fusion (ou l'allotissement) de deux réseaux adjacents (pour bénéficier des économies d'échelle), l'hypothèse d'un  $\alpha_i$  constant est probablement fautive. Les caractéristiques inobservables des deux réseaux resteront pour partie constantes (urbanisme, démographie...) mais la gestion conjointe des deux réseaux occasionnera aussi un changement d'autres caractéristiques inobservables. Il y a donc de grandes chances pour que l'estimation pertinente soit celle du modèle *Random*. Ce choix n'est pas absurde, comme le remarque Mairesse (1988), y compris lorsque c'est une décision à l'inverse de ce que suggère le test d'Hausman.

Toutefois, le modèle *Random* n'est pas convergent (étant donné la corrélation entre les effets individuels et la variable de production), ses résultats ne sont donc pas, en toute rigueur, utilisables. Nous proposons dans ce qui suit d'utiliser le modèle de Hausman & Taylor (1981), à base de variables instrumentales, qui va nous permettre d'ajuster le modèle *Random*, de le rendre convergent.

#### Estimation avec variables instrumentales

Comme le remarque Mundlak (1978), le modèle à erreur composée suppose l'exogénéité de *tous* les régresseurs, par rapport à l'effet individuel. A l'inverse, le modèle à effet fixe autorise l'endogénéité de *tous* les régresseurs, par rapport à l'effet individuel. Et comme le propose Baltagi (2005), ce choix d'une exogénéité de tous ou d'aucun appelle des investigations plus fines, typiquement sur la base de la spécification de Hausman & Taylor (1981).

La spécification de Hausman & Taylor (1981) (modèle *HT*) est estimée sur la base du panel cylindré de 78 individus sur 1995-2002 (624 observations) qui est inclus dans le panel non-cylindré utilisé précédemment. Les variables instrumentales utilisées sont les écarts à la moyennes individuelles pour toutes les variables explicatives du modèle et les moyennes individuels pour les variables exogènes :  $\ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right)$ ,  $\left(\ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right)\right)^2$  et  $\left(\ln\left(\frac{Km_{it}}{Km_{..}}\right)\right)\left(\ln\left(\frac{P_{it}}{P_{..}}\right)\right)$ .

Les résultats sont présentés dans le Tableau 12. Les estimations des modèles *Within'* et *Random'* sur l'échantillon cylindré est très proche de celle précédemment développées dans le Tableau 11, elles n'appellent donc pas de commentaires supplémentaires. Elles nous serviront de repère pour discuter l'estimation du modèle *HT*. Les estimations montrent un positionnement intermédiaire du modèle *HT*.

Tableau 12 : Estimation du modèle de Hausman &amp; Taylor

	Within'		Random'		HT	
	Coef	P(> t )	Coef	P(> t )	Coef	P(> t )
$\alpha_0$			9,136	***	9,042	***
$\beta_k$	0,7487	***	1,0598	***	0,9413	***
$\beta_{kk}$	-0,0085	0,72	0,0513	***	0,0855	***
$\alpha_p$	0,5947	***	0,5674	***	0,5773	***
$\alpha_{pp}$	0,3001	***	0,2906	***	0,2912	***
$\gamma_{kp}$	-0,0005	0,96	0,0019	0,86	-0,0040	0,75
$d_{1996}$	0,38%	0,51	-0,41%	0,49	-0,03%	0,95
$d_{1997}$	1,32%	*	0,55%	0,37	0,97%	0,17
$d_{1998}$	2,47%	***	1,26%	*	1,88%	**
$d_{1999}$	5,24%	***	3,41%	***	4,38%	***
$d_{2000}$	5,43%	***	3,03%	***	4,28%	***
$d_{2001}$	7,61%	***	4,98%	***	6,35%	***
$d_{2002}$	8,58%	***	5,39%	***	7,01%	***
<b>Scr</b>	0,6584		0,8629		1,1398	
<b>Ddl</b>	534		611		610	

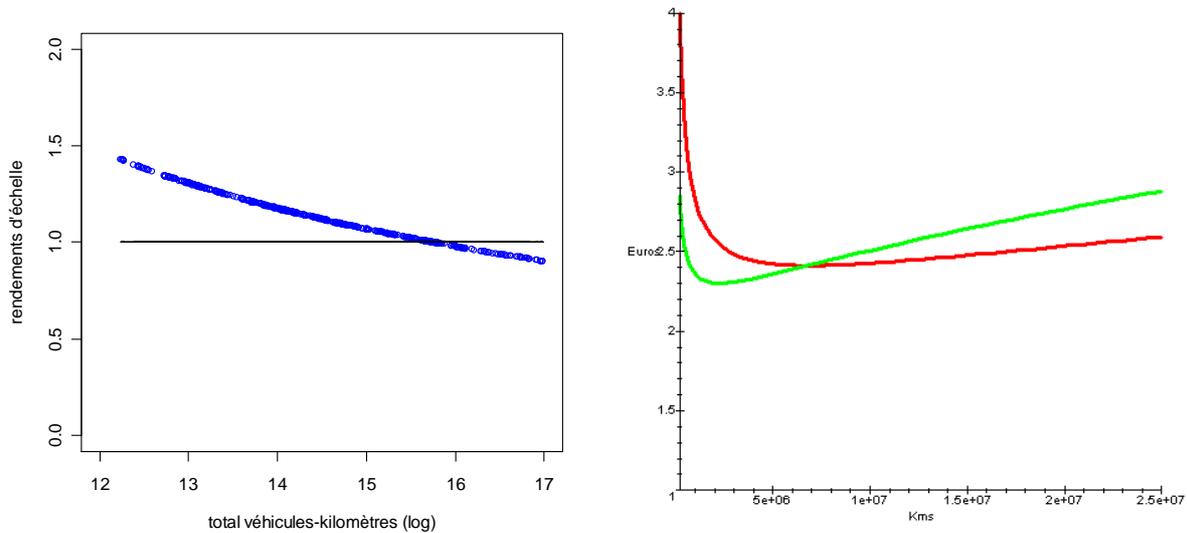
Probabilités critiques : 0 '\*\*\*', 0,001 '\*\*', 0,01 '\*' et 0,05 '.'

En particulier, sur la dimension qui nous intéresse, celle des coefficients  $\beta_k$  et  $\beta_{kk}$  relatifs aux rendements d'échelle, l'estimation *HT* indique des rendements croissants à la moyenne (1/0,9413), mais croissants à un taux de 0,0855. Par rapport au modèle *Within'*, qui considère des rendements d'échelle conditionnels à  $\alpha_i$ , le niveau de l'estimateur  $\beta_k$  est sensiblement plus élevé (le test d'Hausman est rejeté). Mais le niveau de cet estimateur est aussi sensiblement plus faible que celui obtenu dans le modèle *Random'*, et l'estimateur *HT* est lui convergent. Le modèle *HT* a le double avantage d'être à la fois économétriquement valide et économiquement plus souhaitable (puisque c'est une émanation du modèle *Random'*).

En termes de rendement d'échelle, les conclusions du modèle *HT* sont résumées dans les graphiques de la Figure 18. Les rendements d'échelle deviennent inférieurs à l'unité pour un niveau de production d'environ 7,5 millions de véhicules-kilomètres par an, ce qui correspond à la taille optimale sous les hypothèses du modèle<sup>110</sup>. Ce résultat est crédible. Il correspond à la production de villes comme Reims, Saint-Etienne, Caen ou Rennes. Il correspond aussi à environ la moitié de la production à Strasbourg, Nantes, Toulouse ou Bordeaux, au tiers de la production de Lille ou Marseille, et au sixième de la production de Lyon.

<sup>110</sup> En particulier, ce résultat possède une certaine robustesse statistique mais ne considère qu'un seul output agrégé.

**Figure 18 : Rendements d'échelle et courbes de coût dans le modèle HT**



En conclusion de cette étude de la fonction de coût, remarquons tout d'abord que les modèles estimés sur la base d'une fonction de coût translog dotée d'un seul output (les véhicules-kilomètres) ont montré que certaines difficultés économétriques devaient être traitées pour obtenir des résultats interprétables en termes de rendements d'échelle. De même, les coefficients associés aux prix ont tendance à s'écarter de leur valeur la plus crédible. Globalement le problème est celui d'une importante multicollinéarité entre les variables, qui est amplifiée par l'utilisation de termes de second ordre dans la translog et de l'existence de nombreuses variables inobservables. La multicollinéarité et l'endogénéité biaisent la valeur des coefficients estimés. L'utilisation du modèle de Hausman & Taylor (1981) nous a permis d'obtenir une estimation qui reste assez globale des rendements d'échelle, mais qui a une certaine validité économétrique et économique.

Sur le fond, l'existence d'une taille optimale à l'intérieur de l'échantillon (pour environ 7,5 millions de véhicules-kilomètres), est assez conforme à ce que suggère la littérature (cf. p. 48) et paraît fondée. Elle nous conduirait par exemple à proposer que trois appels d'offres distincts sur l'offre de transports collectifs soit réalisé à Lille ou à Marseille.

Pour conclure sur la question des motivations à l'allotissement, revenons sur les trois faits qui ont été mis en évidence dans cette partie I :

- La situation comptable des transports publics urbains se dégrade considérablement et sans discontinuer depuis plus de 10 ans, notamment du point de vue des coûts. Or il est probable que les besoins relatifs aux transports collectifs augmentent dans les années qui viennent. L'enjeu est donc d'envisager des modes de gouvernance des transports urbains qui augmentent leur développement durable.
- Le modèle français de mise en concurrence de la totalité de chaque réseau urbain semble confronté à un certain essoufflement, dans la mesure où les exploitants sortants sont très souvent reconduits sans avoir été challengés. Et même si cette situation est dans un certain nombre de cas tout à fait justifiée, car le sortant présente une meilleure offre, elle est problématique dans un certain nombre d'autres où aucun concurrent ne se positionne. Les raisons de ces échecs des procédures sont parfois compréhensibles et justifiables (le sortant a été très performant...). Toutefois, il a été montré par le Conseil de la Concurrence que les entreprises eurent aussi parfois recours à des ententes prohibées. Mais

surtout, la transparence<sup>111</sup> (disponibilité des contrats précédents, des rapports de délégataires, publication suffisamment à l'avance des appels à concurrence...) d'une grande partie des appels d'offres est très souvent insuffisante. Le manque d'effort en ce sens est le meilleur appui à l'exploitant sortant, qui dispose d'informations gratuites. Les autres sont condamnés à s'associer (concentration du marché) pour se les procurer à moindre coût, voire encouragés à s'entendre pour ne pas engager de dépenses importantes en la matière.

- L'idée reçue selon laquelle les réseaux de transports urbains sont fondamentalement moins coûteux s'ils sont gérés par une seule entreprise est fausse. Nous avons montré qu'il existe une taille au-delà de laquelle les surcoûts de production en monopole (coûts de structure...) dépassent les économies d'échelle de la mutualisation.

---

<sup>111</sup> Au-delà de la transparence, un certain nombre d'autres comportements des autorités organisatrices montrent que leurs volontés de sécuriser juridiquement la procédure les amènent probablement à accorder moins d'attention que nécessaire aux paramètres et efforts qui stimuleraient la concurrence (et leur permettrait de s'assurer qu'elles ont bien le service public maximum pour un niveau de subvention donné).

## Partie II : Quelques leçons d'expériences étrangères d'allotissement.

Si les questions de segmentation des réseaux n'ont intégré que très récemment le débat français sur la gouvernance des transports publics, cette pratique est en revanche en application à l'étranger depuis parfois plus de vingt ans. Ainsi, les premiers appels d'offres concurrentiels pour des segments de réseau à Londres datent de 1985. A Copenhague, l'allotissement du réseau de bus est mis en œuvre depuis 1990. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que le terme « allotissement » ou un vocable équivalent n'est pas utilisé en dehors de nos frontières. On parle d'ouverture des réseaux de transports collectifs à la concurrence, de la tenue d'appels d'offres pour réaliser des services sur des lignes, des groupes des lignes ou encore des zones géographiques (ce qui sous-entend une division des réseaux) mais il n'est jamais fait référence au terme « allotissement ». Aussi, sur ces réseaux, l'allotissement n'est pas une pratique singulière. Tout se passe comme s'il était « normal » d'organiser des appels d'offres pour des segments de réseaux et de faire appel à plusieurs opérateurs comme il est pour l'instant dans la « normalité » en France d'organiser des appels des réseaux dans leur ensemble.

Les expériences étrangères de mise en application de l'allotissement apportent aujourd'hui de nombreuses connaissances et permettent de mieux appréhender les avantages et les risques en vue de son introduction en France. Dans les sections qui vont suivre, nous allons tenter de dresser le bilan de quelques expériences étrangères d'allotissement et de mettre en perspective les enseignements que l'on peut en retirer. Pour ce faire, plusieurs cas de réseaux européens ont été approfondis ; il s'agit de Londres, Copenhague, Helsinki et Stockholm. Ces villes ont été choisies au regard de leur longue expérience de l'allotissement. Dès lors on dispose des informations et du recul nécessaire pour apprécier les effets de la pratique. De plus, les réseaux des cités australiennes de Melbourne et d'Adélaïde (même si elles ont un fonctionnement institutionnel très différent de celui que l'on connaît en Europe) ont également été retenus pour compléter notre analyse.

Dans une première partie (partie II.A), nous présenterons les grandes tendances de la mise en œuvre de l'allotissement qui se dégagent des expériences étrangères que nous avons choisies. Nous mettrons en évidence que les différents modèles d'organisation des réseaux allotis présentent un certain nombre de similitudes notamment du point de vue des choix contractuels et des modalités de pilotage des appels d'offre. Nous présenterons également un bilan chiffré de ces expériences. Même si cet exercice s'avère délicat, il nous permettra de dégager un certain nombre de perspectives sur les effets de l'allotissement et les difficultés qui persistent et/ou apparaissent lorsqu'on choisit de démanteler un réseau.

Puis, dans la seconde partie (partie II.B), nous nous focaliserons sur l'expérience d'allotissement du réseau de bus de la ville de Londres. Nous avons choisi de mener une étude plus approfondie sur ce cas car le modèle d'organisation adopté à Londres constitue un exemple « radical » d'allotissement dans la mesure où le réseau y est découpé ligne par ligne. En outre, nous disposons pour cette ville d'une base de données incomparables qui nous permet de réaliser une étude économétrique de l'impact de l'allotissement sur les coûts d'exploitation.

## II-A. Les grandes tendances de la mise en œuvre de l'allotissement

Cette étude sera décomposée en 4 thématiques qui fourniront une analyse synthétique des pratiques d'allotissement sur les réseaux retenus. Nous aborderons dans un premier temps les différents modèles d'allotissement, puis l'évolution du fonctionnement institutionnel des réseaux. Ensuite nous nous intéresserons à la question des appels d'offres et des contrats. Enfin, nous concluons sur un bilan chiffré et critique des pratiques d'allotissement<sup>112</sup>.

### 1. Les modèles d'allotissement

Dans cette présentation des expériences étrangères d'allotissement qui nous ont semblé significatives, nous distinguons dans un premier temps les villes dont l'allotissement ne concerne que leur réseau de bus (Helsinki (Finlande), Copenhague (Danemark), Adélaïde (Australie)) et celles qui appliquent également l'allotissement à leur réseau de modes lourds (Londres (Royaume-Uni), Stockholm (Suède), Melbourne (Australie)).

Au sein des réseaux de bus allotis, on peut discerner deux modalités de découpage. Les réseaux de Londres, Copenhague Helsinki ou encore Melbourne sont segmentés par lots de taille réduite (*i.e.* les lots sont constitués d'une ligne ou d'un petit nombre de lignes) tandis que les réseaux de Stockholm et Adélaïde suivent une segmentation par lots de grande taille. Le réseau de Stockholm est divisé en plus d'une vingtaine de quartiers, celui d'Adélaïde en 7 zones géographiques.

#### a- Les modèles d'allotissement es réseaux de bus

##### La segmentation par lignes ou groupe de lignes

Plusieurs raisons peuvent expliquer le choix des collectivités. La partition des réseaux par lignes ou par petits groupes de lignes permet théoriquement d'abaisser les barrières à l'entrée de l'industrie. En effet, dans ce type de découpage, les appels d'offres concernent généralement des lots qui ne requièrent que peu de moyens. De fait, de petits opérateurs, limités en termes de capacités financière et matérielle peuvent participer à des appels d'offres où le service demandé est en adéquation avec leurs moyens<sup>113</sup>. Néanmoins ce modèle se heurte à plusieurs difficultés. En divisant le réseau au niveau de sa plus petite unité, les autorités confient au marché le soin de déterminer la taille optimale des lots, celle qui minimise le coût du service. Implicitement, tout se passe comme si elles ignoraient cette taille optimale et elles se fient au comportement rationnel des acteurs. Ceux-ci, vont par le biais de réponses multiples aux appels d'offres et d'agrégations pertinentes de lignes, comme par exemple en brigant des lots adjacents ou complémentaires, rechercher leur échelle de production critique, celle qui exploite au mieux les rendements d'échelle sur les réseaux. Il existe alors un risque financier pour une entreprise qui enchérit sur plusieurs biens pour en exploiter les synergies et qui se retrouve au final détentrice de biens dont la valeur pris séparément est plus faible qu'au sein d'un groupe de biens. En conclusion, étant donné les caractéristiques d'un réseau de transport urbain (présence de zones à rendements d'échelle croissants), la partition

---

<sup>112</sup> Les monographies détaillées des 6 réseaux étudiés sont présentées en annexe

<sup>113</sup> Dans une étude portant sur une centaine d'enchères à Londres entre avril 1999 et décembre 2000 à Londres, Toner (2001) montre de plus de 80% des lots nécessitaient moins de 15 véhicules.

des réseaux au niveau des lignes de bus fait courir à la collectivité le risque d'une perte d'économies d'échelle qui pourrait venir compenser les gains d'une plus grande intensité concurrentielle sur le secteur.

### L'allotissement par zones géographiques

L'allotissement par zones géographiques présente des caractéristiques inverses à l'allotissement par lots de plus petite taille. On peut estimer que dans ce type de modèle de segmentation que les autorités sont en mesure de déterminer la taille optimale des lots. Le découpage plus large permet en théorie, de préserver une bonne partie des économies d'échelles. En revanche, la dimension des lots peut constituer une barrière à l'entrée puisque la réponse à ce type d'appel d'offre nécessite d'importants moyens matériels, financiers et humains qui ne sont pas forcément à la portée de tous les types d'opérateurs.

### **b- Les modèles d'allotissement des modes lourds**

En ce qui concerne les modes lourds, là encore deux modèles s'affrontent : soit l'allotissement est modal, *i.e.* chaque mode constitue un lot, ou infra-modal, *i.e.* chaque mode est divisé en lots. Ce modèle a été adopté par Melbourne. Toutefois, il n'a plus cours aujourd'hui dans la cité australienne. En effet, l'allotissement du réseau ferré de Melbourne s'est soldé par un échec, notamment de par le « cannibalisme » qui a régné entre les exploitants, y compris d'un même mode. Ils ne se sont pas considérés comme des partenaires mais comme des adversaires, ce qui a précipité la chute du système (Mees 2005). Ainsi, lors du re-franchisage de 2004, il n'y a eu qu'un seul lot par mode. Stockholm se positionne sur les 2 modèles. Les trains de banlieue et le métro<sup>114</sup> constituent un lot unique, alors que les lignes de train léger constituent chacune un lot (Mees 2005).

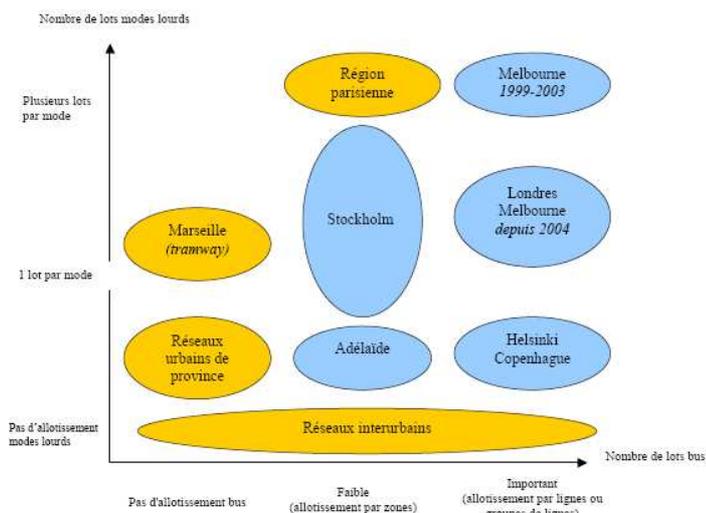
### Synthèse : les différents modèles d'allotissement.

Au regard de ces éléments, on remarque qu'il est possible de distinguer les modalités d'allotissement sur deux dimensions : non seulement en fonction des modes concernés, mais également en fonction de la manière dont sont segmentés les modes impliqués. De ce fait, on s'aperçoit que l'allotissement n'est pas une pratique uniforme. Si les objectifs initiaux sont communs à tous les réseaux, en revanche, leur mise en pratique peut différer d'une agglomération à une autre (Figure 19). On notera la position des réseaux de Melbourne et de Stockholm. Le premier a évolué dans sa pratique de l'allotissement des modes lourds (passant de plusieurs lots par mode à 1 lot par mode). Le second occupe une position hybride au niveau des modes lourds, pratiquant 1 seul lot pour le métro et les trains régionaux mais plusieurs lots pour le « *light rail* ».

---

<sup>114</sup> Initialement, chaque ligne du réseau de métro constituait un lot. Toutes les lignes du réseau ont été remportées par le même opérateur (SL Tunnelbanan devenu ensuite Connex Tunnelbanan) qui par la suite a toujours été reconduit sur l'ensemble des lignes

**Figure 19 : Typologie des modèles d'allotissement**

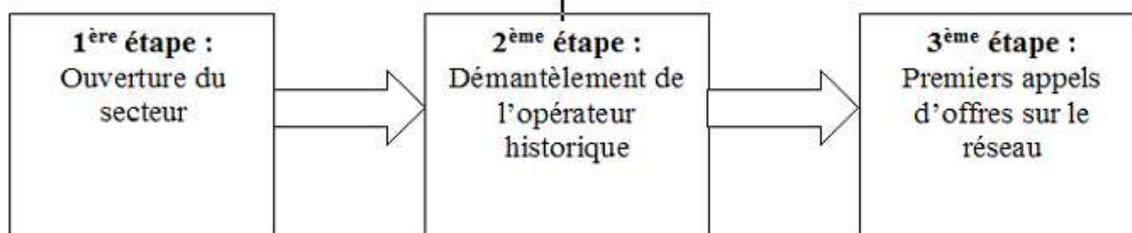


En orange sont présentés sur la figure les cas français. On remarque que l'extrême majorité des réseaux urbains de Province se situent dans la zone « pas d'allotissement modes lourds » et « pas d'allotissement bus ». La seule exception notable est Marseille où le tramway est exploité par un consortium associant la RTM et Véolia, le reste du réseau étant opéré par la RTM. L'exemple parisien est mentionné car on retrouve plusieurs opérateurs sur un même réseau (RATP et Optile pour les bus, RATP et SNCF sur le réseau RER) Toutefois l'absence d'appels d'offres en Ile-de-France (à part sur des services particuliers) ne permet de la classer comme un cas d'allotissement. Enfin, l'allotissement est une pratique courante dans le domaine de l'interurbain (même si certains départements ont lancé des appels d'offres unique) et ce, avec des niveaux de découpage plus ou moins fins.

## 2. Evolution du fonctionnement institutionnel des réseaux

La mise en œuvre de la réduction de l'envergure des appels d'offres entraîne de profondes mutations du fonctionnement institutionnel des réseaux. Les règles du jeu se modifient (le secteur s'ouvre à la concurrence, les appels d'offre se multiplient), de nouveaux acteurs apparaissent (de nouveaux opérateurs interviennent sur les réseaux) ou d'autres voient leurs rôles bouleversés (l'ancien opérateur public historique voit ses missions redéfinies). Dès lors, l'étude des expériences étrangères d'allotissement démontre que le fonctionnement institutionnel de leurs réseaux ont suivi une évolution relativement similaire. Schématiquement, l'implémentation de l'allotissement comprend 3 phases : l'ouverture du secteur à la concurrence, le démantèlement de l'ancien opérateur historique et enfin les appels d'offres (Figure 20)

**Figure 20 : Evolution du fonctionnement institutionnel des réseaux**



#### a- L'ouverture du secteur à la concurrence

La première étape nécessaire à la mise en œuvre de l'allotissement consiste en l'ouverture à la concurrence des réseaux de transport urbain. Au stade initial l'ensemble des réseaux analysés sont en gestion directe, c'est à dire que toutes les missions (de la planification à l'exploitation) sont réalisées au travers d'une société publique et dépendant directement des municipalités. Le plus souvent, ces réseaux sont également en proie à un recul de leur fréquentation ainsi qu'à une situation financière délicate (importance de la part du public dans le financement).

**Tableau 13 : Les motivations de l'ouverture à la concurrence**

Réseau	Éléments déclencheurs de l'ouverture à la concurrence
<i>Helsinki</i>	Déclin du réseau de transport collectif
<i>Stockholm</i>	Montée de la part du financement public : 50% à 60% du coût total dans les années 1980
<i>Londres</i>	Stagnation de la fréquentation sur le réseau et changement d'orientation politique à la tête du pays
<i>Copenhague</i>	Nombreuses grèves, baisse de la fréquentation, hausse des coûts et changement d'orientation politique à la tête du pays
<i>Melbourne</i> <i>Adélaïde</i>	changement d'orientation politique à la tête du pays et volonté de baisser la contribution publique

Source : Finn (2003), Nordelöw et Alexandersson (1999), Darbera (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)

Aussi, pour enrayer cette déliquescence, le gouvernement du pays (ou de l'Etat fédéré dans le cas australien) ouvre la voie de la réforme par la promulgation d'une loi qui ouvre le secteur des transports publics urbains. Cet acte peut prendre la forme d'une autorisation pour les pouvoirs publics locaux de contracter avec des exploitants privés (les cas de Stockholm et d'Helsinki) ou alors d'une obligation faite aux autorités locales d'organiser des appels d'offres pour une part substantielle de leur réseau (Londres, Copenhague) ou encore sur leur réseau dans leur ensemble (Melbourne modes ferrés, Adélaïde).

#### Autoriser les autorités locales à contracter avec des opérateurs privés

Les gouvernements suédois et finlandais ont fait le choix de la voie « douce », car elle laisse l'alternative entre public et privé aux pouvoirs publics territoriaux pour réformer leur industrie des transports. En 1985, le parlement suédois accorde aux autorités locales l'exclusivité de la production du service local de transport en commun. Dès lors, les autorités organisatrices qui contractaient avec des opérateurs privés ont désormais le choix de conserver le système des concessions, de réaliser le service elles-mêmes ou encore d'engager

des procédures d'appel d'offre pour la réalisation du service de transport (Nordenlöw et Alexandersson1999). AB Stockholms Lokaltrafik (SL), l'autorité organisatrice de la ville de Stockholm opte de manière transitoire pour la régie avant de s'engager à partir de 1992 dans la voie des appels d'offres.

Pour Helsinki, l'évolution quoique plus tardive, est plus linéaire qu'à Stockholm. En 1991, le parlement finnois ouvre le secteur aux entreprises privées en accordant aux autorités locales le droit de faire appel à la concurrence pour les services de transport dont elles ont la responsabilité financière. Néanmoins il faudra attendre 1997 pour que l'ouverture à la concurrence soit effective à Helsinki (Finn 2003)

*L'obligation faite aux autorités locales d'organiser des appels d'offre sur une partie de leur réseau*

La démarche des gouvernements anglais et danois fut d'imposer aux autorités locales de mettre en œuvre des appels d'offres pour une parcelle de leur réseau. Ainsi, la prescription du *London Regional Transport Act* en 1984 abouti à Londres d s 1985 et ce jusqu'en 1993   la mise en concurrence de London Transport, l'opérateur public en situation de monopole, avec des transporteurs privés sur près de la moitié du réseau de bus de la capitale britannique (Darbera 2005, Fawkner 2005). A Copenhague, l'ouverture du secteur s'est décidée en 1990 et Hovedstadsomr dets Trafikselskab (HT), l'autorité organisatrice de l'époque était tenue de soumettre à l'adjudication lors d'appels d'offres ouverts 45% du réseau de bus entre 1990 et 1995 (HUR2006a).

Il est d'ailleurs intéressant de noter dans ces deux cas les hésitations des décideurs politiques à privatiser entièrement le secteur plutôt que l'ouvrir progressivement à la concurrence. En effet, en dehors de Londres, la dérégulation totale du secteur des transports urbains est la règle en Grande Bretagne. En 1994, après avoir privatisé l'opérateur historique, le gouvernement britannique avait un temps envisagé d'étendre cette mesure au réseau londonien, renonçant finalement au regard des résultats mitigés de la dérégulation dans le reste du pays (White 1995). A Copenhague, le gouvernement en place en 1990 avait songé à privatiser entièrement l'opérateur historique avant de se raviser et de conserver une implication publique au niveau de la planification du service (HUR 2006a).

L'obligation faite aux autorités locales d'organiser des appels d'offres sur l'ensemble de leur réseau

C'est la voie choisie par les réseaux australiens d'Ad laide et de Melbourne. Dans la première citée, en 1994 a été décidé la privatisation totale du réseau de bus en une seule série d'appels d'offre. De la même manière, les modes ferrés de Melbourne ont été privatisés dans leur ensemble en 1997.

**Tableau 14 : Synthèse sur l'ouverture à la concurrence des réseaux**

Réseau	Date	Type de décision qui ouvre le secteur
<i>Helsinki</i>	1991 (effective en 1997)	Autorisation accordée aux autorités locales de contracter avec des opérateurs privés
<i>Stockholm</i>	1991 (effective en 1997)	
<i>Londres</i>	1985	Obligation faite aux autorités locales d'organiser des appels d'offres pour une part substantielle de leur réseau
<i>Copenhague</i>	1990	
<i>Melbourne</i>	1997	Obligation faite aux autorités locales d'organiser des appels d'offres pour leur réseau dans son ensemble
<i>Adélaïde</i>	1994	

Source : Finn (2003), Nordelöv et Alexandersson (1999), Darbera (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)

### **b- Le démantèlement de l'opérateur historique public**

Après avoir ouvert le secteur à la concurrence, la deuxième étape de la mise en pratique de l'allotissement a consisté à démanteler de l'ancien opérateur public en situation de monopole d'exploitation sur le réseau. Celui-ci est divisé en deux entités : l'une organisationnelle et l'autre opérationnelle. Elles sont en charge respectivement, des missions d'autorité organisatrice et d'exploitation. Ainsi, pour les réseaux européens étudiés, les autorités organisatrices d'aujourd'hui sont les opérateurs historiques d'hier amputés de tout ou partie de leurs fonctions opérationnelles<sup>115</sup>. En plus de cette restructuration verticale du réseau, il s'opère également une restructuration horizontale au niveau des fonctions de production. Celles-ci s'organisent en unités ou en filiales en fonction des différents modes que comportent les réseaux de manière à assurer la transition vers la phase de concurrence. Ce démantèlement a pour objectif de « clarifier » les rôles entre les acteurs du réseau, à savoir le donneur d'ordre et les exécutants, de manière à permettre l'expression d'une concurrence effective et loyale. Il d'ailleurs à noter que les séparations sont d'abord d'ordre comptable avant d'être d'ordre juridique (indépendance totale entre l'AO et les modes en concurrence) comme en témoignent les expériences des réseaux européens :

- A Londres, London Regional Transport a été créée pour assurer l'offre de transport public, tandis que l'opérateur public London Transport a été divisé en 1984 en une filiale métro appelée London Underground et une filiale bus, London Bus Limited. Cette dernière s'est elle-même subdivisée en 12 entités territoriales autour des différents dépôts de la ville de manière à être plus compétitive face aux concurrents privés (Darbera 2005). Ces entités seront ensuite privatisées en 1994.
- A Copenhague, HT a été divisé en 1990 en une division organisationnelle et une division opérationnelle renommée Busdivisionen qui ne deviendra indépendante de HT qu'en 1995 et prendra le nom de BusDenmark A/S (HUR 2006a).
- Dans le même ordre d'idée, HKL l'autorité organisatrice de la ville d'Helsinki est scindée en deux divisions depuis 1998 : l'une est compétente en matière administrative, économique et sur les missions de construction et de planification et l'autre est compétente sur les missions opérationnelles. Cette dernière est elle-même sectionnée en une unité regroupant les modes lourds et une unité bus qui sera détachée en 2005 (Finn 2003, HKL 2005, 2006).

<sup>115</sup> Londres est toutefois un cas singulier puisque l'autorité organisatrice fut créée *ex-nihilo* et non à partir de l'ancien opérateur historique.

- A Stockholm, après s'être structuré en régie au début des années 90, SL s'est rapidement restructuré à partir de 1991 en se divisant en une division en charge du management et de la planification ainsi qu'en un ensemble de divisions opérationnelles autour des différents modes du réseau : SL Buss pour les bus, SL Tunnelbannan pour le métro. Leur mise en concurrence avec les opérateurs privés va amener SL à poursuivre sa restructuration en se recentrant sur son « métier de base », en l'occurrence les missions organisationnelles. De fait, SL se désengage progressivement de ses filiales opérationnelles. Ainsi SL cède 60% de SL Tunnelbannan à Véolia Transport (Connex) en 1999, avant de lui solder les 40% en 2002 (Nuchterlein 2005). De même, SL ne possède plus que 30% de son ancienne activité bus aujourd'hui dénommée Busslink et contrôlée majoritairement par Keolis (Nordstrand 2005).

**Tableau 15 : Synthèse sur le démantèlement des opérateurs historiques**

Réseau	Date	Type de démantèlement et nouveaux acteurs
<i>Helsinki</i>	1998	Vertical et horizontal : division bus (HKL Bus) et division modes lourds
<i>Stockholm</i>	1991	Vertical et horizontal. Filialisation autour des différents modes : SL Buss, SL Tunnelbannan...
<i>Londres</i>	1984	Vertical et horizontal. Filialisation autour des différents modes : London Underground (métro), London Buses Limited (bus) elle met organisé en filiales locales
<i>Copenhague</i>	1990	Vertical : naissance de la division bus Busdivisionen
<i>Melbourne</i>	1997	Vertical et horizontal : démantèlement de la PTC et enchères sur le réseau
<i>Adélaïde</i>	1994	Vertical et horizontal : démantèlement de la State Transport Agency. Création de TransAdelaide (AO) et enchères sur l'exploitation

Source : Finn (2003), HKL (2005), Nordelöv et Alexandersson (1999), Darbera (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)

### c- Les appels d'offres sur les réseaux

A la suite de l'ouverture du secteur et de la restructuration de l'opérateur historique, s'opèrent les premiers appels d'offres. Il est à noter, qu'à l'exception d'Adélaïde<sup>116</sup> et des modes ferrés de Melbourne (Finn 2003, Mees 2005) où les gouvernements ont imposé que les appels d'offre initiaux concernent les réseaux dans leur ensemble, les réseaux européens ont connu un allotissement progressif qui s'est étendu sur plusieurs phases et sur plusieurs années.

- A Londres, comme nous l'avons évoqué précédemment, les appels d'offre ont d'abord concerné la moitié du réseau de bus sur la période 1985-1993 avant de s'étendre à l'ensemble du réseau<sup>117</sup> (Fawkner 2005).
- Dans la capitale danoise, dans une première phase, les adjudications n'ont eu trait que sur 45% du réseau de bus entre 1990 et 1995 avant que le parlement ne vote une loi qui instaure la généralisation de l'allotissement à son ensemble à l'horizon 2002 (HUR 2006a).

<sup>116</sup> Le cas d'Adélaïde est particulier. Si les premiers d'appels d'offre devaient au départ concerner la totalité du réseau, seulement 36% du réseau aura finalement été soumis à une adjudication. Il faudra attendre la deuxième série d'enchères pour que la totalité du réseau de bus soit mis à l'appel d'offre (et en une seule fois).

<sup>117</sup> London Buses continue de produire marginalement « in house » 1% des véhicules kilomètres (Fawkner 2005).

- Dans l'exemple d'Helsinki, le processus des appels d'offres est encore plus graduel qu'à Londres ou à Copenhague car c'est après 6 ans et 9 séries d'appels d'offre que le réseau fut soumis dans son ensemble à l'allotissement (Finn 2003).
- Le cas de Stockholm se rapproche sensiblement de celui d'Helsinki : les appels d'offres ont dans un premier temps d'abord porté pour les bus sur quelques quartiers et sur les lignes de « *light rail* » avant de s'appliquer aux lignes de métro (chacune des trois lignes faisant l'objet d'un appel d'offre séparé) entre 1993 et 1995, le « *suburban rail* » en 1997, les « *commuter trains* » en 1999 et enfin avec la mise à l'appel d'offres des lignes de bus du centre-ville en 2000 l'allotissement de l'ensemble du réseau est achevé (Nordelöw et Alexandersson 1999, Nordstrand 2005)

**Tableau 16 : Synthèse des appels d'offres**

Réseau	Date	Part du réseau concernée par les premières appels d'offre
<i>Helsinki</i>	1997	?
<i>Stockholm</i>	1991	Quelques quartiers pour les bus et les lignes de « <i>light rail</i> »
<i>Londres</i>	1984	Environ 50% du réseau de bus
<i>Copenhague</i>	1990	45% du réseau de bus
<i>Melbourne</i>	1997	100% du réseau ferré
<i>Adélaïde</i>	1994	Initialement 100% mais la première série d'appels d'offres s'est arrêtée après que 36% des lots aient été attribués par appels d'offres (les autres ont été attribuées via des contrats négociés)

Source : Finn (2003), Nordelöw et Alexandersson (1999), Fawknér (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)

On peut interpréter cette phase de transition entre les premiers appels d'offre et l'allotissement intégral qui prévaut dans la majeure partie des expériences d'allotissement comme un délai d'ajustement. Il permet au système dans son ensemble de s'adapter aux changement des modalités de régulation et aux s'adapter aux nouvelles conditions de condition de concurrence (Nordstrand 2005). D'une part l'opérateur historique peut se préparer à la remise en cause de sa position dominante et de se réorganiser en conséquence (filialisation des différentes activités productives). D'autre part, les transporteurs extérieurs ont la possibilité d'accumuler de la connaissance sur le réseau en vue de s'intégrer durablement au marché. En ce sens, l'exemple de Copenhague témoigne de la volonté des autorités de faciliter l'entrée et l'implantation de nouveaux opérateurs sur le marché car la filiale de l'opérateur historique de bus à Copenhague n'était pas autorisée à candidater lors de la première phase d'appel d'offre.

Aussi, comme dans la majeure partie des cas la tenue d'appels d'offres concurrentiels suit un processus graduel, ceci implique pendant un certain laps de temps la coexistence sur un même de segments en gestion déléguée et de segments en gestion directe. Autrement dit, les réseaux européens ont connu une période de concomitance entre des sections où l'opérateur historique dispose encore d'un monopole d'exploitation et des sections donnant lieu à des appels d'offres et donc en partie ou totalement exploités par des opérateurs privés. Toutefois, cette simultanéité entre gestion directe et gestion déléguée au sein d'un même réseau perdure toujours aujourd'hui dans des villes où tous les modes ne sont pas allotés. Par conséquent, dans ces agglomérations l'AO continue d'exercer des missions d'exploitation. C'est le cas du métro de Londres, des modes lourds d'Helsinki et Adélaïde, des trains locaux de Copenhague ou encore d'une partie du réseau ferroviaire de Melbourne (Tableau 17)

**Tableau 17 : Les différents modes de gestion en vigueur sur les réseaux en 2006**

Réseau	Modes en gestion déléguée	Modes en gestion directe
<i>Helsinki</i>	Bus	Modes lourds
<i>Stockholm</i>	Tous	Aucun
<i>Londres</i>	Bus, tramways	Métro
<i>Copenhague</i> <sup>118</sup>	Bus	Trains locaux
<i>Melbourne</i>	Tous	Aucun
<i>Adélaïde</i>	Bus	Modes ferrés

Source : HKL (2006), SL (2006), Darbera (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)

Enfin, si on se place dans le cas hypothétique d'une future introduction de l'allotissement en France, il est à remarquer avec attention que l'ensemble des réseaux étudiés a évolué d'une situation initiale caractérisée par la présence d'un seul opérateur public à une situation de pluralisme au niveau de l'exploitation. Autrement dit, aucun des réseaux sujet à l'allotissement n'a connu la configuration « traditionnelle » française de l'organisation des transports publics urbains, à savoir l'exploitation confiée à un seul opérateur privé.

### 3. Les appels d'offres et les contrats

#### a- Les critères d'évaluation des offres

Lors des appels d'offres sur les réseaux allotis, le critère prépondérant dans l'évaluation des soumissions des candidats est le prix. Pour autant, en situation d'allotissement l'évaluation ne se limite pas à une seule concurrence au bordereau. D'autres dimensions plus qualitatives comme la qualité des véhicules (confort des véhicules, accessibilité des personnes à mobilité réduite, nombre de places assises) ou plus généralement la qualité des services (fiabilité, ponctualité, fréquence) entrent en ligne de compte comme en témoigne ses quelques exemples :

A Copenhague, les éléments de coût (coûts fixes, coûts liés au matériel roulant, coûts de production en semaine et en week-end) ne représentent que 40% de l'appréciation de l'offre d'un opérateur. La qualité du service (objectifs en matière de satisfaction de la clientèle, fiabilité du service) et matériel roulant pèsent quant à eux pour 60% (HUR 2006b).

A Helsinki, les critères de prix sont ceux qui départagent les offres, mais se sont des critères qualitatifs qui servent à qualifier une offre de recevable. Ainsi, lors des appels d'offres, les candidats transmettent leur proposition dans deux enveloppes distinctes, la première contient les éléments techniques (notamment au niveau de la qualité des matériels utilisés et de la qualité de service promise), la seconde contient les éléments financiers (Tukiainen 2006). Si les éléments du premier pli respectent les normes édictées par HKL, alors le second est décacheté et les offres sont évaluées au regard des montants proposés. Pour les candidats dont l'offre technique n'est pas retenue, l'enveloppe contenant les informations relatives au prix reste scellée<sup>119</sup> (Finn 2003).

Cette intégration quasi-généralisée de critères qualitatifs à l'expertise des offres des exploitants traduit un changement dans les objectifs des autorités organisatrices. Le but des

<sup>118</sup> A Copenhague, le métro et les trains de banlieue ne sont pas sont l'autorité de Movia, voilà pourquoi ils n'apparaissent pas dans le tableau

<sup>119</sup> Pour plus de détails sur l'évaluation des offres à Helsinki, voir annexe

appels d'offre n'est plus seulement de faire baisser les prix, mais également de mettre en concurrence les opérateurs sur leur capacité à offrir aux usagers un service de transport de qualité. Les politiques de transport sont ainsi de plus en plus orientées d'abord vers la satisfaction des usagers. Cette métamorphose des appels d'offres se retrouve également dans la philosophie des contrats signés entre exploitants et AO.

**Tableau 18 : Synthèse des critères retenus dans l'évaluation des offres**

Réseau	Critères d'évaluation des offres <sup>120</sup>
<i>Helsinki</i>	Qualité de service et des véhicules, prix
<i>Stockholm</i>	Qualité de service et le prix
<i>Londres</i>	Le prix mais TfL peut décider d'attribuer le lot à un candidat qui propose une meilleure qualité de service ou des bus de meilleure qualité
<i>Copenhague</i>	Prix (40%), qualité de service (35%), qualité des bus (25%)

Source : Tukiainen (2006), Nordstrand (2005), TfL (1999), HUR (2006a)

#### **b- Les types de contrats : convergence vers des « gross cost » avec dispositifs incitatifs**

Les contrats signés entre autorités organisatrices et les exploitants sont aujourd'hui tous de type « gross cost »<sup>121</sup>. Mais il n'en a pas toujours été ainsi (Tableau 19). Londres (entre 1995 et 2000) et Melbourne (entre 1999 et 2003) ont un temps utilisé des contrats « net cost » avec la volonté de transférer le risque commercial sur les exploitants. Mais face à la dégradation de la qualité des services, les autorités des deux agglomérations se sont réorientés vers des contrats « gross cost » (Fawkner2005, Mees 2005)

Ceux-ci amènent les exploitants à assumer les risques industriels et les autorités organisatrices à assumer le risque commercial. Cette dernière conserve les recettes et verse aux exploitants une subvention définie en fonctions de leurs coûts anticipés pour assurer l'équilibre budgétaire prévisionnel (Gagnepain 1998). Le risque sur recettes étant à la charge des AO, l'activité des opérateurs est dite « sécurisée » car indépendante de considérations relatives à la fréquentation sur le réseau. L'avantage de tels arrangements est qu'ils facilitent théoriquement l'entrée de petits opérateurs. En revanche, ils n'intéressent pas les transporteurs à accroître la clientèle ou encore la qualité de service. Pour palier à cet état de fait, les accords signés entre AO et opérateurs intègrent des clauses incitatives (Tableau 20). Ces dispositifs ont le plus souvent une base double.

<sup>120</sup> Il ne nous a pas été possible d'obtenir des informations sur les critères retenus dans l'évaluation des offres à Melbourne et Adélaïde, de même que nous n'avons pas pu, à de rares exceptions près connaître le détails des pondérations affectées aux différents critères.

<sup>121</sup> Equivalent des contrats de gestion à prix forfaitaire français.

**Tableau 19 : Les types de contrats sur les réseaux allotis**

	Risques industriels	Risques commerciaux
<i>Gross cost</i> (contrat à prix forfaitaire)	Exploitant	Autorité organisatrice
	Helsinki, Copenhague, Stockholm, Adélaïde, Londres 1985-1994 et depuis 2000, Melbourne depuis 2004	
<i>Net Cost</i> (contrat à compensation financière)	Exploitant	Exploitant
	Londres 1994-1999, Melbourne 1999-2003	

Source : Nordstrand (2005), Fawkner (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)

#### Des systèmes de bonus/malus

Ils incluent tout d'abord un système de bonus/malus<sup>122</sup> sur les paiements de l'opérateur qui recouvre essentiellement les dimensions « roulage » de la qualité de service (continuité du service, ponctualité du service, réduction des temps d'attente...). Mais les contrats sur les réseaux scandinaves et londonien intègrent également des dimensions ayant trait à la qualité des véhicules (confort, propreté...) ou à la qualité du service des personnels des exploitants (disponibilité, qualité de la conduite des chauffeurs). Ces bonus peuvent représenter jusqu'à

- 3% du montant du contrat à Copenhague (HUR 2006c)
- 4% des paiements à Helsinki<sup>123</sup>
- et jusqu'à 15% des sommes perçues par l'exploitant à Londres (Fawkner 2005)

#### Des clauses de prolongation/renouvellement et de rupture

Ensuite, la plupart des contrats<sup>124</sup> incluent des clauses de renouvellement comme à Stockholm (Nordstrand 2005) et Adélaïde (Bray et Wallis 2001) ou de prolongement des opérateurs, comme à Londres (Fawkner 2005) ou Helsinki<sup>125</sup> en cas d'atteinte ou de dépassement d'objectifs fixés contractuellement. Enfin, les contrats européens contiennent également des clauses de dénonciation.

Ainsi, en 2002 à Stockholm, SL avait estimé que les performances de Veolia Transport (Connex) sur la ligne de train local Roslagstag étaient insatisfaisantes et a décidé de rompre le contrat. SL a procédé de la même manière avec l'opérateur Citypendeln pour les trains de banlieue en 2005. Mais les AO peuvent également user de ces clauses comme d'un moyen de pression sur les exploitants. Toujours à Stockholm, SL avait agité la menace d'une abrogation du contrat de l'opérateur de bus Swebus sur deux quartiers si celui-ci ne fiabilisait pas son offre de services (Nordstrand 2005).

A Helsinki, HKL peut rompre le contrat qui la lie à un opérateur si celui-ci ne remplit pas ses obligations ou s'il tombe en faillite<sup>126</sup>

Dans le cas de Londres, TfL a la possibilité d'abroger le contrat d'un opérateur si celui-ci ne donne pas satisfaction (Fawkner 2005)

<sup>122</sup> D'ailleurs appelé « modèle de la carotte et du bâton » à Copenhague

<sup>123</sup> Voir annexe Helsinki

<sup>124</sup> Le cas de Melbourne est particulier, les opérateurs pourront être prolongés pour leur laisser le temps de s'adapter au nouveau système billettique que l'Etat de Victoria souhaite implanter.

<sup>125</sup> Voir annexe Helsinki

<sup>126</sup> Voir annexe Helsinki

Dans le même ordre d'idée à Copenhague, tout opérateur ne réalisant pas le seuil plancher fixé par l'AO dans l'évaluation de ses performances pouvait voir son contrat dénoncé (HUR 2006c)

Ainsi, la forme actuelle des contrats tend à démontrer que l'objectif des autorités organisatrices change. Leur but n'est plus seulement d'obtenir des services à bas prix mais également d'en améliorer la qualité, comme en témoigne SL qui affiche comme principe directeur de son action la volonté de fournir à ses usagers un service de transport simple, fiable et attractif<sup>127</sup>. C'est pourquoi aujourd'hui les AO développent de plus en œuvre des politiques orientés vers la satisfaction de la clientèle dont les contrats «*gross cost*» avec un système d'incitations à la qualité en sont un puissant levier d'action.

### c- La durée des contrats

Les contrats sur les réseaux allotés vont d'une moyenne de 5 ans, mais les clauses de prolongations ou de renouvellement peuvent les allonger au delà de la durée initiale, de même que l'existence de clauses de dénonciation peuvent en raccourcir la durée. Le choix des collectivités pour des contrats peu étendus dans le temps peut s'expliquer par une volonté manifeste de leur part de garder un système «instable». En conservant une fréquence d'appels d'offres relativement élevée, les autorités organisatrices remettent régulièrement en cause les positions sur le marché. Les opérateurs en place voient leur situation périodiquement contestée par d'autres exploitants (à chaque appel d'offres). Dès lors, ils restent sous une pression concurrentielle quasi-permanente et ne se calcifient pas comme ils pourraient l'être sur un marché plus protégé car moins souvent remis au jeu des appels d'offre.

**Tableau 20 : Synthèse sur les contrats au sein des réseaux allotés**

Réseau	Durée des contrats	Niveau de bonus / malus	Clause de prolongation	Clause de renouvellement	Clause de rupture
<i>Helsinki</i>	5 ans	Max. 4%	Max. 3 ans	Non	Oui
<i>Stockholm</i>	5 ans		Non	Oui	Oui
<i>Londres</i>	De 3 à 7 ans moy. à 5 ans	Max. 15%	Max. 2 ans	Non	Oui
<i>Copenhague</i>	6 ans	Max. 3%			Oui
<i>Melbourne</i>	5ans (Initialement de 10 à 15 ans)				
<i>Adélaïde</i>	5 ans			Oui	

Source : Norstrand (2005), Fawcner (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)<sup>128</sup>

#### Durée des contrats et spécificité des actifs

Néanmoins, il convient de mettre en perspective la durée des contrats par rapport à la présence d'actifs spécifiques dans les relations entre exploitants et autorités organisatrices. La durée des contrats est optimale si elle minimise les coûts de transaction, c'est à dire qu'elle

<sup>127</sup> « *Our business concept the smart way to travel: fast, simple, reliable and cost-effective* » (SL, 2006). « Notre cheval de bataille : la manière la plus intelligente de voyager : rapide, simple, fiable et bon marché ».

<sup>128</sup> Voir également annexe Helsinki

tient compte des caractéristiques des objets sujets à la contractualisation (Williamson 1985). Un actif est qualifié de spécifique<sup>129</sup> quand sa valeur est plus élevée dans la transaction présente que dans des transactions alternatives. Ces investissements sont donc source d'une rente pour les parties contractantes. Dès lors, les propriétaires de ces actifs ont tout intérêt à maintenir la relation contractuelle. En effet, parce qu'ils ne sont pas standardisés et donc faiblement redéployables vers d'autres transactions, les actifs spécifiques se dévalorisent en cas de rupture du contrat. Les investissements en actifs idiosyncrasiques constituent ainsi des dépenses irrécouvrables (*sunk costs*) et des coûts de sortie du marché (coûts qui contribuent à la non-contestabilité du marché). Dès lors, ils enferment les cocontractant dans une situation de dépendance bilatérale (*lock-in*) susceptible de donner naissance à des comportements opportunistes de captation de rente (*hold-up*). Aussi, les contrats d'une durée supérieure ou égale à la durée de vie des actifs spécifiques permettent de sécuriser les investissements et de limiter les comportements opportunistes. Dans le cas inverse, l'inadéquation entre durée des contrats et spécificité des actifs engendre des inefficiences (coûts de sortie du marché).

#### La spécificité des actifs sur les réseaux allotis et les sources potentielles d'inefficiences

Sur les réseaux étudiés, les investissements auxquels doivent consentir les opérateurs sont à la fois des investissements en capital humain et en capital physique. Il n'en reste pas moins que tous ne développent pas le même degré de spécificité (Baumstark et al. 2005). Les investissements en capital humain (formation des personnels, acquisition de connaissance sur les caractéristiques du réseau, des équipements et de la demande) sont propres à un seul réseau. Aussi, en cas de non-reconduction à l'échéance d'un contrat, les sommes engagées à l'accumulation de capital humain constituent une perte pour l'opérateur sortant. Pour les actifs physiques, on peut distinguer le matériel roulant et les éléments d'infrastructure (essentiellement les dépôts). Les matériels roulants qui sont associés à une infrastructure particulière (les modes lourds) présentent une spécificité géographique et physique forte, mais ils ne sont jamais dans les cas d'allotissement de modes lourds à la charge des exploitants. Ceux-ci ne font que les louer aux délégants ou à des opérateurs de location de matériel.

Pour les bus, la problématique est autre. En effet, ceux-ci appartiennent dans la majeure partie des cas aux délégataires. Mais comme ils empruntent le réseau routier commun, les bus ne sont que peu spécifiques. Seul leur habillage extérieur et intérieur constitue une singularité géographique, ce qui ne constitue au final qu'une spécificité relativement modeste. Toutefois, les pertes en cas de sortie du marché peuvent être limitées par la prise en *leasing* des véhicules ou s'ils sont possédés en propre, par leur vente sur le marché secondaire. Enfin, on notera qu'il existe dans les contrats à Copenhague une clause de transfert des véhicules entre l'opérateur sortant et l'opérateur entrant, instrument qui ici encore, limite les pertes de l'entreprise exclue du marché. On notera deux exceptions majeures :

dans le cas d'Adélaïde, les bus sont la propriété de l'autorité organisatrice car le marché de l'occasion y est trop pauvre pour qu'un opérateur puisse revendre ses véhicules (Bray et Wallis 2001), d'où d'importants risques de pertes pour tout opérateur exclu.

A Stockholm, jusqu'en 2004 la règle qui s'imposait aux opérateurs qu'ils devaient utiliser leurs propres véhicules. Mais en 2005, SL a massivement investi dans l'achat (via crédit-bail) de bus à l'éthanol qu'elle loue aux transporteurs (SL 2006). Cette mesure peut s'expliquer pour deux raisons. Premièrement on peut estimer que SL, du fait de l'importance de la flotte commandée (plus de 200 véhicules), peut négocier un meilleur prix d'achats que les

---

<sup>129</sup> On distingue traditionnellement 5 types d'actifs spécifiques: physiques, localisés, humains, dédiés et incorporels.

exploitants dont les commandes seraient de moins grande envergure. Deuxièmement, on peut penser que le marché de l'occasion des véhicules fonctionnant à l'éthanol est encore faible, donc SL investit elle-même plutôt que de faire encourir aux transporteurs des risques de perte en cas de départ du marché.

En ce qui concerne les dépôts, les investissements sont spécifiques à la fois physiquement et géographiquement (car immobiliers par définition). De plus, on imagine aisément que les dépôts ont une durée de vie très importante qui va bien au delà de celle des contrats. Ils sont donc potentiellement source d'inefficiences, car dans plusieurs agglomérations (Helsinki, Copenhague, Melbourne et dans la majeure partie des cas à Londres) ils sont la propriété des exploitants (tandis qu'à Stockholm et Melbourne les AO louent leurs infrastructures aux délégataires). Cependant, comme les dépôts sont rares et qu'ils constituent de plus une facilité essentielle (au sens où il est indispensable de posséder un dépôt pour réaliser l'exploitation d'un réseau de transport), on peut aisément concevoir que les opérateurs sortants puissent céder leurs infrastructures aux nouveaux entrants. Dans le cadre des dépôts, l'inefficacité potentielle n'est donc pas le produit de sa spécificité, elle résulte du son coût initial élevé qui peut se révéler inaccessible pour de petites entités qui se retrouvent de fait évincées du marché. C'est pourquoi, des villes comme Stockholm ou Melbourne louent leurs dépôts aux exploitants, de manière à faciliter l'accès au marché des opérateurs disposant de faibles moyens (Nordstrand 2005, Bray et Wallis 2001). Londres semble également s'engager dans cette voie puisqu'elle détient encore 6 dépôts qu'elle loue à des PME et TfL prévoit de construire encore deux dépôts supplémentaires (Fawcner 2005, TfL 2006a).

**Tableau 21 : La propriété des actifs sur les réseaux allotés**

Réseau	Bus	Dépôts
<i>Helsinki</i>	Exploitants	
<i>Stockholm</i>	Exploitants, sauf les bus à l'éthanol qui sont propriété de l'AO	AO
<i>Londres</i>	Exploitants	Exploitants, sauf quelques dépôts qui sont propriété de l'AO
<i>Copenhague</i>	Exploitants	
<i>Melbourne</i>	Exploitants	
<i>Adélaïde</i>	AO avec la possibilité laissée aux exploitants d'utiliser leurs propres matériels et infrastructures	

Source : Nordstrand (2005), Fawcner (2005), HUR (2006a), Mees (2005), Bray et Wallis (2001)<sup>130</sup>

#### **d- Le partage des compétences : les modèles organisationnels**

L'un des principaux enjeux des débats sur les questions d'allotissement demeure dans le partage des compétences entre les acteurs. En d'autres termes, quels peuvent être les différents niveaux d'implication de l'autorité organisatrice et des exploitants en situation d'allotissement ? En s'inscrivant dans le cadre de la typologie des niveaux de production, de planification et de contrôle dans le transport public, les fonctions sur un réseau de transport urbain peuvent être réparties au sein de trois niveaux hiérarchiques: stratégique, tactique et opérationnel (Bonnafous 1997, Van de Velde 1999). Le niveau stratégique correspond aux objectifs généraux et caractéristiques globales du système. Les fonctions du niveau tactique se

<sup>130</sup> Voir annexe Helsinki

réfèrent à l'acquisition et à la mise en œuvre de moyens permettant d'atteindre les objectifs, *i.e.* à la programmation des services. Enfin, les fonctions du niveau opérationnel coïncident à l'utilisation efficiente des moyens (Figure 21).

Il est communément admis que les fonctions tactiques sont du ressort exclusif de la tutelle de l'autorité organisatrice (institution politique dont émane l'AO). En revanche, il subsiste un flou relatif au positionnement de la délimitation du domaine de compétences de l'autorité organisatrice et celui des exploitants. Si la tarification est de la responsabilité de l'autorité organisatrice, l'exploitation, le management des véhicules et des personnels de la responsabilité des opérateurs, *quid* de certaines missions opérationnelles et tactiques comme l'information et le graphichage des lignes ? (Figure 22). Dès lors, l'analyse du partage des compétences et des responsabilités entre les autorités organisatrices et les exploitants fait apparaître des disparités entre les réseaux. On peut alors faire émerger deux grandes catégories de modèles d'organisation.

**Figure 21 : La hiérarchisation des fonctions dans un système de transport urbain**

Niveau	Missions	Définition
<i>Stratégique</i>	Définition de la politique de transport Définition globale du système du transport	Caractéristiques globales du service
<i>Tactique</i>	Tarifs Monitoring Choix des véhicules Itinéraires Graphichage	Caractéristiques détaillées du service
<i>Opérationnel</i>	Information / marketing local Management matériel roulant / habillage Management RH / roulement Vente des titres Production/ exploitation	Réalisation du service

Source : adapté de Van de Velde (1999)

**Figure 22 : Répartition des compétences entre les acteurs d'un réseau de transport urbain**

Niveau	Acteur
Stratégique	Tutelle de l'AO
Tactique	AO
Opérationnel	Exploitant

Le modèle « scandinave »

Il est possible d'appeler le premier type d'organisation « modèle scandinave » tant la répartition des compétences est quasi-identique à Copenhague, Helsinki et Stockholm (Figure 23). Sur ces réseaux, l'autorité organisatrice concentre en son sein l'ensemble des fonctions tactiques et même une partie des fonctions opérationnelles puisque c'est elle qui est en charge de l'information (sauf dans le cas de Stockholm où l'information est produite par les deux

acteurs via une société détenue à 51% par SL et à 49% par les opérateurs). Les exploitants voient donc leur rôle limité aux seules fonctions de traction et d'exploitation et en dehors du management des véhicules et des personnels, leurs marges de manœuvre sont presque inexistantes. La raison sous-jacente à ce partage des compétences est que l'allotissement demande une régulation forte de la part de l'AO pour éviter « l'émiettement » du réseau. En effet, lorsque plusieurs opérateurs vont agir parallèlement et simultanément sur un même périmètre, il peut naître des problèmes de coordination du service qui mettent en péril sa continuité. A l'inverse, l'intégration d'un réseau (exploitation par un seul opérateur) est à l'origine d'externalités positives qui bénéficient aux usagers. La situation de monopoleur implique une unicité des systèmes tarifaires, des systèmes d'information aux voyageurs ou encore au niveau de la planification des services de transport. Dans le cadre d'un réseau intégré, puisqu'un seul opérateur est responsable de répondre à la demande sur le périmètre dont il a la responsabilité, il prévaut un haut niveau d'interconnexion, infra-modale et inter-modale entre les services de transport. Ceci permet de minimiser les effets de rupture de charge causés par les correspondances.

Or dès que le service est fragmenté entre plusieurs opérateurs, comme par exemple suite un allotissement, il existe un risque sur le niveau d'interconnexion global. En effet, les opérateurs poursuivant son propre intérêt sur le sous réseau dont ils ont la charge, il se peut qu'ils planifient leur offre de services sans tenir compte d'éventuelles connections avec des services de leurs homologues (O'Sullivan et Patel 2002 et 2004). Les connections n'étant plus assurées dans les mêmes conditions (nécessité de plusieurs de titres de transports, correspondances non assurées...), les usagers subissent un inconvénient, une perte d'utilité préjudiciable à l'utilisation du mode de transport<sup>131</sup>. En effet, la non-connexion entre les services des différents opérateurs pourrait donner naissance à une hausse de l'effet « rupture de charge » pour un usager qui effectuerait un déplacement qui impliquerait l'utilisation de services de plusieurs opérateurs. Avec une offre fragmentée, les temps de correspondance seraient susceptibles d'augmenter. Le temps de trajet total (temps à bord des véhicule additionné aux temps d'attente) s'allongeant, il en résulte des pertes d'utilités pour les usagers des transports collectifs. Si on raisonne en termes de coût du temps (transposition en termes monétaires du temps passé à se déplacer), l'utilisation des transports en commun deviendrait plus coûteuse en situation d'allotissement et pourrait provoquer un report des usagers des transports collectifs vers la voiture personnelle où l'effet rupture de charge est absent. Ceci va clairement à l'encontre des politiques qui cherchent à réduire l'utilisation de la voiture en ville. Un tel cas de figure s'est produit à Melbourne. Il explique en partie l'échec de l'allotissement des modes lourds dans la cité australienne. En effet, les opérateurs y étaient libres de définir leurs services (aspect extérieur des véhicules, horaires et arrêts). Mais au lieu d'inciter à une optimisation générale du système, les exploitants se sont considérés entre eux comme rivaux et non comme partenaires. Aussi il en a résulté une baisse notable de l'intégration des services des différents opérateurs au sein du réseau. Mees (2005) cite en exemple que les horaires des trains exploités par Hillside Trains n'étaient pas disponibles dans les stations des lignes de Bayside Trains. Face à ces risques, on comprend alors pourquoi l'allotissement demande à l'AO une forte implication qui se traduit en autres par centralisation en son sein de la programmation des services.

### Le modèle « anglo-saxon »

La seconde catégorie de formes organisationnelles correspond à Londres, Adélaïde et Melbourne (Figure 24). En ce sens, on peut la qualifier de « modèle anglo-saxon ». Sur ces réseaux, la frontière qui sépare les compétences des exploitants et de l'autorité organisatrice

---

<sup>131</sup> La dérégulation du secteur ferroviaire britannique avait donné lieu à de tels phénomènes.

remonte jusqu'au niveau des missions tactiques. Ainsi, le graphicage, comme l'information (sauf dans le cas de Londres où la fonction est assumée seulement par l'AO), sont des fonctions qui sont partagées entre les deux acteurs. Les opérateurs définissent les horaires sur leurs services qu'ils soumettent ensuite à l'approbation de l'autorité organisatrice. Le « modèle anglo-saxon » repose sur l'idée que les exploitants, de par leur proximité avec la demande sont les mieux informés sur les caractéristiques de la demande et par conséquent sont les mieux à même d'optimiser les services de manière à satisfaire la demande. De fait, comparativement au « modèle scandinave », au sein du « modèle anglo-saxon » les exploitants disposent d'une certaine liberté d'action sur le réseau.

**Figure 23 : Le « modèle scandinave » de partage des compétences**

	Tutelle de l'AO	AO	Exploitants
<i>Stratégique</i>	Définition de la politique de transport		
	Définition globale du système du transport		
<i>Tactique</i>		Tarifs	
		Monitoring	
		Choix des véhicules	
		Itinéraires	
		Graphicage	
<i>Opérationnel</i>		Information / marketing	Mgt matériel roulant Mgt RH Vente des titres Production/ exploitation
		Information / marketing (Stockholm)	

**Figure 24 : Le « modèle anglo-saxon » de partage des compétences**

	Tutelle de l'AO	AO	Exploitants
<i>Stratégique</i>	Définition de la politique de transport		
	Définition globale du système du transport		
<i>Tactique</i>		Tarifs	
		Monitoring	
		Choix des véhicules	
		Itinéraires	
		Graphicage	
<i>Opérationnel</i>		Information / marketing	Mgt matériel roulant Mgt RH Vente des titres Production/ exploitation
		Information marketing (Londres)	

### Vers des exploitants tractionnaires ?

Le rapport du Commissariat Général du Plan présidé par R.Ries (Ries 2003, p.49) soulignait dès 2003, c'est à dire au stade des réflexions embryonnaires sur l'allotissement en France, que les opérateurs craignent «*d'assister à l'avenir à une forme de "paupérisation" de leur mission si les autorités organisatrices sont trop fortes et intègrent l'ensemble des missions d'intégration et s'il ne leur reste plus que les fonctions dites de traction et d'exploitation*». Force est de constater que leurs appréhensions sont justifiées au regard des expériences étrangères d'allotissement. Toutes sont effectivement caractérisées par une très forte implication des collectivités et une concentration des missions des opérateurs sur les fonctions d'exploitation (ce qui est d'autant plus vrai en Scandinavie). Ces derniers ne peuvent dans la majorité des cas contribuer à des activités relatives au *design* alors qu'ils auraient pourtant une véritable légitimité sur ces segments. Plus encore, le partage des responsabilités dans les expériences d'allotissement exige des compétences élargies de la part des autorités organisatrices. Transposé dans le cas français, l'allotissement impliquerait pour les AO de disposer d'effectifs plus étoffés et compétents que ceux dont elles disposent aujourd'hui.

## 4. Bilan des expériences d'allotissement

### a- Les tendances chiffrées

En premier lieu, nous avons souhaité constituer un bilan chiffré des expériences d'allotissement. Celui-ci s'est avéré un exercice extrêmement difficile du fait de la grande disparité de l'information disponible d'un réseau à un autre<sup>132</sup>. Cette hétérogénéité se manifeste à plusieurs niveaux. Tout d'abord au niveau de la quantité d'information à disposition. Ainsi, les indicateurs utilisables ne sont forcément les mêmes d'un réseau à l'autre<sup>133</sup>. Ensuite, les séries de données ne sont pas non plus homogènes sur leur longueur<sup>134</sup>. En résumé, ces éléments limitent considérablement la portée des résultats. Enfin les conclusions de l'exercice du bilan s'avèrent également limitées par certaines réalités dissimulées par les chiffres. En effet, l'effet du seul l'allotissement sur l'offre, la demande ou encore le taux de couverture est difficile voire impossible à appréhender. Autrement dit, on ne peut raisonner « toutes choses égales par ailleurs ». Les évolutions des réseaux étudiées doivent à l'allotissement mais également à une conjonction d'autres facteurs dont l'influence n'est pas quantifiable.

#### Les indicateurs de demande

En termes de demande, les évolutions sont assez contrastées (Figure 25). Le réseau de bus à Londres est en forte expansion depuis 1993 avec une hausse de la fréquentation de plus de 60% sur les 15 dernières années. Un autre réseau en hausse est celui d'Adélaïde. Après avoir été en déclin jusqu'en 2001, la fréquentation est à nouveau à la hausse et elle dépasse même son niveau antérieur de 1993. A l'opposé de ces réseaux, on retrouvent ceux de Copenhague et d'Helsinki qui sont quant à eux sur le déclin, avec respectivement une baisse de fréquentation de 12% et 10% depuis 2001. Entre ces deux extrêmes se trouve le réseau de

---

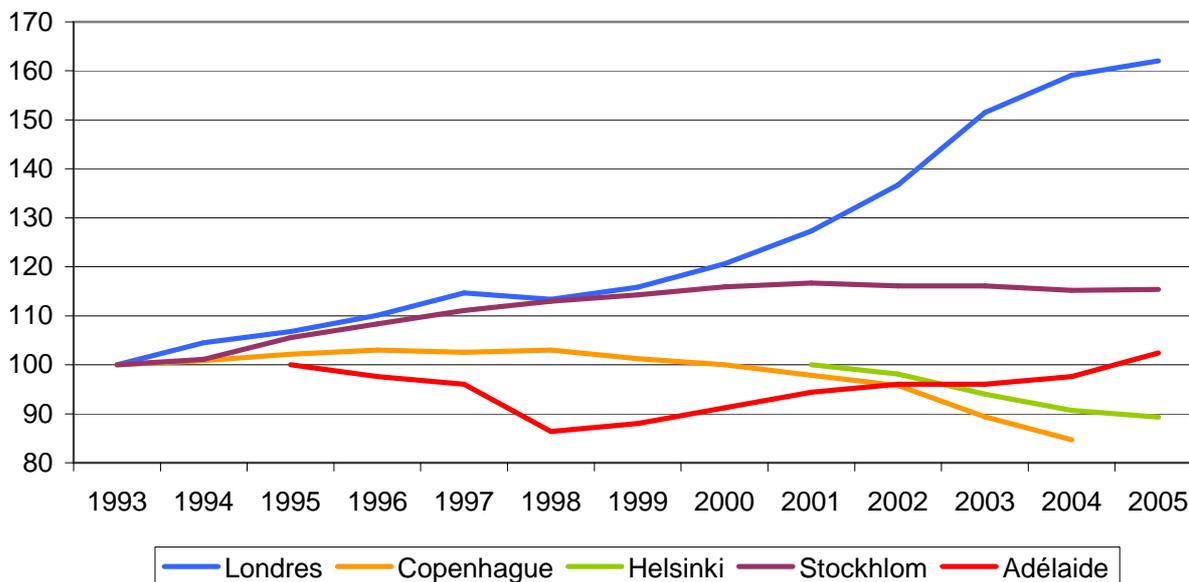
<sup>132</sup> Il existe peu ou pas d'information pour Melbourne et Adélaïde.

<sup>133</sup> Par exemple, en termes d'indicateurs d'offre, Copenhague, Londres ou Helsinki proposent des indicateurs en termes de véhicules-km, tandis que Stockholm raisonne en places-km offertes (PKO).

<sup>134</sup> Les séries pour Helsinki sont courtes, l'AO ayant changé ses méthodes de comptabilisation en 2001.

Stockholm, qui après avoir connu une hausse de fréquentation entre 1993 et 2000 (+15%), semble stagner depuis.

**Figure 25 : Evolution de la demande sur les réseaux allotis**



Source : DfT (2006b), HUR (2006c), HKL (2006), SL (2003 et 2006), AdélaïdeMetro (2006)

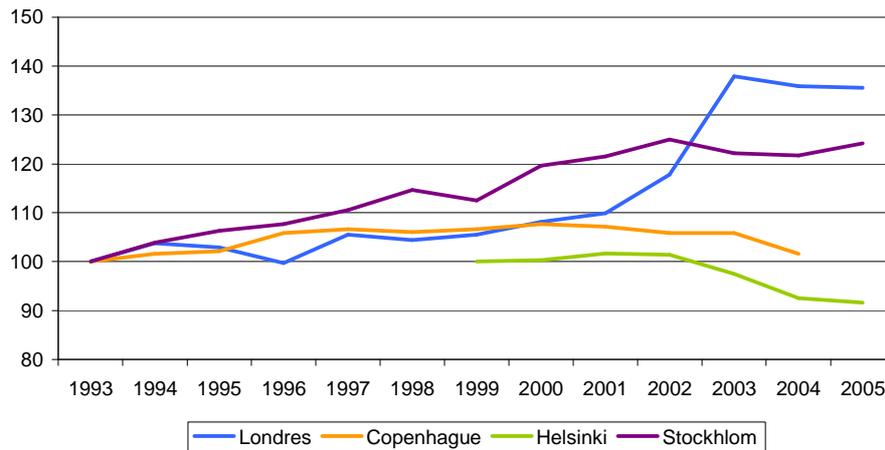
Note : Les données sont exprimées en indices (base 100 en 1993, sauf Helsinki 2001) calculées à partir des séries relatives au nombre de montées sur les réseaux. Ces données ne concernent que les modes sujets à l'allotissement

### Les indicateurs d'offre

L'analyse en termes d'indicateurs d'offre vient corroborer les résultats en termes de fréquentation (Figure 26). Le réseau de Londres est en nette expansion avec une offre qui a cru de 40% entre 1993 et 2005, tandis que les réseaux de bus de Copenhague et Helsinki voient leur offre se contracter (moins 10% à Helsinki entre 2001 et 2005, retour du niveau d'offre en 2004 équivalent à celui de 1993). Enfin, à Stockholm, l'offre a très nettement augmenté sur la période 1993-2002 pour stagner par la suite.

On retrouve également certaines disparités dans l'analyse d'indicateurs financiers. Au niveau des recettes, Stockholm, Londres et Helsinki (sauf en 2005) sont sur une tendance à la progression des recettes. Hausse d'ailleurs très nette à Londres (+50% entre 1993 et 2005) et Stockholm (+90% entre 1993 et 2005). On peut interpréter ce phénomène comme la conjonction de la progression de la fréquentation et de la progression des tarifs constatée sur ces réseaux (hausse de 8% en 2005 à Londres, hausse de 11% en septembre 2001 puis de 20% en mars 2004 à Stockholm).

**Figure 26 : Evolution de l'offre sur les réseaux allotis**



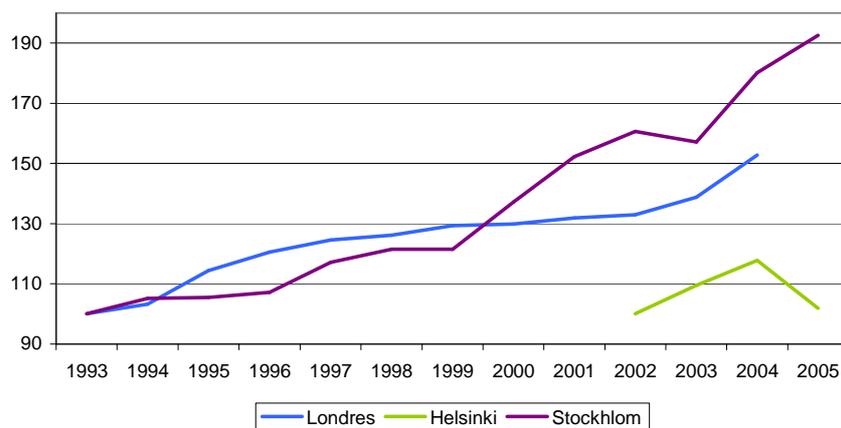
Source : DfT (2006b), HUR (2006c), HKL (2004 et 2006), SL (2003 et 2006)

Note : Les données sont exprimées en indices (base 100 en 1993, sauf Helsinki 1999) calculées à partir des séries relatives aux véhicules-km, sauf Stockholm (PKO). Ces données ne concernent que les modes sujets à l'allotissement.

### Les indicateurs financiers

Si les recettes ont augmenté, les coûts à Londres et à Stockholm sont sur une tendance similaire. Le prix du service s'est accru de plus de 30% à Londres entre 1995 et 2005 et de plus de 10% entre 2001 et 2005. On peut voir dans ce phénomène l'influence des contrats *gross cost* avec système incitations. Ces derniers encouragent les exploitants à améliorer la qualité de service (hausse des fréquences, utilisation de matériel plus moderne) mais cette bonification s'accompagne par une hausse parfois importante des coûts de production. Quant à la baisse des coûts à Copenhague, elle dissimule une réalité plus contrastée. Les données sont des moyennes annuelles qui ont tendance à lisser les disparités observées d'une série d'enchères à une autre. Aussi, si on raisonne en termes d'appels d'offre (qui peuvent être pluriannuelles), la tendance depuis la 15<sup>ème</sup> série d'enchères (2004) est plutôt à la hausse des coûts. Ces évolutions laissent à penser que l'allotissement a pu, un temps, baisser le coût du service. Toutefois, à trop vouloir réduire les coûts, au final c'est la qualité de service qui s'en ressent. Pour pouvoir développer le réseau et le permettre de se constituer en une alternative à la voiture, il apparaît nécessaire de fournir aux usagers un service de qualité. Aussi le changement de philosophie des contrats observé précédemment se traduit mécaniquement par un renchérissement des coûts.

**Figure 27 : Evolution des recettes sur les réseaux allotis**

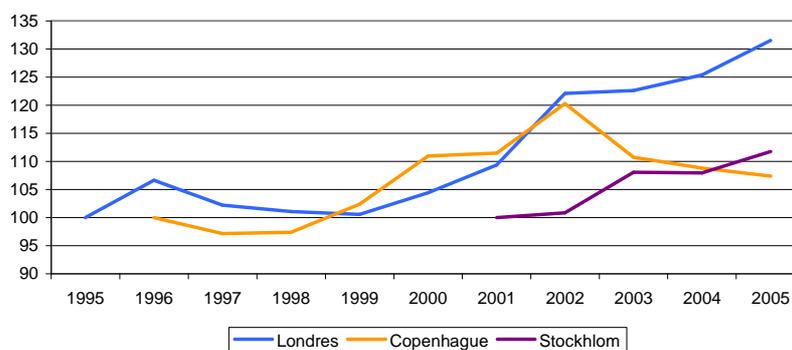


Source : DfT (2006b), HKL (2004 et 2006), SL (2003 et 2006)

Note : Les données sont exprimées en indices (base 100 en 1993, sauf Helsinki 2002) calculées à partir des séries relatives aux subventions sur les réseaux.

Dès lors, le pendant de cette élévation des coûts se traduit par une revalorisation massive des subventions (sauf à Helsinki). Ainsi, les subventions qui avaient quasiment disparu à Londres entre 1995 et 1999 sont en très forte progression depuis. Leur montant a été multiplié par près de 9 entre 2000 et 2005. Ceci produit des répercussions sur le taux de couverture, qui reste au mieux stable ou quasi-stable comme à Helsinki ou Stockholm ou au pire se dégrade comme à Copenhague et Londres. Ceci semble traduire le changement de philosophie des contrats que l'on a précédemment évoqué. La volonté d'augmenter la qualité de service des réseaux de transport en commun a donc un coût important pour la collectivité.

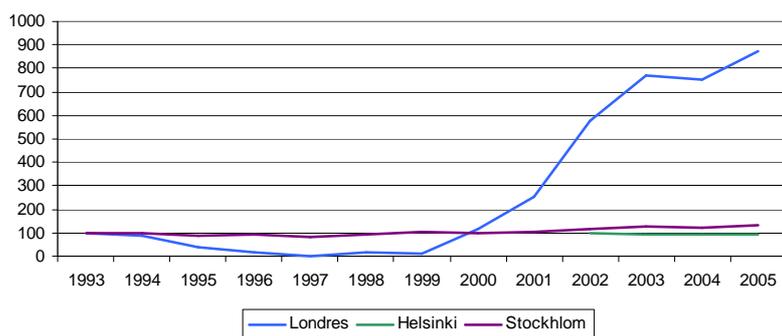
**Figure 28 : Evolution des coûts sur les réseaux allotis**



Source : DfT (2006b), HUR (2006a), SL (2003 et 2006)

Note : Les données sont exprimées en indices (base 100 en 1995 pour Londres, 1996 pour Copenhague et 2001 pour Stockholm), calculées à partir des séries relatives aux coût du véhicule-km à Londres, du coût horaire à Copenhague et du montant des contrats versés aux opérateurs à Stockholm.

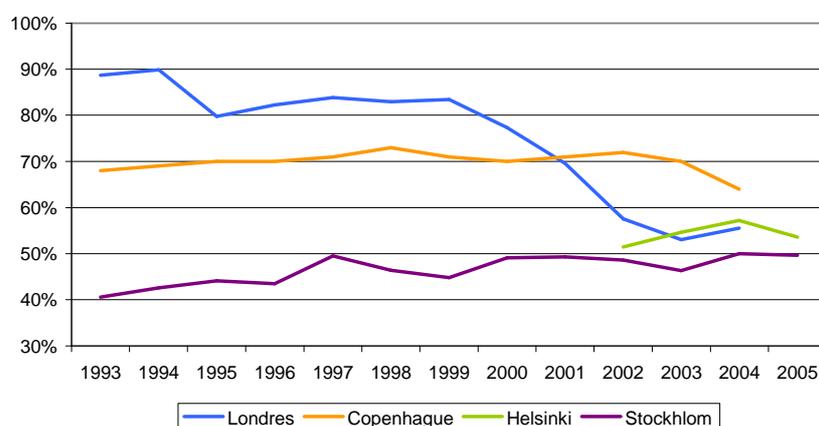
**Figure 29 : Evolution du niveau de subvention sur les réseaux allotis**



Source : DfT (2006b), HKL (2004 et 2006), SL (2003 et 2006)

Note : Les données sont exprimées en indices (base 100 en 1993, sauf Helsinki 2002) calculées à partir des séries relatives aux subventions sur les réseaux.

**Figure 30 : Evolution du taux de couverture sur les réseaux allotis**



Source : DfT (2006b), HUR (2006a), HKL (2004 et 2006), SL (2003 et 2006)

### La portée limitée du bilan chiffré des expériences étrangères d'allotissement

Comme nous l'avons mentionné en introduction à cette section sur le bilan chiffré des expériences d'allotissement, certains éléments exogènes aux pratiques de segmentation des réseaux viennent se greffer aux évolutions observées et peuvent biaiser les conclusions que l'on pourrait en retirer. Si l'allotissement a une influence sur les indicateurs, d'autres facteurs agissent également. Ainsi, les péages urbains de Londres et Stockholm (même si celui-ci est très récent pour avoir une grande influence) sont venus appuyer le report modal de la voiture personnelle vers les transports collectifs. Le péage urbain est donc venu impacter positivement la fréquentation et l'offre de transport sur ces réseaux. A Copenhague le déclin du réseau de bus peut s'expliquer par l'ouverture en 2002 puis les prolongements de lignes en 2003 puis 2004 du métro dont l'autorité organisatrice est différente de celle du réseau de bus (et donc la fréquentation du métro n'apparaît pas dans les statistiques d'HUR). Le recul du réseau de bus de la capitale danoise peut donc aussi s'interpréter par la cannibalisation des passagers par le réseau de métro. On peut rapprocher le même type d'explication pour Helsinki : le développement du réseau de trains régionaux (sous une autorité différente de celle du réseau urbain d'Helsinki) est venu prendre des voyageurs qui autrefois empruntaient les lignes gérées par HKL.

## b- Evolution de réseaux allotis et objectifs initiaux de l'allotissement

Mais d'autres éléments autres que les données chiffrées peuvent permettre de dresser le bilan des expériences étrangères d'allotissement, notamment en mettant en perspective les résultats de l'allotissement par rapport aux vertus qui lui sont traditionnellement prêtées. Aussi, l'allotissement est censé faire baisser les coûts du service de transport en instaurant une concurrence intense sur les réseaux. Pour ce faire, il est nécessaire d'abaisser les barrières à l'entrée du secteur pour doit favoriser l'entrée de nouveau opérateurs, et notamment locaux. Toutefois les tendances observées semblent démontrer que l'allotissement ne répond pas ou plus à ces missions originelles.

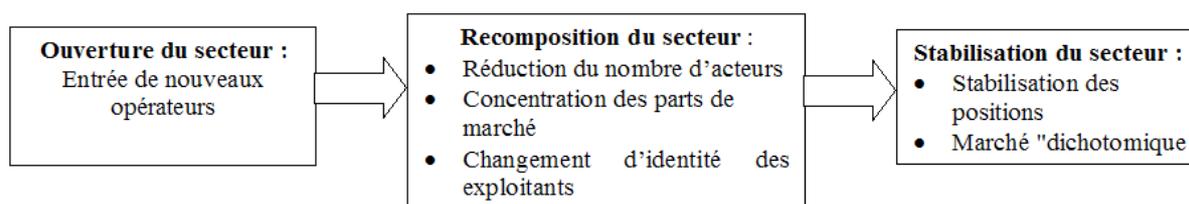
### Baisse des coûts et augmentation de la qualité de service : incompatibilité des objectifs

Tout d'abord, comme on vient juste de le souligner dans le paragraphe précédent, les coûts sont plutôt sur une dynamique de progression que sur une dynamique de baisse. Tout laisse à penser que pour les AO concernées, cet objectif de contraction des coûts est dépassé car il est devenu contre-productif. En effet, l'introduction de mécanismes concurrentiels et la contrainte de marché ont pu pendant un temps restaurer la santé financière des réseaux alors gérés par des régies potentiellement inefficaces, mais à force de chercher la compression des coûts, c'est la qualité de service qui finit par être affectée. Or les AO de ces réseaux ont estimé le développement des transports collectifs était indissociable d'une prestation de service flexible et fiable à destination des usagers comme en témoigne la philosophie des contrats des opérateurs.

### Allotissement et concurrence : vers des réseaux oligopolistiques dominés par les grands groupes internationaux

Au niveau de la concurrence, tous les réseaux ont suivi une évolution similaire qui va à l'encontre des objectifs affichés de l'allotissement. L'évolution de la concurrence suit un processus en 3 phases qui est similaire entre les réseaux. L'ouverture du secteur attire de nouvelles entreprises, puis le marché se recompose pour finalement se stabiliser (Figure 31)

**Figure 31 : Evolution de la concurrence sur les réseaux**



Dans le détail, à la mise en concurrence des réseaux, on observe une entrée massive de nouveaux opérateurs, et notamment de petits opérateurs. Ceci est d'autant plus vrai sur les réseaux qui ont adopté une segmentation fine de leur réseau. En effet, la large ouverture de ces marchés multiplie le nombre de lots et offre des possibilités d'entrée élevées. Ainsi,

Il y avait 25 opérateurs à Londres en 1995 au moment de l'ouverture totale du secteur à la concurrence dont une grande majorité de petits exploitants (Fawkner 2005).

A Copenhague, en 1997 (soit 2 ans après les premiers appels d'offres) le marché était partagé par 8 opérateurs qui, à l'exception de Linjebuss, étaient tous des exploitants domestiques (Kuhn et Hayat 2003).

Dès les premiers appels d'offres en 1997, 7 opérateurs (tous nationaux) intervenaient sur le réseau de bus d'Helsinki (HKL 2004)

Toutefois plusieurs années après l'ouverture des réseaux à la concurrence, la tendance générale est à la recomposition du marché. En premier lieu on relève une diminution de l'effectif d'exploitants en place<sup>135</sup>. Il passe de 25 à 17 à Londres entre 1995 et 2005 (Fawkner 2005), ou encore de 7 à 5 entre 1997 et 2005 à Helsinki (HKL 2004, 2006). Seul Copenhague fait exception en passant de 8 à 10 exploitants en place entre 1997 et 2006 (HKL 2006a). En second lieu, avec la répétition des appels d'offres, on assiste l'émergence d'acteurs prédominants, à savoir quelques opérateurs qui captent l'essentiel des parts de marché. Avec la répétition des appels d'offres commence alors à apparaître une dichotomie très nette dans la structure de la concurrence. D'un coté on retrouve un petit noyau d'exploitants majeurs (souvent de grands groupes internationaux) qui dominent les réseaux, et de l'autre coté des exploitants mineurs (souvent des opérateurs locaux) qui n'interviennent qu'à la marge sur les réseaux.

Cette dichotomie dans les marchés est tout particulièrement remarquable à Londres où 6 opérateurs majeurs (Arriva, Stagecoach, First Group, GoAhead, Metrolin et Transdev) détiennent 91% du marché, les 9% restant étant divisés entre 11 autres exploitants (Fawkner 2005),

A Copenhague, 3 exploitants internationaux (Arriva, City-Trafik filiale de Keolis et Véolia Transport) regroupent 85% des parts de marché, 8 autres opérateurs (nationaux) se partageant les 15% restants (HUR 2006a),

Helsinki fait figure d'exception, puisqu'un opérateur public détient près de 70% du marché (HKL 2006).

Néanmoins, il semblerait que cette instabilité qui caractérise les marchés récemment ouverts possède une limite de durée. Une fois que le marché s'est concentré, les positions des entreprises ont tendance à se stabiliser. Les parts de marché des acteurs après avoir fortement évolué lors des premières années suivant les appels d'offre se figent par la suite. Les changements dans la répartition des parts de marché entre opérateurs majeurs et mineurs, ou entre opérateurs majeurs deviennent marginales.

Dans l'exemple londonien, on retrouve les mêmes acteurs dominants avec des parts de marché quasi-équivalents depuis 2001 (mais sur des lots différents) (Fawkner, 2001)

A Copenhague le marché n'a que très peu évolué depuis 2001. Les 3 opérateurs majeurs détiennent toujours environ 85%, et les changements qui s'opèrent le sont exclusivement dans les répartitions des parts de marché entre ces opérateurs dominants (HUR 2006a).

Outre la structure des marchés, c'est également l'identité des exploitants qui se métamorphose. Les grands groupes internationaux, comme Connex, Kéolis ou Transdev ne sont que rarement présents lors des appels d'offres initiaux. Leur entrée sur le marché se déroule à des stades plus avancés, par des rachats notamment. Ils intègrent les réseaux le plus souvent par le rapprochement avec un opérateur local déjà présent sur le marché soit par la prise de contrôle de l'ancien opérateur historique ou de l'une de ses filiales.

Stagecoach et Connex ont ainsi intégré le réseau de Stockholm en rachetant respectivement les transporteurs locaux Swebus et Linjebuss (Nordenlöw et Alexandersson 1999)

---

<sup>135</sup> Les cas des modes lourds de Stockholm et Melbourne sont particuliers. A Stockholm, les changements d'opérateurs n'ont pas affecté la structure du marché. Enfin, à Melbourne ou encore à Adélaïde, la concentration s'explique par la réduction du nombre de lots.

Arriva a accédé au réseau de Copenhague par le rachat de Busdivisionnen (HUR 2006a), l'ex-opérateur historique. Helsinki et Adélaïde dérogent toutefois à cette règle. Dans la capitale finnoise, Helsigin Bussiliikenne Oy, l'ancien opérateur historique, subsiste et joue même un rôle important malgré la concurrence de Connex ou Concordia (HKL 2006). A Adélaïde, le réseau est entièrement exploité par des opérateurs domestiques depuis que le géant britannique Serco a perdu tous ces contrats lors des derniers appels d'offres en 2004 (Finn 2003).

Il n'en reste pas moins que l'allotissement n'a pas conduit à l'émergence d'acteurs locaux puisque les réseaux sont aujourd'hui dominés par des « multinationales » du transport. Les opérateurs locaux ont quant à eux disparus ou ont été marginalisés. On approche ici une autre limite de l'allotissement. Celui-ci n'a pas vraiment permis l'émergence mais surtout la survie d'opérateurs locaux. La plupart ont rapidement été absorbés par des grands groupes internationaux, et ceux qui subsistent n'ont qu'un rôle marginal à l'heure actuelle.

#### Des barrières à l'entrée qui persistent

Vient ensuite la question de la constestabilité des marchés. Ainsi peut-on logiquement se demander si les réseaux sont devenus des marchés contestables avec l'allotissement ? Rendre l'industrie contestable suppose que les autorités ont été capable d'abaisser les barrières à l'entrée et à la sortie sur le secteur. En ce qui concerne les coûts liés aux réponses aux appels d'offre qui sont irrécouvrables en cas de non-obtention du marché, ceux-ci ont été considérablement abaissés dans les réseaux où les lots sont de petite taille. En revanche là où les lots sont de taille importante comme à Stockholm ou Adélaïde, leur envergure constitue toujours un obstacle à l'entrée (Finn, 2003). Certains investissements nécessaires à la réalisation du service représentent aussi un garde-fou à l'entrée sur le marché. Ainsi, à part à Stockholm, Adélaïde et dans une faible mesure à Londres, les opérateurs sont tenus de posséder leurs propres dépôts. Or, on peut aisément concevoir que les dépôts constituent des investissements lourds qui peuvent s'avérer inaccessibles pour de petites firmes. Une solution pour les opérateurs est alors de louer les dépôts à des entreprises privées. Mais dans ce cas, les opérateurs doivent intégrer dans leurs charges les loyers qu'ils versent pour leur dépôts. Dès lors, comme leur structure de coût est différente de celle des exploitants qui possèdent un dépôt en propre, ils ne sont plus sur un même pied d'égalité.

#### L'attribution et la réattribution des contrats: des problèmes insolubles même en situation d'allotissement ?

L'une des principales difficultés à laquelle sont confrontées les autorités organisatrices est de mettre effectivement les opérateurs en concurrence, puis de les remettre en concurrence une fois le contrat arrivé à échéance. Et c'est de ces achoppements que naîtraient les difficultés actuelles du transport urbain. Aussi, l'allotissement est considéré par certains comme une porte de sortie à la crise (Duchène 2005). Toutefois, il ne résout pas ou pas entièrement les problèmes d'attribution des contrats qui prévalent en situation de gestion déléguée avec un opérateur unique. En effet, en situation « normale », c'est à dire sans allotissement, il se pose un problème de spécification des termes du contrat. Ainsi il se pose pour les collectivités un problème de choix des critères de sélection entre plusieurs offres alternatives. On sait qu'un appel d'offres sera d'autant plus efficace (*i.e.* choix du délégataire qui le valorise le mieux) que l'autorité délégante sera précise dans la caractérisation du service à définir (Williamson 1976). Or, dans le transport urbain, les contrats portent tant sur des dimensions quantitatives que qualitatives, ce qui contribue au flou relatif aux critères

d'attribution du contrat. Dès lors, des entreprises peuvent être découragées de participer aux appels d'offre<sup>136</sup> voire même engendrer des comportements opportunistes. La conjonction de ces phénomènes vient alors réduire l'efficacité des procédures d'adjudication (Baumstark et al. 2005). Ainsi, tel qu'il est pratiqué dans les capitales scandinaves, c'est à dire avec une autorité organisatrice qui définit précisément le service à fournir. Cependant, la volonté des autorités organisatrices de promouvoir la qualité des services fait que les critères qualitatifs, par essence même plus difficilement appréhendables, ont un poids croissant dans l'évaluation des offres. Aussi, ce que les délégants peuvent gagner en simplification du service grâce à l'allotissement, elles sont susceptibles de le perdre par la prégnance des dimensions qualitatives dans les adjudications.

Dans le même ordre d'idée, rien n'indique *a priori* que l'allotissement puisse résorber les difficultés liées à la réattribution des contrats. Au stade de renouvellement, il peut exister une asymétrie entre les concurrents et le sortant. Ce dernier, peut avoir au cours de son contrat réalisé des investissements spécifiques ou avoir acquis des connaissances spécifiques sur le réseau (connaissance fine de la demande) qui lui permettent accroître sa probabilité de gain sur les autres soumissionnaires lors des appels d'offres (Williamson 1985). Par exemple, dans de nombreux cas, les exploitants doivent posséder leurs propres dépôts. Et de par leur spécificité géographique, les dépôts offrent un avantage de coût (minimisation des kilomètres improductifs) pour ceux qui les possèdent sur les lignes avoisinantes. Ces avantages absolus que procurent la situation de sortant jouent comme un puissant élément de dissuasion sur les entrants potentiels. Ceci va se traduire par une réduction du nombre de participants aux enchères et une diminution de l'efficacité de la procédure d'adjudication. Autrement dit, l'existence d'une concurrence effective à l'attribution des contrats ne garantit pas une concurrence effective lors du renouvellement de ces contrats. Ainsi, au regard de ces éléments on comprend de suite que la problématique du «*first mover*» (Williamson 1975) reste entière même en situation d'allotissement. Cependant, à moins d'un transfert de la réalisation et de la réalisation de certains investissements en actifs spécifiques (notamment les dépôts) vers l'autorité organisatrice, ce qui permettrait d'en limiter les effets.

Au terme de cette étude, nous avons pu démontrer que s'il existe des divergences dans les pratiques d'allotissement (il existe plusieurs modalités de segmentation), on retrouve de nombreux points de convergence entre les réseaux. Ainsi, leur évolution institutionnelle, l'évolution de la concurrence sur les réseaux allotis ou encore au niveau des contrats signés entre AO et exploitants.

Nous avons également mis en avant le fait que l'allotissement ne répondait pas ou pas totalement aux problèmes pour lesquels il est évoqué comme solution, notamment en France. Il ne serait pas une panacée. S'il est utilisé dans la perspective de maîtriser les coûts, les collectivités vont rapidement se retrouver face au dilemme du développement de la qualité de service ou compression des coûts. De plus, rien n'indique que l'allotissement va résoudre les problèmes de concurrence qui sont eux-mêmes souvent cités comme source de la crise financière des réseaux de transport collectif. Pire encore, l'allotissement soulève de nouveaux problèmes, notamment au niveau de l'implication des acteurs. Les exploitants ne sont pas prêts à renoncer à leurs missions tactiques qui constituent leur cœur de métier et pour lesquelles ils

---

<sup>136</sup> La théorie des enchères enseigne que les bénéfices attendus d'une mise aux enchères sont d'autant plus élevés (ici les autorités cherchent à obtenir le coût du service de transport le plus faible possible) que le nombre d'enchérisseurs potentiels est important. En effet, plus il y a de participants déclarés à une procédure d'adjudication et plus la probabilité de victoire de chacun est faible. La stratégie de chacun est alors de dévoiler l'intégralité de son consentement à payer (ici les participants vont demander le minimum de subventions pour assurer le service). Le revenu du vendeur est maximal (ici le niveau de subventions accordé sera minimal) en présence d'un grand nombre d'enchérisseurs.

s'estiment légitimes. De même, les AO sont elles en mesure d'accroître leurs compétences et le veulent elles ?

## II-B. Éléments d'évaluation du cas londonien. Une estimation de l'impact de l'allotissement sur les coûts.

La première partie de notre analyse des expériences étrangères d'allotissement reposait essentiellement sur une analyse qualitative. Dans cette section, nous proposons d'étudier plus en détails l'expérience londonienne d'allotissement. Ce cas nous semble en effet particulièrement intéressant car le modèle adopté à Londres est le modèle d'allotissement le plus extrême : le réseau a en effet été découpé ligne par ligne. En outre, nous disposons pour ce cas d'une base de données sur les résultats des appels d'offres pour chaque ligne, ce qui nous permet de réaliser une estimation économétrique de l'impact de l'allotissement sur les coûts d'exploitation. Une telle approche pourrait être généralisée si les mêmes données étaient disponibles pour d'autres réseaux. Ce n'est, pour le moment, pas le cas. Mais l'analyse quantitative que nous présentons dans cette partie invite à poursuivre les recherches dans cette voie.

### 1. Comparaison des modes d'organisation de Londres et des grands réseaux français de Province

L'objectif de cette section est de comparer deux modèles d'organisation de la production de services publics de transport collectif par bus : le modèle londonien et le modèle français. Comme nous l'avons expliqué précédemment, ces deux modèles sont très différents puisque, dans le premier cas (modèle londonien), il a été choisi de morceler à l'extrême le réseau et de procéder à un appel d'offres par ligne, tandis que dans le second cas (cas français), les réseaux de chaque ville (la région d'Ile de France mise à part) ne sont pas découpés mais sont exploités par un seul et même transporteur. A cette différence concernant le découpage des réseaux s'ajoute une différence de nature institutionnelle puisque ces deux modèles se distinguent également de par leur mode de régulation et d'organisation des appels d'offres. Aux vues de la présentation des modèles d'organisation français et londoniens effectuée dans les sections précédentes (I-A pour le modèle français et II-A pour le modèle londonien), il ressort en effet plusieurs différences importantes concernant les contrats, le partage des responsabilités entre délégants et délégataires et les procédures d'appels d'offres. Les sections a, b et c qui suivent reprennent dans les détails sous forme de tableaux les différences entre les deux modèles en matière a/ de choix contractuels, b/ de partage des responsabilités entre autorité délégante et délégataires et c/ d'organisation des appels d'offres.

### a- Les contrats entre autorités délégantes et délégataires

	« Grand Londres »	France (hors Ile-de-France)
<i>Durée des contrats</i>	5 ans ( <i>Tfl</i> organise donc env. 100 appels d'offres par an)	7 ans en moyenne (chaque autorité organisatrice met donc une procédure d'appel d'offres en œuvre tous les 7 ans en moyenne)
<i>Types de contrats</i>	Le cadre réglementaire britannique prévoit deux types de contrats : les <i>nets cost contracts</i> et les <i>gross cost contracts</i> (très majoritaires), équivalents aux contrats français à contribution financière et à prix forfaitaire. Il n'existe donc pas de schéma de rémunération type <i>cost-plus</i> à Londres.	Les autorités organisatrices françaises ont recours à trois grandes catégories de contrats : les contrats de gérance, les contrats à prix forfaitaire, et les contrats à contribution financière forfaitaire (ou compensation financière)
<i>Renégociation des termes contractuels</i>	<i>Tfl</i> tend à rédiger un contrat très complet, qui laisse en théorie peu de place à des renégociations <i>ex post</i> . Il existe cependant des clauses de renégociation qui autorisent dans certains cas l'opérateur à modifier l'arrangement contractuel suite à la survenance d'un événement non anticipé.	La renégociation est très limitée du fait que, pour la motiver, l'opérateur doit impérativement parvenir à démontrer qu'il y a eu un bouleversement de l'équilibre économique du contrat. En outre, toute renégociation qui altérerait la « valeur » du contrat de plus de 5% doit au préalable obtenir l'aval de la <i>commission</i> .

### b- Le partage des responsabilités

	« Grand Londres »	France (hors Ile-de-France)
<i>Missions de l'autorité organisatrice</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en œuvre la procédure d'appel d'offre et contrôle l'exécution du service</li> <li>- Définition les normes de qualité et de la fréquence du service</li> <li>- Validation des horaires de dessertes proposées par l'opérateur</li> <li>- Gestion du partage des revenus perçus en dehors des bus</li> <li>- Choix, réalisation et gestion des infrastructures de transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en œuvre la procédure d'appel d'offre et contrôle l'exécution du service</li> <li>- Définition des caractéristiques du service (fréquence, amplitude, tarifs<sup>137</sup>, ...)</li> <li>- Choix, réalisation et gestion des infrastructures de transport et du <b>matériel roulant</b>.</li> </ul>
<i>Activités déléguées aux opérateurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Production de l'offre définie par <i>TfL</i></li> <li>- Mise au point des horaires</li> <li>- Acquisition et maintenance du matériel roulant</li> <li>- Collecte des données sur l'activité pour <i>TfL</i></li> <li>- Gestion des ressources humaines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Production de l'offre prévue au cahier des charges</li> <li>- Gestion des ressources humaines</li> <li>- Réalisation des supports d'information</li> </ul> <p>D'autres types de missions peuvent également leur être confiées, parmi lesquelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La tenue d'un guichet de vente de titres de transport, gestion d'un système de billetterie.</li> <li>- La réalisation d'actions commerciales de promotion du réseau</li> <li>- Le financement du matériel roulant.</li> </ul>

<sup>137</sup> Les tarifs ne doivent toutefois pas dépasser le plafond fixé par l'Etat chaque année.

### c- Les procédures d'appels d'offres

		« Grand Londres »	France (hors Ile-de-France)
<b>Autorité organisatrice</b>		<i>Greater London Authority Transport for London</i> (regroupe les 33 communes du "Grand Londres"). Sa division transport - <i>Transport for London</i> - comprend trois services : un service financier, un service en charge de la mise en œuvre de la procédure d'appel d'offre et un service responsable du contrôle de l'exécution du service.	Commune ou regroupement de communes (dont les syndicats de communes, les communautés de communes, les communautés d'agglomération...). L' <i>assemblée délibérante</i> , la <i>commission d'ouverture des plis</i> , et l' <i>exécutif</i> interviennent chacun à différents stades de la procédure d'appel d'offre.
<b>Objet de la procédure d'appel d'offre</b>		Attribution d'un droit exclusif sur une ou plusieurs lignes parmi les 800 qui composent le réseau du « Grand Londres ».	Attribution d'un droit exclusif sur l'ensemble du périmètre de transport urbain de l'autorité organisatrice.
<b>Etape préparatoire</b>	<i>Publication des avis d'appel à candidatures</i>	<i>Transport for London (TfL)</i> publie ses appels d'offre au journal officiel des Communautés européennes. Les candidats qui prennent connaissance d'un appel d'offre par cet intermédiaire doivent au préalable demander à <i>Tfl</i> de les inscrire sur la liste de préqualification <sup>138</sup> .	La loi Sapin prévoit une double publicité pour les délégations de service public dont le montant dépasse 106.000 euros HT sur la durée totale du contrat (publicité simple sinon). La publication aux journaux officiels est facultative.
	<i>Contenu des avis de publicité</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- caractéristiques des lignes concernées par l'appel d'offre ;</li> <li>- fréquence à respecter ;</li> <li>- type de véhicule à utiliser ;</li> <li>- type d'arrangement contractuel prévu par <i>Tfl</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- description générale du service ;</li> <li>- date d'effet et type de contrat ;</li> <li>- documents administratifs à fournir par chaque candidat.</li> </ul>
<b>Etape de préqualification</b>		Tout candidat à un appel d'offre doit au préalable être inscrit sur la liste de préqualification établie et régulièrement mise à jour par <i>Transport for London</i> <sup>139</sup> .	La collectivité sélectionne les opérateurs admis à présenter une offre au vu de leurs « <i>garanties professionnelles et financières</i> » <sup>140</sup> (art. L. 1411-1 du code général des collectivités territoriales).
<b>Etape de préparation des offres</b>	<i>Temps laissé aux candidats pour préparer leurs offres</i>	4 à 5 mois	2 mois
	<i>Information laissée à la disposition des candidats pour préparer leurs offres</i>	Informations très détaillées	Informations contenues dans le document de consultation mis au point par l'autorité organisatrice.

<sup>138</sup> Ce système confère un avantage aux opérateurs inscrits sur la liste car ils ont connaissance plus tôt des appels d'offre de *Tfl*.

<sup>139</sup> Le candidat doit également avoir obtenu une licence délivrée par le Traffic Commissioner de Londres et adhérer au Off-Bus Revenue Agreement, qui définit la façon dont les revenus des abonnements et des ventes de tickets en dehors des bus seront distribués (ces revenus représentent les deux tiers des recettes perçues par les opérateurs).

<sup>140</sup> Si il n'y a pas d'offres, la collectivité publique peut soit organiser une nouvelle procédure, soit avoir recours à la négociation directe avec le candidat de son choix.

<b>Etape de sélection finale de l'opérateur</b>	<i>Critères de sélection</i>		Dans la très grande majorité des cas, le contrat est attribué à l'opérateur qui demande le plus faible montant de subvention <sup>141</sup> .	La liste des critères, ainsi que leur pondération, est définie à la discrétion de l'autorité organisatrice <sup>142</sup> . En règle générale les autorités organisatrices ont recours à des critères qui ont trait : aux aspects financiers du service, à la qualité de l'offre de transport, aux moyens humains et techniques que l'opérateur propose de mettre en œuvre, et plus rarement à la politique commerciale et/ou d'innovation de l'opérateur.
	<i>Négociation avec le(s) candidat(s)</i>	<i>Avec qui l'autorité peut-elle négocier ?</i>	Opérateur retenu uniquement	Un ou plusieurs opérateurs, choisis par l' <i>exécutif</i> de l'autorité organisatrice.
		<i>Objet de la négociation</i>	Clarifier et/ou améliorer certains points de l'offre du candidat retenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner l'opérateur qui exécutera le service et mettre au point le cahier des charges final.</li> <li>- Améliorer certains aspects de l'offre des opérateurs (contribution financière de l'autorité organisatrice, qualité du service,...)</li> </ul>
		<i>Durée de la négociation</i>	< 2 mois	3 mois en moyenne
		<i>Latitude laissée aux opérateurs pour modifier le contrat proposé par l'autorité organisatrice</i>	Les opérateurs retenus sont libres de proposer des services alternatifs susceptibles d'améliorer significativement l'offre définie par TfL (e.g. en terme de matériel roulant, de durée du contrat,...). Cette flexibilité vise à rendre possible l'expérimentation continue de nouvelles solutions qui permettraient d'augmenter la pression concurrentielle et/ou d'améliorer la qualité du service.	Les opérateurs ne peuvent modifier les termes du contrat qu'à la marge.
<i>Information donnée aux candidats non retenus sur les raisons du rejet de leur offre ?</i>		Oui	Non	

Il convient ici d'insister sur le fait que, outre les différences relatives au format et au *timing* des appels d'offres, s'ajoute une différence considérable qui concerne le degré de transparence des procédures d'attribution des contrats. En effet, alors que dans les deux modèles, les autorités organisatrices disposent d'un pouvoir discrétionnaire important, le degré de transparence de la procédure d'appels d'offres est très différent d'un modèle à l'autre.

Comme les autorités organisatrices françaises, qui peuvent recourir au principe de *l'intuitu personae* (voir section I-A), le régulateur londonien, TfL, dispose d'un pouvoir discrétionnaire important qui peut prendre plusieurs formes. Le régulateur peut par exemple rejeter le candidat ayant fait l'offre la plus faible au motif que cette offre est irréaliste. Un tel exercice du pouvoir discrétionnaire vise à limiter les risques de malédiction du vainqueur. Le régulateur peut également disqualifier le candidat ayant fait la meilleure offre, s'il juge que la part de marché qu'il obtiendrait en gagnant l'appel d'offres serait trop importante et compromettrait l'atomicité du marché<sup>143</sup>. Il peut encore décider de préférer le candidat sortant mais seulement si son offre est proche de la meilleure offre et dans ce cas il doit lui demander

<sup>141</sup> Dans certains cas, il est possible que TfL attribue le contrat à un candidat qui n'est pas le moins disant en terme prix mais qui propose un niveau de qualité élevé.

<sup>142</sup> Les autorités organisatrices n'ont pas l'obligation de communiquer leurs critères de sélection aux opérateurs.

<sup>143</sup> Le régulateur considère que le seuil de part de marché à ne pas dépasser est de 25% (source : entretien avec le régulateur).

de reformuler son offre. Ces pratiques sont loin d'être inhabituelles et sont clairement admises par le régulateur londonien. L'existence d'un pouvoir discrétionnaire des autorités organisatrices de transport n'est donc pas une spécificité française. Dans tous les cas, il se justifie par le rôle de garant de l'intérêt général accordé à la puissance publique et la volonté d'éviter les comportements collusifs. En revanche, ce qui distingue le modèle londonien du modèle français, c'est le degré de transparence des décisions des autorités organisatrices. Alors qu'en France, les motifs guidant le choix des autorités organisatrices de même que le montant des offres sont difficiles voire impossible à obtenir (cf section I-A), à Londres, le régulateur publie systématiquement sur son site internet le montant de l'offre gagnante ainsi que le montant de la meilleure offre et, si l'offre sélectionnée n'est pas la meilleure offre, les raisons de ce choix sont données<sup>144</sup>.

Cette différence importante entre les deux modèles est selon nous à mettre en parallèle avec les différences d'objectifs des autorités organisatrices françaises et londonienne. Dans le cas de Londres, le choix de l'allotissement et de la transparence s'explique par la volonté des autorités de mettre l'accent sur le développement de la concurrence. *Via* l'éclatement du réseau et la mise en place d'une procédure très transparente, l'objectif affiché est d'encourager la participation d'un nombre important d'opérateurs, et notamment de petits opérateurs. En France, la mise aux enchères de réseaux entiers répond à un objectif de recherche d'économies d'échelle et de gains de coordination et le manque de transparence de la procédure est justifié par la volonté de limiter les risques de comportements collusifs. En effet, comme le note le Conseil de la concurrence (Conseil de la concurrence [2000], p. 6), « la publication a priori des critères de choix et de leur hiérarchisation [...] peut avoir des effets anti-concurrentiels. [...] Le fait de porter à la connaissance des entreprises soumissionnaires les critères de choix est particulièrement susceptible de favoriser les ententes [car] une "règle du jeu" précise et connue à l'avance par les soumissionnaires rend lisible pour eux les conditions d'attribution du marché. Que l'attributaire soit systématiquement le moins-disant ou l'entreprise ayant déposé l'offre "économiquement la plus avantageuse" en fonction des critères ainsi rendus publics, une entente permettrait alors à ses membres de désigner entre eux, en concertation et à l'insu de l'acheteur public, celui qui déposera l'offre moins-disante ou "économiquement la plus avantageuse", et ceux qui déposeront des offres "de couverture", plus élevées ou ne répondant pas ou répondant plus mal à un ou plusieurs des critères d'attribution ».

Pour conclure, il ressort de cette comparaison des systèmes londonien et français d'organisation du transport public urbain par bus que les différences entre ces deux modèles tiennent aux stratégies choisies par les autorités (développement de la concurrence *versus* recherche d'économies d'échelle). L'organisation à Londres repose sur l'existence d'un régulateur dont le pouvoir discrétionnaire important est contrebalancé par l'extrême transparence de la procédure de sélection des opérateurs. Ce choix de la transparence est indissociable du choix de l'allotissement car tous deux répondent à l'objectif des autorités londoniennes : miser sur le développement de la concurrence et sur les mécanismes de marché pour assurer la production du service de transport urbain. A l'inverse, le modèle français repose sur des arrangements bilatéraux et se caractérise par une absence de régulateur, un pouvoir discrétionnaire important des autorités organisatrices mais un faible niveau de transparence de la procédure d'appels d'offres. Ces caractéristiques et le fait de faire porter les appels d'offres sur des réseaux entiers révèlent une conception différente de l'organisation des services publics, et plus particulièrement des services de transport collectif par bus. Dans le

---

<sup>144</sup> Comme nous le verrons dans la section 3 de cette partie, beaucoup d'autres informations relatives aux appels d'offres sont communiquées sur le site internet du régulateur.

modèle français en effet, il semble que l'on privilégie la recherche d'économies d'échelle et la coordination centralisée du système.

## 2. Estimation économétrique de l'impact de l'allotissement sur les coûts

Nous présentons dans cette partie les données que nous avons pu collecter sur les procédures d'appel d'offres dans le secteur des transports publics urbains en France et à Londres ainsi que les premiers résultats de nos estimations économétriques du montant des offres gagnantes. Notre objectif est de comparer les procédures d'appel d'offres dans le secteur des transports publics urbains en France et à Londres à l'aide d'évidences empiriques. C'est aussi de fournir une première estimation des déterminants du montant des offres gagnantes.

### a- Données

#### *Le cas de la France*

Il n'existe pas données disponibles à un niveau désagrégé sur les procédures d'appel d'offres et leurs résultats pour le cas français. Nous pouvons néanmoins exploiter les données agrégées contenues dans les rapports du CERTU (1997, 1998, 2003), du GART (2005) et du Conseil de la Concurrence (2005). Celles-ci nous renseignent sur :

- l'évolution du nombre moyen de candidats aux appels d'offre depuis 1993 ;
- l'évolution de la proportion d'appels d'offre n'ayant reçu qu'une seule candidature.

Nous avons également complété ces informations par les données de l'enquête annuelle des Cahiers Verts (CERTU-GART-UTP 2003) qui nous renseignent sur les caractéristiques des réseaux (nombre de lignes, taille du périmètre de transport urbain, etc.) et sur les performances des opérateurs (coûts d'exploitation, montants de subventions) pour la période 1995-2002.

#### *Le cas de Londres*

A l'inverse, les procédures d'appel d'offres pour les lignes du réseau de transport public urbain de Londres sont extrêmement bien documentées. Le régulateur du réseau (*Transport for London*) publie en effet sur internet un nombre considérable de données relatives à ces appels d'offres. Nous disposons grâce à cette source des données pour la période 2003-2006 sur :

- le nombre de candidats par appel d'offres ;
- le montant de l'offre la plus basse et de l'offre la plus élevée ;
- le montant de l'offre retenue ;
- l'identité du gagnant ;
- le nombre de lignes emportées par le gagnant ce qui nous permet de savoir si l'enchère était combinée ou non.

A ces données s'ajoutent celles que nous avons reprises d'un rapport de la *Competition Commission* (1997) et d'un article de Toner (2001) qui portent sur les périodes 1995-1996 et 1999-2000 respectivement.

## **b- Quelques résultats empiriques**

### Le nombre de candidats aux appels d'offres

L'objectif de la mise aux enchères du droit de servir le marché est d'introduire une concurrence pour le marché. L'une des propositions de base de la théorie des enchères est que l'efficacité de la procédure d'appels d'offres dépend du nombre de candidats se faisant concurrence en amont. Notre première proposition est donc la suivante :

Proposition 1 : Plus le nombre de candidats aux appels d'offres est élevé, plus les candidats se font concurrence et plus le montant de subventions demandé/le coût d'exploitation proposé est faible.

### **Les tableaux Tableau 22 et Tableau 23 et les figures**

Figure 32 et Figure 33 font apparaître des situations très différentes en France et à Londres en ce qui concerne le nombre de participants aux appels d'offres. Alors que le nombre de candidats aux appels d'offre en France n'a cessé de décroître depuis 1995 pour atteindre, en 2002-2005, un niveau de 1,4, à Londres le nombre moyen de candidats, même s'il a diminué depuis 1995, se situe toujours, en 2006, à 2,88, soit le double du nombre moyen de candidats en France. Parallèlement, la proportion d'appels d'offre n'ayant reçu qu'une candidature a continuellement augmenté en France : en 2002-2005, près de 2/3 des appels d'offre français n'ont reçu qu'une seule candidature, alors qu'à Londres, ce ratio n'a jamais dépassé le seuil des 30% , se situant en moyenne sur la période à 16%. Ainsi, même s'il semble que la promulgation de la loi Sapin en France en 1993 ait eu un impact sur le degré de concurrence, celui-ci n'a été que de courte durée.

**Tableau 22 : Evolution du nombre moyen d'offreurs en France**

<i>Période</i>	<i>Avant 1993</i>	<i>Sept 1993- Juil 1995</i>	<i>Juil 1995- Déc 1996</i>	<i>2000-2001</i>	<i>2002-2005</i>
Nombre total d'appels d'offre sur la période	ND	46	36	40	ND
Nombre d'appels d'offre observés	6	23	22	18	32
Proportion d'appels d'offre n'ayant reçu qu'une proposition	43%	13%	36%	50%	62,5%
Nombre moyen de candidats par appel d'offre	1,33	2,52	2,22	1,78	1,4 <sup>145</sup>

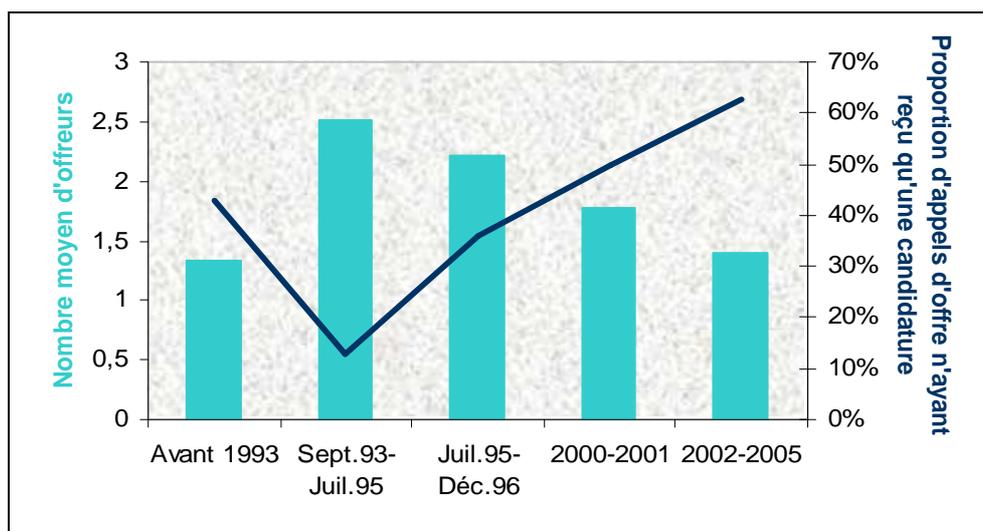
Sources: CERTU 1997, 1998, 2003, GART 2005 ; ND: Non disponible.

**Tableau 23 : Evolution du nombre moyen d'offreurs à Londres-**

<i>Période</i>	<i>Jan 1995- Déc 1996</i>	<i>Avril 1999- Déc 2000</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>
Nombre total d'appels d'offre sur la période	130	145	ND	88	96	ND
Nombre d'appels d'offre observés	130	145	69	88	96	32
Proportion d'appels d'offre n'ayant reçu qu'une candidature	ND	14,5%	30,43%	13,64%	9,38%	15,63%
Nombre moyen de candidats par appel d'offre	4,2	2,8	2,35	3,01	3,14	2,88

Sources: TfL, Toner(2001), Competition Commission (1997) ; ND: Non disponible

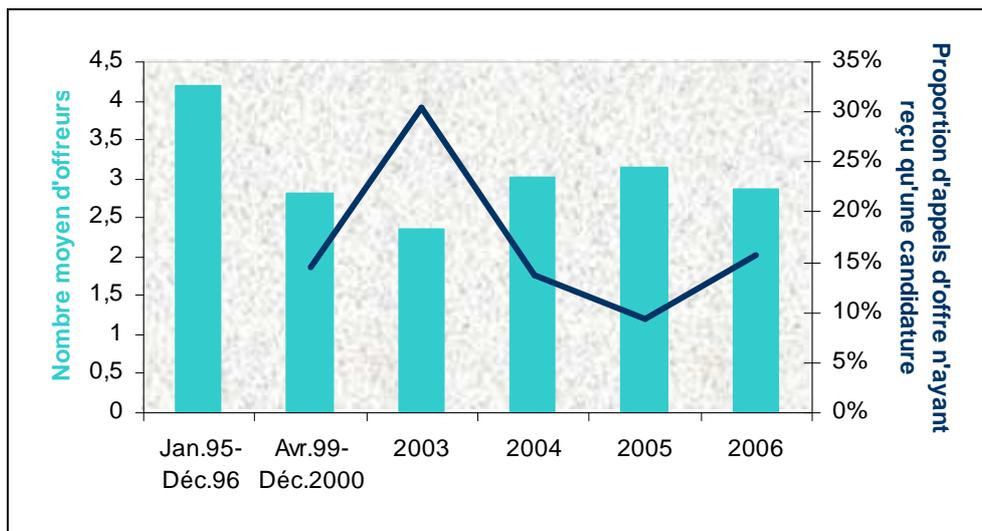
**Figure 32 : Evolution du nombre moyen d'offreurs en France-**



Sources: CERTU 1997, 1998, 2003c, GART 2005

<sup>145</sup> Ce chiffre correspond à la moitié du nombre de dossiers déposés.

**Figure 33 : Evolution du nombre moyen d'offreurs à Londres-**



Sources: TfL, Toner(2001), Competition Commission (1997)

Un premier élément d'explication de ces différences flagrantes est à chercher dans la taille des réseaux mis aux enchères. Alors qu'en France, les autorités organisatrices lancent des appels d'offres pour des réseaux de grande taille, couvrant plusieurs communes et plusieurs dizaines de kilomètres<sup>146</sup>, à Londres, il a été choisi de recourir à l'allotissement du réseau. Les appels d'offres londoniens concernent en effet des lignes de quelques kilomètres ou des petits portions de réseaux. Ainsi, on estime qu'en France le nombre moyen de véhicules-kilomètres produits par réseau est d'environ 3,7 millions par an tandis qu'à Londres chaque opérateur produit en moyenne 0,5 millions de véhicules-kilomètres par an. Cette différence dans l'organisation des réseaux explique très certainement pourquoi le nombre de candidats aux appels d'offres est si différent d'un pays à l'autre. Dans le cas français, l'augmentation continue de la taille des réseaux à exploiter ne laisse place qu'à un petit nombre d'opérateurs disposant des capacités financières et techniques nécessaires tandis qu'à Londres la mise aux enchères de lignes permet à un plus grand nombre de d'opérateurs –même de petite taille- de participer aux appels d'offre et d'y être compétitifs.

Cela nous amène à développer une deuxième proposition :

**Proposition 2 : Plus les réseaux sont de petite taille, plus le nombre de candidats aux appels d'offre est élevé.**

Mais la taille du réseau n'est pas la seule variable explicative des différences observées. La manière dont se déroule la procédure dans chaque pays a très certainement une incidence. La première chose que l'on peut remarquer à ce titre est la différence dans la quantité d'informations disponibles dans chaque pays. Là où le régulateur londonien publie sur internet une quantité d'informations sur le déroulement de la procédure (nombre de candidats, offre la plus haute, offre la plus basse, montant de l'offre sélectionnée, etc.), en France aucune donnée de cette nature n'est disponible à un niveau désagrégé. Ce manque de transparence du processus d'attribution des contrats, s'il se justifie, comme nous l'avons vu précédemment par la volonté de lutter contre les pratiques collusives, est une source d'incertitude pour les candidats potentiels qui doit expliquer en partie le faible degré de concurrence en France.

<sup>146</sup> En 2002, la taille moyenne des réseaux de bus des villes françaises de province était en effet de 199 kilomètres, soit 15% de plus qu'en 1995 (CERTU-GART-UTP 2003).

Des raisons d'ordre politique peuvent également être évoquées pour justifier la quasi-absence de concurrence en France. Pour certaines autorités en effet le nombre de candidatures est d'autant plus faible que le réseau est exploité par une société d'économie mixte (SEM). Traditionnellement, à l'exception de quelques cas<sup>147</sup>, il est rare de voir une SEM locale battue au cours d'une procédure de passation. Pour certaines autorités organisatrices la SEM est donc considérée comme un mode de gestion décourageant les candidatures aux appels d'offre.

La politique commerciale des exploitants joue également un rôle sur le degré de concurrence. De nombreuses autorités organisatrices françaises pensent en effet que les opérateurs font le choix de conserver les réseaux qu'ils exploitent déjà plutôt que de tenter d'en conquérir de nouveaux. Les exploitants décideraient ainsi de privilégier les appels d'offres défensifs au détriment de l'acquisition de nouveaux réseaux. Cet argument semble d'ailleurs étayé par les données relatives au taux de renouvellement des opérateurs sortants. On observe en effet que sur 123 appels d'offres organisés en France entre 1995 et 2002, 88% se sont traduits par la reconduction de l'opérateur sortant, 12% ayant donc donné lieu à un changement d'opérateur (Yvrande-Billon 2006).

Le timing de la procédure est un autre facteur explicatif du petit nombre de candidatures reçues par les autorités organisatrices. Certaines d'entre elles font état du fait que le renouvellement de leur contrat ait pu souffrir du renouvellement de grands réseaux au même moment, ce qui aurait « détourné » l'attention des exploitants.

Enfin, une explication possible, et qui est celle avancée par le Conseil de la Concurrence (2005), est l'existence d'ententes entre les trois principaux opérateurs français (voir section I-A).

#### *Le montant des offres*

En ce qui concerne l'écart entre les offres des candidats, nous ne disposons malheureusement pas des données suffisantes pour nous permettre de comparer les comportements des enchérisseurs dans chacun des pays. Aucune donnée n'est en effet disponible en France sur le montant des offres ni même sur l'écart relatif entre l'offre la plus haute et l'offre la plus basse. Les seules données que nous pouvons comparer sont indirectement liées aux offres puisqu'il s'agit des coûts unitaires d'exploitation. Or, l'observation de l'évolution des coûts unitaires d'exploitation (mesurés en euros par véhicule-kilomètre produit) révèle là encore de grandes différences entre la France et Londres (cf graphe 50).

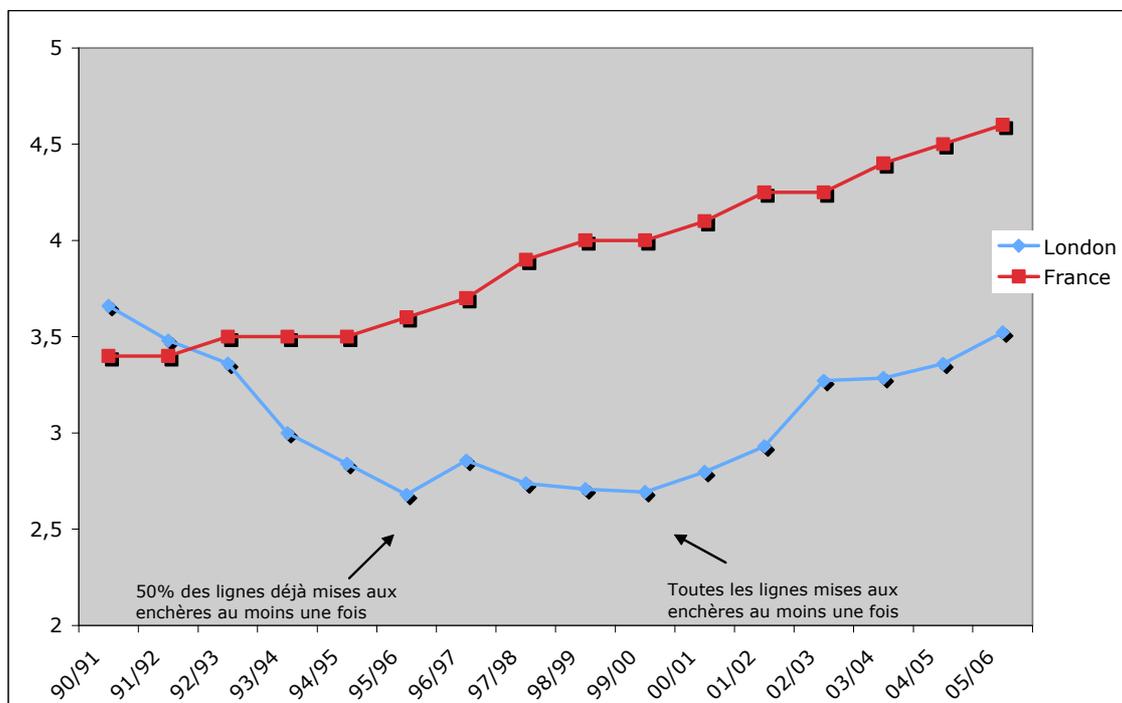
Alors qu'au début des années 1990, les coûts unitaires d'exploitation étaient très similaires en France et à Londres, depuis cette période, le niveau des coûts d'exploitation en France n'a cessé d'augmenter tandis qu'à Londres, il a sensiblement baissé jusqu'au début des années 2000 pour remonter considérablement depuis 2002 mais rester à un niveau proche de celui de 1990. Cette évolution des coûts d'exploitation à Londres peut être mise en parallèle avec l'évolution du système d'organisation du secteur sur la période considérée. La période durant laquelle le coût unitaire a sensiblement baissé (jusqu'en début des années 2000) correspond en effet à la période de mise en place du modèle d'organisation londonien c'est-à-dire à la mise aux enchères progressive des lignes et au passage d'une gestion par un unique opérateur public à une gestion par des opérateurs privés en concurrence. L'augmentation des coûts d'exploitation entre 2001-2002 et 2005-2006 coïncide quant à elle avec les changements contractuels impulsés par la nouvelle municipalité, et plus exactement avec l'introduction de clauses d'incitation à la qualité dans les contrats. En revanche, en France, l'évolution continue à la hausse des coûts d'exploitation laisse supposer que les changements institutionnels

---

<sup>147</sup> Entre 1995 et 2002, les seuls réseaux ayant remplacé une société d'économie mixte par une société anonyme sont Bayonne, Douai et Rennes (CERTU-GART-UTP 2003).

introduits sur la période considérée, et en particulier la loi Sapin, n'ont pas eu d'effets sur les coûts.

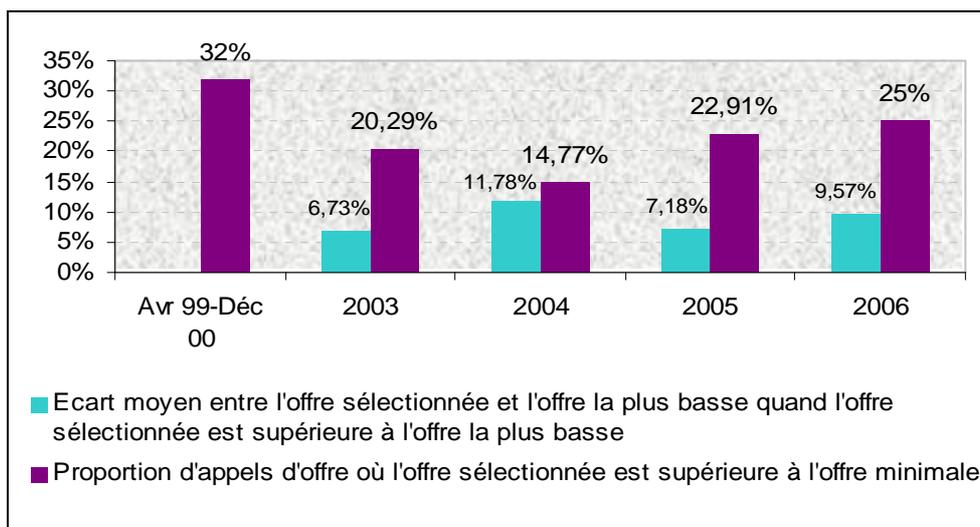
**Figure 34 : Evolution du coût par véhicule kilomètre en France et à Londres (en € 2005)**



Sources: France: CERTU-GART-UTP;  
Londres: Department for Transport, (2002 & 2006), "A bulletin of public transport statistics GB".

Nous disposons en revanche de données assez fines sur le montant des offres à Londres puisque le régulateur fournit ces informations sur son site internet pratiquement en temps réel. Un premier traitement de ces données donne les résultats présentés dans les tableaux et les graphes suivants.

Les données présentées dans le graphe 51 révèlent ainsi que le régulateur londonien a pu retenir des offres supérieures aux offres minimales. Dit autrement, l'offre retenue n'a pas toujours été l'offre la plus basse. Dans ces cas-là (20% des cas sur l'ensemble de la période considérée), le régulateur a justifié son choix. La plupart du temps, le rejet de l'opérateur moins-disant s'explique par les améliorations qualitatives du service proposées par le gagnant, celui-ci s'engageant notamment à fournir des services additionnels aux heures creuses ou le dimanche ou bien à investir dans de nouveaux bus. Dans des cas plus rares, l'enchère a été attribuée à une offre supérieure à l'offre minimale parce que le candidat vainqueur proposait une offre combinée. Quelques lignes ont également pu être refusées aux meilleurs offreurs lorsque les performances du sortant donnaient satisfaction au régulateur. Enfin, le régulateur a parfois sélectionné des offres qui n'étaient pas les plus basses au motif que les meilleures propositions n'étaient selon lui pas réalistes. Il s'agissait alors d'éviter la malédiction du vainqueur ou des offres agressives. Dans tous les cas cependant, l'écart entre l'offre retenue et l'offre la plus basse est relativement faible (8,45% en moyenne sur l'ensemble de la période étudiée) ce qui tend à montrer que le régulateur n'a pas abusé de son pouvoir discrétionnaire.

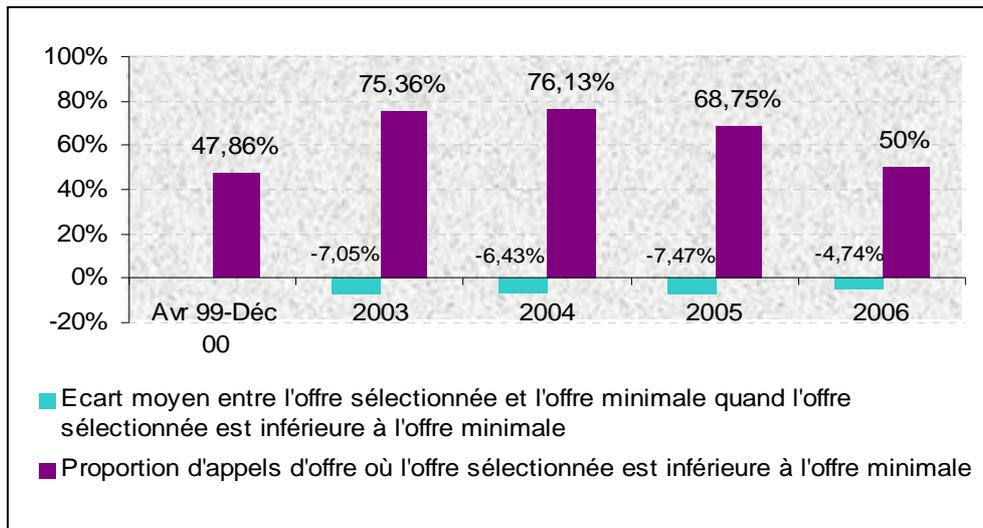
**Figure 35 : Appels d'offre où l'offre sélectionnée est supérieure à l'offre minimale -**

Sources: TFL 2006, Toner 2001

Comme l'illustre le graphe 52, il existe nettement plus de cas où l'offre finalement retenue se trouve être plus basse que la meilleure offre. Ces situations correspondent aux cas où l'offre finalement retenue est une offre jointe (50% des cas). Comme le montre Toner (2001), le fait que l'offre sélectionnée soit plus basse que la meilleure offre et le fait que l'offre gagnante soit une offre jointe sont extrêmement interdépendants ( $\chi^2 = 7.36$ ,  $p = 0.0067$ ). Cela suggère que les candidats déposant des offres jointes sont capables d'enchérir sur un coût unitaire plus bas pour un groupe de lignes que pour des lignes indépendantes du fait probablement de l'existence d'économies de réseaux. Le reste des cas correspond selon nous à des situations où l'offre retenue a été renégociée à la baisse en contrepartie d'une modification du contenu du service ou des obligations d'investissements par exemple. Là encore, on observe que l'écart moyen entre l'offre finalement retenue et l'offre la plus basse proposée lors des enchères est relativement faible ce qui laisse penser que, d'une part, les économies de coûts que permettent de réaliser des offres jointes sont relativement limitées et, d'autre part, que la renégociation des offres après la phase de remise des plis est relativement limitée. Ceci étant, ces observations nous amènent à formuler une 3<sup>ème</sup> proposition :

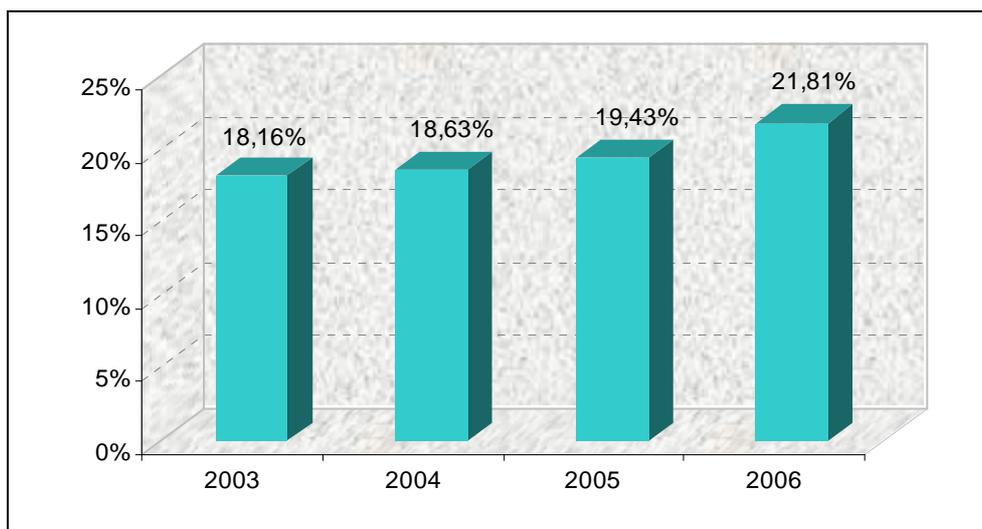
**Proposition 3 : Le coût unitaire d'exploitation est plus faible pour les offres jointes.**

**Figure 36 : Appels d'offres où l'offre sélectionnée est inférieure à l'offre minimale -**



Sources: TjL 2006, Toner 2001

Les informations fournies par le régulateur londonien nous permettent également de comparer les offres « extrêmes ». Le graphe 53 indique que, sur la période 2003-2006, l'écart moyen entre l'offre la plus haute et l'offre la plus basse est relativement stable (19,2% en moyenne). Mais le Tableau 24 révèle que l'écart entre les offres extrêmes est très variable ; l'écart-type de l'écart entre l'offre la plus haute et l'offre la plus basse est en effet de 16,65% en moyenne sur la période.

**Figure 37 : Ecart moyen entre les offres les plus basses et les offres les plus élevées-**

Sources: Tfl 2006

**Tableau 24 : Ecarts minimaux et maximaux entre les offres les plus basses et les offres les plus élevées**

	2003	2004	2005	2006
Ecart minimum	0,18%	0,13%	0,13%	0,41%
Ecart maximum	104,41%	60,44%	76,06%	81,02%
Ecart-type	19,99%	13,75%	15,60%	20,88%

Sources: Tfl 2006

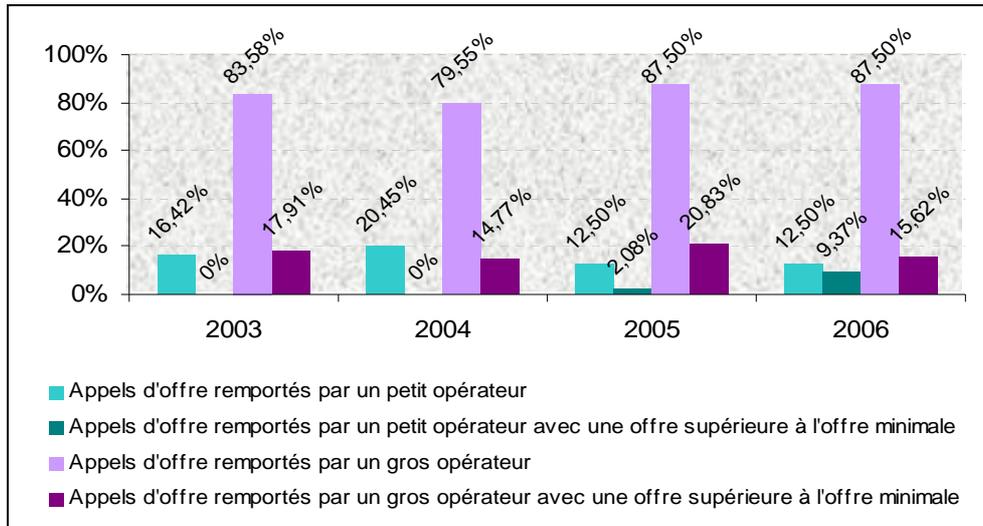
Enfin, les figures précédentes et le Tableau 25 nous fournissent des informations sur l'identité des vainqueurs des appels d'offres. On observe d'une part que les gros opérateurs remportent davantage d'enchères que les petits et qu'ils obtiennent environ 1/5<sup>ème</sup> de leurs lots grâce à des offres supérieures à l'offre minimale. Les petits opérateurs au contraire remportent très peu d'appels d'offre grâce à des offres supérieures à l'offre minimale. Ces observations laissent penser que l'identité de l'opérateur a un impact sur le montant de l'offre sélectionnée et nous conduisent à formuler la proposition suivante :

**Proposition 4 : Lorsque le vainqueur de l'enchère est un opérateur de grande taille, le montant de l'offre est plus élevé.**

D'autre part, on constate que le marché londonien est un marché plus contestable que le marché français puisque le taux de reconduction des opérateurs sortants y était de 67% entre janvier 1995 et décembre 1996<sup>148</sup>. De plus, les gros opérateurs sortants ne semblent pas être favorisés par rapport aux petits opérateurs sortants puisque les gros opérateurs sont reconduits dans 69% des cas tandis que les petits le sont dans 62% des cas et puisque dans 45% des cas les gros opérateurs perdants sont remplacés par de petits opérateurs.

<sup>148</sup> Contre 88% en France entre 1995 et 2002 (Yvrande-Billon 2006).

**Figure 38 : Identité des opérateurs gagnants**



Sources: TjL 2006

**Tableau 25 : Taux de reconduction des opérateurs sortants entre janvier 1995 et décembre 1996**

Nombre de lignes détenues par un gros opérateur mises aux enchères	Nombre d'offres soumises par les gros opérateurs sortants <sup>149</sup>	Taux de reconduction des gros opérateurs sortants
130	155	69%
Nombre de lignes détenues par un petit opérateur mises aux enchères	Nombre d'offres soumises par les petits opérateurs sortants	Taux de reconduction des petits opérateurs sortants
47	85	62%

Sources: Competition Commission 1997

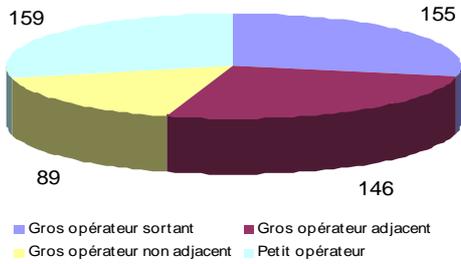
Le nombre d'offres déposées par les opérateurs entrants semble également indiquer que ces derniers considèrent le marché comme contestable. En effet, même les petits opérateurs n'hésitent pas à soumettre des offres pour des lots détenus par de gros opérateurs. Ces résultats peuvent aussi indiquer que les coûts de participation à une enchère pour le réseau londonien sont faibles.

<sup>149</sup> Le nombre d'offres soumises par les opérateurs est supérieur au nombre de lignes mises aux enchères car les candidats peuvent soumettre plusieurs offres par ligne par l'intermédiaire de leurs filiales.

Enfin, le graphe 58 semble indiquer que les grosses compagnies « adjacentes », c'est-à-dire celles disposant d'un dépôt situé dans un périmètre de 4 miles autour de la ligne à attribuer, sont plus optimistes quant à leurs chances de remporter des enchères que les compagnies ne disposant pas de tels équipements (le nombre d'offres déposées par ces dernières est en effet sensiblement plus faible). Il s'avère cependant que les taux de réussite des deux types de compagnies sont très proches. Qui plus est, rapporté au nombre d'offres soumises, le nombre de lots gagnés par les gros opérateurs non adjacents est supérieur au nombre de lots gagnés par les gros opérateurs adjacents.

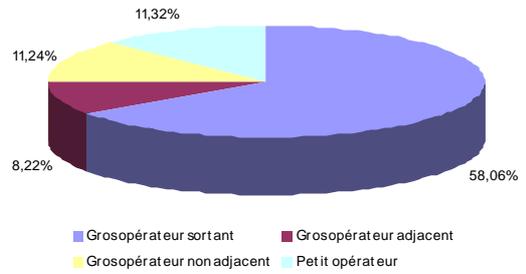
**Figure 39 : Nombre d'offres soumises pour les 130 lots détenus par des gros opérateurs (Jan. 95-Déc. 96)**

Sources: CC 1997



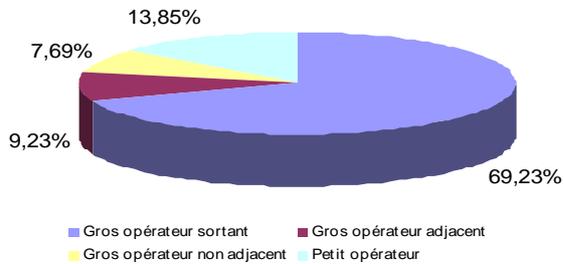
**Figure 40 : Taux de réussite des opérateurs : Nombre de lots gagnés/Nombre d'offres soumises (Jan. 95-Déc.96)**

Sources: CC 1997



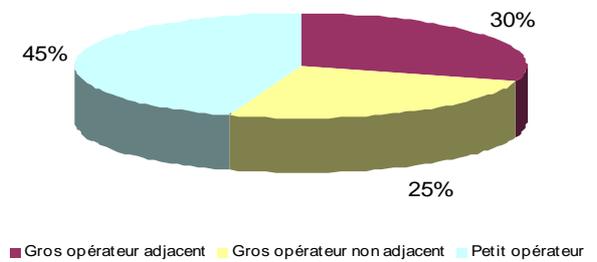
**Figure 41 : Taux de réussite des opérateurs : Nombre de lots gagnés/Nombre de lots mis aux enchères (Jan. 95-Déc.96)**

Sources: CC 1997



**Figure 42 : Taux de réussite des opérateurs entrants : Nombre de lots perdus par le sortant/Nombre de lots gagnés par des entrants (Jan. 95-Déc.96)**

Sources: CC 1997



### c- Une estimation économétrique des déterminants du montant des offres gagnantes

A partir des données relatives aux appels d'offres lancés entre 2003 et 2006 à Londres<sup>150</sup>, nous avons cherché à estimer économétriquement un modèle explicatif de la valeur des offres gagnantes. L'estimation des déterminants du montant des offres gagnantes nous semble en effet être une étape nécessaire même si elle n'est pas suffisante pour comprendre l'impact de l'allotissement sur les coûts. Elle nous permet en effet de mesurer l'impact du nombre de répondants sur le coût d'exploitation du service. Comme le nombre de répondants aux appels d'offres est une des différences les plus marquées entre les cas français et londonien, il nous paraît utile de chercher à évaluer son impact pour apprécier l'incidence de l'allotissement.

Dans cette optique, le modèle que nous sommes en mesure d'estimer est le suivant :

$$COST_i = \alpha VKM_i + \beta NBBIDDER_i + \delta A_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$COST_i = \alpha VKM_i + \sum_{x=2}^9 (\beta_x \cdot NBBIDDER_i = x) + \delta A_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

où :

$COST_i$  est le coût unitaire (en £ par véhicule.mile) correspondant à l'offre gagnante pour la ligne  $i$ ,

$Nbbidder_i$  est le nombre de candidats à l'appel d'offre pour la ligne  $i$ ,

$Nbbidder_i=x$  ( $x \geq 2$ ) est une variable indicatrice prenant la valeur 1 si le nombre de candidats à l'appel d'offres pour la ligne  $i$  est égal à  $x$

$Vkm_i$  est le nombre de véhicule.miles prévus contractuellement pour la ligne  $i$ ,

$A_i$  est un vecteur de variables de contrôle incluant les variables :

$Larg eop_i$  qui est une variable indicatrice prenant la valeur 1 si le vainqueur de l'appel d'offre pour la ligne  $i$  est un opérateur détenant plus de 5% des parts du marché de transport par bus à Londres et 0 sinon,

$Joint_i$  qui est une variable indicatrice prenant la valeur 1 si le vainqueur de l'appel d'offre pour la ligne  $i$  a fait une offre jointe et 0 sinon,

$Package_i$  qui correspond au nombre de lignes attribuées en même temps que la ligne  $i$  (ligne  $i$  incluse),

$Nbwin_i$  qui correspond au nombre de lignes déjà remportées par le vainqueur de la ligne  $i$ .

D'après la proposition 1<sup>151</sup>, on s'attend à ce que  $\beta$ , le coefficient de la variable  $Nbbidder_i$ , soit de signe négatif. Autrement dit, on s'attend à ce que le coût unitaire d'exploitation diminue à mesure que le nombre de concurrents augmente.

En présence d'économies d'échelle, les coûts unitaires d'exploitation devraient diminuer à mesure que le volume de service à fournir, c'est-à-dire le nombre de véhicules-miles, augmente. On s'attend donc à ce que  $\alpha$ , le coefficient de la variable  $Vkm_i$ , soit négatif.

<sup>150</sup> Seule période et seul cas pour lesquels nous disposons des données nécessaires pour réaliser un test économétrique.

<sup>151</sup> Plus le nombre de candidats aux appels d'offre est élevé, plus les candidats se font concurrence et plus le montant de subventions demandé/le coût d'exploitation proposé est faible.

Le Tableau 26 ci-dessous rappelle la définition des variables que nous avons construites et présente leurs principales statistiques descriptives.

**Tableau 26** : Description des variables

Variable	Description	Obs.	Mean	Std	Min.	Max.
$COST_i$	Coût unitaire d'exploitation proposé par le gagnant en £/mile	293	5.969	6.004	1.94	43.02
$NBBIDDERS_i$	Nombre de candidats à l'appel d'offres pour la ligne $i$	294	2.881	1.381	1	9
$VKM_i$	Nombre de véhicules.miles à fournir par an sur la ligne $i$ / 10,000	290	49.165	33.747	0.039	171.348
$JOINT_i$	Variable indicatrice prenant la valeur 1 si l'offre gagnante est une offre jointe	294	0.646	0.478	0	1
$LARGEOP_i$	Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le gagnant est un gros opérateur <sup>152</sup>	294	0.955	0.205	0	1
$PACKAGE_i$	Nombre de lignes attribuées avec la ligne $i$ (ligne $i$ incluse)	294	3.33	2.47	1	10
$NBWIN_i$	Nombre de lignes déjà attribuées au vainqueur de la ligne $i$	294	20.69	15.21	0	62
$NBBIDDERS_i=2$	Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le nombre de candidats pour la ligne $i = 2$	294	0.26	0.44	0	1
$NBBIDDERS_i=3$	Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le nombre de candidats pour la ligne $i = 3$	294	0.26	0.44	0	1
$NBBIDDERS_i=4$	Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le nombre de candidats pour la ligne $i = 4$	294	0.19	0.39	0	1
$NBBIDDERS_i=5$	Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le nombre de candidats pour la ligne $i = 5$	294	0.07	0.26	0	1
$NBBIDDERS_i>5$	Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le nombre de candidats pour la ligne $i > 5$	294	0.03	0.18	0	1

<sup>152</sup> Un opérateur dont la part de marché est supérieure à 5% est considéré comme un gros opérateur dans notre base de données.

Pour tester nos propositions, nous avons réalisé plusieurs estimations par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires. Les résultats que nous obtenons sont synthétisés dans le tableau 29 suivant :

**Tableau 27 : Résultats économétriques**

	OLS COST (1)	OLS COST (2)	OLS COST (3)	OLS COST (4)	OLS COST (5)	OLS COST (6)	OLS COST (7)	OLS COST (8)	OLS COST (9)	OLS COST (10)	OLS COST (11)
NBBIDDERS	-0.674** (-2.678)	-0.478* (-2.254)	-0.452* (-2.116)	-0.466* (-1.971)							
VKM		-0.238*** (-10.300)	-0.246*** (-10.090)	-0.248*** (-10.063)		-0.239*** (-10.100)	-0.246*** (-9.909)	-0.251*** (-9.829)			
VKM <sup>2</sup>		0.015*** (7.980)	0.001*** (7.909)	0.001*** (7.794)		0.001*** (7.861)	0.001*** (7.818)	0.001*** (7.678)			
JOINT			0.240 (0.353)	0.060 (0.085)			0.216 (0.316)	0.082 (0.116)			0.012 (0.178)
PACKAGE			0.000 (0.860)	0.000 (1.052)			0.000 (0.926)	0.000 (1.087)			
LARGEOP			1.913 (1.303)				2.053 (1.386)				0.294+ (1.909)
NBWIN			0.009 (0.433)	0.010 (0.408)			0.012 (0.574)	0.012 (0.506)			
NBBIDDERS = 2					-3.829*** (-3.539)	-1.268 (-1.398)	-1.194 (-1.305)	-1.082 (-1.154)			
NBBIDDERS = 3					-2.907** (-2.694)	-1.693+ (-1.844)	-1.691+ (-1.820)	-1.694+ (-1.777)			
NBBIDDERS = 4					-3.385** (-2.949)	-1.028 (-1.044)	-0.803 (-0.802)	-0.935 (-0.874)			
NBBIDDERS = 5					-5.106*** (-3.371)	-2.840* (-2.235)	-2.730* (-2.132)	-2.422+ (-1.763)			
NBBIDDERS > 5					-3.661+ (-1.790)	-3.433* (-2.035)	-3.423* (-2.028)	-3.294+ (-1.860)			
ln (NBBIDDERS)									-0.233*** (-4.002)	-0.160*** (-4.114)	-0.148*** (-3.658)
ln (VKM)										-0.236*** (-18.217)	-0.259*** (-14.326)
ln (PACKAGE)											0.030 (1.270)
ln (NBWIN)											0.026 (1.112)
Operators dummies	No	No	No	Yes	No	No	No	Yes	No	No	No
Intercept	7.912*** (9.838)	13.641*** (15.122)	11.429*** (7.420)	11.637* (2.446)	8.928*** (10.514)	13.612*** (14.822)	11.224*** (7.203)	11.229* (2.353)	1.792*** (28.720)	4.667*** (27.834)	4.169*** (16.326)
r <sup>2</sup>	0.024	0.313	0.324	0.355	0.057	0.320	0.332	0.360	0.052	0.550	0.580
N	293	289	289	289	293	289	289	289	293	289	274

\*\*\* : coefficients significatifs au seuil de 1%

\*\* : coefficients significatifs au seuil de 5%

\* : coefficients significatifs au seuil de 10%

ns : coefficients non significatifs

Aux vues des résultats de ces estimations, il ressort que les coûts unitaires d'exploitation proposés par les vainqueurs des enchères diminuent avec le nombre de candidats aux appels d'offres. D'après le modèle (11), qui est celui que nous retenons, une augmentation de 1% du nombre de concurrents lors des enchères se traduit par une diminution de 0,15% du coût unitaire d'exploitation proposé par le gagnant. Dit autrement, attirer un candidat supplémentaire dans une enchère où il y a d'ordinaire 1 seul candidat, réduit le coût d'exploitation unitaire de 15%. La proposition 1 est donc corroborée par nos estimations.

Ce résultat tient quelle que soit la spécification du modèle retenue et serait non linéaire comme le suggèrent les estimations 9 à 11. Si l'on introduit une série de variables indicatrices pour tenir compte d'une éventuelle non linéarité dans la relation entre degré de concurrence et montant des offres gagnantes (estimations 5 à 8), on observe que, quel que soit le nombre de candidats, le coût unitaire d'exploitation décroît avec le nombre d'enchérisseurs. Les estimations suggèrent également que le nombre optimal d'enchérisseurs est de 5.

Le second résultat intéressant que nous obtenons concerne l'impact de la taille du réseau (variables VKM et VKM<sup>2</sup>). Il ressort en effet de nos estimations que les coûts unitaires d'exploitation sont principalement déterminés par le nombre de véhicules-miles à produire et que l'effet de cette variable sur les coûts unitaires est non linéaire. On trouve que les coûts unitaires d'exploitation sur le réseau londonien diminuent à mesure que le nombre de véhicules-miles à produire augmente mais jusqu'à un certain seuil au-delà duquel il existe des

déséconomies d'échelle. Ce seuil est, d'après nos estimations, de l'ordre de 1,2 millions de véhicules-miles par an soit environ 1,9 millions de véhicules-kilomètres par an, ce qui est très proche du seuil obtenu dans la partie I.B. Dans la mesure où la moyenne du nombre de véhicules-miles à fournir par lot est de 491,650 véhicules-miles par an, ce seuil n'est que très rarement atteint. Autrement dit, le niveau des coûts unitaires d'exploitation n'est pas optimal et pourrait être réduit en augmentant la taille des lots.

Enfin, nos estimations révèlent qu'aucune des variables de contrôle que nous avons choisies (JOINT, PACKAGE, LARGEOP, NBWIN) n'a d'impact significatif sur les coûts.

Il est surprenant de constater que le fait que le vainqueur de l'enchère ait proposé une offre jointe n'ait pas d'impact significatif sur le niveau des coûts d'exploitation. On s'attendait plutôt à ce que des offres jointes permettent une réduction des coûts *via* l'exploitation d'économies d'échelle et de gains de coordination. D'ailleurs, lorsque l'on compare, pour chaque groupe de lignes, l'offre jointe formulée par le vainqueur avec la somme des meilleures offres individuelles proposées pour chacune des lignes du groupe, on observe que les candidats proposent systématiquement un rabais pour les groupes de lignes. Plus précisément et conformément aux résultats obtenus par d'autres études (Cantillon et Pesendorfer 2006), nous avons estimé que ce rabais était égal à 4,9% en moyenne. Il est donc surprenant de constater que les variables JOINT et PACKAGE ne sont pas explicatives des coûts unitaires.

Pour ce qui est de la variable LARGEOP, nos estimations suggèrent que la taille de l'opérateur a peu d'influence sur les coûts unitaires. Ce résultat est cohérent avec le résultat obtenu pour la variable NBWIN, qui n'est pas significative non plus, ce qui suggère que la part de marché des candidats n'a pas d'impact sur le montant de leurs offres et donc sur leur probabilité de remporter les enchères. Ces résultats suggèrent donc que le marché londonien est très concurrentiel puisque l'identité des candidats n'importe pas. Ceci étant, des recherches complémentaires seraient à réaliser pour s'assurer de la robustesse de ces résultats.

En conclusion, l'étude du cas londonien révèle qu'en matière d'organisation de la production de services de transport urbain il est possible de trouver une solution au problème d'arbitrage entre recherche d'économies d'échelle et développement de la concurrence. Comme le montre nos résultats, le fait d'allotir un réseau de grande taille en choisissant d'organiser des enchères par ligne permet d'attirer un nombre important d'opérateurs et ce faisant de réduire significativement les coûts d'exploitation par le jeu de la concurrence. Dans le même temps, un tel degré de fragmentation du réseau ne permet pas d'atteindre le niveau minimal des coûts unitaires car cela limite la possibilité de réaliser des économies d'échelle. Face à ce dilemme, les autorités londoniennes ont su trouver un système astucieux permettant d'encourager la participation de petits opérateurs tout en bénéficiant de synergies de coordination et d'économies d'échelle. En effet, en permettant aux candidats de formuler des offres jointes, le système londonien d'enchères combinatoires limite la perte d'économies d'échelle traditionnellement associée à l'allotissement d'un réseau. On peut même se demander, en observant les différences de coûts d'exploitation entre la France et Londres (cf section II-B-1), si les pertes d'économies d'échelle engendrées par l'allotissement ne sont pas plus que compensées par les gains que génèrent ce mode d'organisation des réseaux en permettant le développement de la concurrence.

## Conclusion générale (provisoire)

Les services publics de transport collectif urbain sont mis en concurrence dans la plupart des agglomérations françaises. La pratique française est de faire périodiquement un appel d'offres unique pour la totalité du réseau urbain d'une agglomération. Or ce n'est pas le cas partout dans le monde, notamment au Nord de l'Europe. Nous avons souhaité envisager l'alternative que représente l'allotissement, c'est à dire la mise en concurrence de plusieurs lots dans la même agglomération. Les enjeux se révèlent être d'une triple nature : la question des coûts de production au sens technologique, celle des pouvoirs de marché locaux et celle des coûts de transaction.

Les procédures d'appel d'offres, « marché public » ou « délégation de service public », sont utilisées depuis de nombreuses années par les autorités organisatrices de Province. Mais le peu d'entreprises proposant des offres, à ces moments clés de la vie des réseaux de transport collectif, est problématique. Cette faiblesse de l'intensité concurrentielle lors des appels d'offres a pu être expliquée par des défaillances coté autorité publique, et coté exploitant. Concernant certaines autorités publiques, il semble que l'attractivité des appels d'offres ait pu être négligé, par une trop faible transparence/information, un projet trop peu mobilisateur ou un manque de rétribution des efforts des perdants. Coté opérateur, le Conseil de la Concurrence a très récemment montré que des comportements répréhensibles de cartel avaient pu exister.

Concernant la formation des coûts du transport collectif, pour apporter des éléments de réponse sur l'allotissement, les rendements d'échelle et d'envergure sont les caractéristiques principales à explorer. Notre contribution se compose d'une estimation économétrique de la fonction de coût d'un panel de 141 réseaux de Province sur la période 1995-2002, et d'une revue de la littérature sur ce thème. La conclusion principale, dans le cadre des hypothèses relatives aux données et aux modèles, est qu'il n'existe pas de monopole naturel global. Plus en détail, deux types de résultats peuvent être distingués.

D'une part, il existe clairement des segments de marché distincts de la production « grand public » : scolaires, personnes à mobilité réduite, transport à la demande... Les synergies dans la réalisation conjointe (dans la même ville) des transports collectifs de masse et de ces segments particuliers n'ont jamais été identifiées dans la littérature. L'allotissement est donc viable du point de vue productif, en ce qui concerne les segments de demande distincts et/ou faisant appel à des matériels spécifiques. Ce résultat est le plus trivial, puisqu'il correspond à une pratique existant même en France.

D'autre part, pour le réseau « grand public », nous avons montré qu'il n'existait pas de monopole naturel quel que soit le niveau de production. Les estimations réalisées identifient une taille de lot optimale à l'intérieur de l'échantillon, en termes de véhicules-kilomètres offerts. Ces résultats sont conformes à la plupart des résultats de la littérature économétrique appliquée à ce domaine. Ils décrivent un gain à la séparation modale (bus et modes lourds), comme à Londres et en Scandinavie, et une taille optimale des lots de bus comprise entre la pratique londonienne (1 ou 2 lignes par lot) ou scandinave (2-5 zones géographiques par agglomération).

Enfin, et surtout, l'hypothèse du monopole naturel des transports urbains sur la totalité d'une agglomération, souvent considérée comme acquise et dominant toutes les autres considérations, n'est pas validée par nos résultats, par la littérature et par les performances de pratiques étrangères alternatives. Notre contribution éclaire donc le débat sur l'allotissement,

en montrant que la gouvernance par appel d'offres sur des lots n'est pas une solution à écarter d'emblée, en invoquant l'existence systématique d'un monopole naturel. Par contre, il est très probable que le monopole naturel existe sur des lots d'au moins 4-5 lignes de transport en commun.

L'allotissement est une piste sérieuse de renouvellement de la gouvernance mono-partenaire actuelle, qui souffre d'un environnement concurrentiel parfois trop limité pour être efficace. Ce n'est bien sûr pas la seule solution envisageable, ni la meilleure. Elle est en tout état de cause réservée aux réseaux les plus grands.



## BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON E.E. & TALLEY W.K. (1986), « An Urban Transit Firm Providing Transit, Paratransit and Contracted-out Services », *Journal of Transport Economics and Policy*, 20(3), pp.353-368.

ANDERSON E.E. & TALLEY W.K. (1987), « A Standalone-cost Costing Methodology for a Multiservice Transit Firm », *Transportation Research Part A*, 21(6), pp.377-384.

ANDRIKOULOPOLOS A.A., LOIZIDIS J. & PRODRONIDIS K.P. (1992), « Technological Change and Scale Economies in Urban Transportation », *International Journal of Transport Economics*, 19, pp.127-147.

ARMSTRONG M. & SAPPINGTON D.E.E. (2006), « Regulation, Competition and Liberalization », *Journal of Economic Literature*, 44 (2), pp. 325-356.

BAILEY E.E. & FRIEDLAENDER A.F. (1982), « Market Structure and Multiproduct Industries », *Journal of Economic Literature*, 20(3), pp.1024-1048.

BALESTRA, P. & VARADHARAJAN-KRISHNAKUMAR J. (1987), « Full information estimations of a system of simultaneous equations with error components structure », *Econometric Theory*, 3, pp.223-246.

BALTAGI B.H., GRIFFIN J.M. & RICH D.P. (1995), « Airline Deregulation: The Cost Piece of the Puzzle », *International Economic Review*, 36(1), pp.245-258.

BAUMOL W.J. (1977), « On the Proper Cost Tests for Natural Monopoly in a Multiproduct Industry », *American Economic Review*, 67(5), pp. 809-22.

BAUMOL W.J. & FISCHER D. (1978), « Cost-Minimising Number of Firms and Determination of Industry Structure », *Quarterly Journal of Economics*, 92(3), pp.439-468.

BAUMOL W.J., PANZAR J.C. & WILLIG R.D. (1982), *Contestable Markets and The Theory of Industry Structure*, Harcourt Brace Jovanovich Inc.

BAUMSTARK L., MENARD C., ROY W., et YVRANDE-BILLON A. (2005), « Modes de gestion et efficience des opérateurs dans le secteur des transports urbains de personnes », Rapport pour le PREDIT, 154 p.

BERECHMAN J. & GIULIANO G. (1984), « Analysis of the Cost Structure of an Urban Bus Transit Property », *Transportation Research Part B*, 18(4), pp.273-287.

BERECHMAN J. & GIULIANO G. (1985), « Economies of Scale in Bus Transit: A Review of Concepts and Evidence », *Transportation*, 12, pp. 313-332.

BERECHMAN J. (1983), « Costs, Economies of Scale and Factor Demand in Bus Transport », *Journal of Transport Economics and Policy*, 17(1), pp.7-24.

BERECHMAN J. (1987), « Cost Structure and Production Technology in Transit: An Application to Israeli Bus Transit Sector », *Regional Science and Urban Economics*, 17(4), pp. 519-534.

BERGER A.N., HANWECK G.A. & HUMPHREY D.B. (1987), « Competitive Viability in Banking: Scale, Scope, and Product Mix Economies », *Journal of Monetary Economics*, 20, pp.501-520.

BERNDT E.R. & KHALED M.S. (1979), « Parametric Productivity Measurement and Choice among Flexible Functional Forms », *Journal of Political Economy*, 87(6), pp.1220-1245.

BONNAFOUS A. (1997), « Organisation du système de transport et contrat(s) de gestion déléguée. Questions préliminaires », *Lettre de commande du 28 octobre 1997-Réf SYTRAL 97F5*. 7p.

BONNAFOUS A. (1997), « Organisation du système de transport et contrat(s) de gestion déléguée », *Lettre de commande du 28 octobre 1997*, Réf. SYTRAL 97F275.

BRAEUTINGAM R.R. (1999), « Learning about Transport Costs » In GÓMEZ-IBÁÑEZ & TYE (Eds), *Essays in Transportation Economics and Policy: A Handbook in Honor of John R. Meyer*, Clifford Winston, <http://brookings.nap.edu/books/0815731817/html/index.html>

BRAEUTIGAM R.R., DAUGHETY A.F. & TURNQUIST M.A. (1984), « A Firm Specific Analysis of Economies of Density in the U.S. Railroad Industry », *Journal of Industrial Economics*, 33(1), pp.3-20.

BRAY D., WALLIS I. (2001), « *Competitive Tendering for Bus Services: The Improved Adelaide Model* », Seventh International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport, Molde, Norvège, 2001, 23 p. Disponible sur : <[http://www.its.usyd.edu.au/conferences/thredbo/thredbo7/wallis\\_bray.pdf](http://www.its.usyd.edu.au/conferences/thredbo/thredbo7/wallis_bray.pdf)>.

BREUSH T.S. & PAGAN A.R. (1980), « The Lagrange multiplier test and its applications to model specifications in econometrics », *Review of Economic Studies*, 47, pp. 239-253.

BUTTON K. & O'DONNELL K.H. (1985), « An Examination of the Cost Structures Associated with Providing Urban Bus Services », *Scottish Journal of Political Economy*, 32, pp. 67-81.

CAMBINI C., PIACENZA M. & VANNONI D. (2004), « Restructuring Public Transit Systems : Evidence on Cost Properties and Optimal Network Configuration from Medium and Large-Sized Companies », *working paper Hermes n°0604*, [http://www.hermesricerche.it/elements/WP\\_06\\_04\\_CPV.pdf](http://www.hermesricerche.it/elements/WP_06_04_CPV.pdf)

CAVES D.W., CHRISTENSEN L.R. & SWANSON J.A. (1980), « Productivity in U.S. Railroads, 1951-74 », *Bell Journal of Economics*, 11(1), pp.166-181.

CAVES D.W. CHRISTENSEN L.R. & SWANSON J.A. (1981), « Productivity Growth, Scale Economies, and Capacity Utilization in U.S. Railroads, 1955-74 », *American Economic Review*, 71, pp.994-1002.

CAVES D.W., CHRISTENSEN L.R. & TRETHERWAY M.W. (1980), « Flexible Cost Functions for Multiproduct Firms », *Review of Economics and Statistics*, 62(3), pp. 477-481

CAVES D.W. CHRISTENSEN L.R. & TRETHERWAY M.W. (1984), « Economies of Density versus Economies of Scale : Why Trunk and Local Service Airline Costs Differ », *RAND Journal of Economics*, 15(4), pp. 471-48.

CERTU (1997), *Impact de l'application de la loi Sapin dans les transports collectifs urbains*, mai.

CERTU (1998a), *Impact de l'application de la loi Sapin dans les transports collectifs urbains - année 1996*, février.

CERTU (2003c), *La dévolution des services publics de transport urbain Tome 1 : La délégation de service public*, coll. Transport et mobilité, dossier 144.

CERTU (2003d), *Délégation de service public et marchés publics*, observatoire de la dévolution du service public de transport urbain, 2000/2001.

CHRISTENSEN L.R. & GREEN W.H. (1976), « Economies of Scale in U.S. Electricity Power Generation », *Journal of Political Economic*, 84(4), pp.655-676.

CLARK J.A. & SPEAKER P.J. (1994), « Economies of scale and scope in banking: evidence from a generalized translog cost function », *Quarterly Journal of Business and Economics*, 33(2), pp.3-25.

COLBURN C. & TALLEY W.K. (1992), « A Firm Specific Analysis of Economies of Size in the U.S. Urban Multiservice Transit Industry », *Transportation Research Part B*, 26(3), pp.195-206.

COMPETITION COMMISSION (1997), "Cowie Group Plc and British Bus Group Limited: A report on the merger situation", [http://www.competition-commission.org.uk/rep\\_pub/reports/1997/396cowie.htm#full](http://www.competition-commission.org.uk/rep_pub/reports/1997/396cowie.htm#full)

CONSEIL DE LA CONCURRENCE [2000] : Avis n°00-A-25 du 20 novembre 2000 relatif à un projet de décret portant réforme du code des marchés publics.

CONSEIL DE LA CONCURRENCE [2005] : Décision n°05-D-38 du 5 juillet 2005 relative à des pratiques mises en œuvre sur le marché du transport public urbain de voyageurs.

DARBERA R. (2004), « L'expérience anglaise de dérégulation des transports par autobus », *Cahiers Scientifiques du Transport*, 46, pp. 25-44.

DE BORGER B. (1984), « Cost and Productivity in Regional Bus Transportation: The Belgium Case », *Journal of Industrial Economics*, 33(1), pp. 37-54.

DE BORGER B. (1992), « Estimating a multiple-output generalized Box-Cox cost function Cost structure and productivity growth in Belgian railroad operations, 1950–1986 », *European Economic Review*, 36(7), pp.1379-1398.

DE BORGER B. et KERSTENS K. (2000), « The performance of bus transit operators ». In D. Hensher and K. Button (Eds.), *Handbook of Transport Modelling*, New York: Pergamon, pp. 577-595.

DE RUS G. & NOMBELA G. (1997), « Privatisation of Urban Bus Services in Spain », *Journal of Transport Economics and Policy*, 31(1), pp. 115-129.

DELHAUSSE B., PERELMAN S. & THIRY B. (1992), « Substituabilité partielle des facteurs et efficacité-coût : l'exemple des transports urbains et vicinal belges », *Econome et Prévision*, 32, pp.105-115.

DELLER S.C., CHICOINE D.L. & WALZER N. (1988), « Economies of Size and Scope in Rural Low-Volume Roads », *Review of Economics and Statistics*, 70(3), pp.459-465

DEPARTEMENT FOR TRANSPORT (2002), *A Bulletin of Public Transport Statistics: Great Britain 2002 Edition*, Transport Statistics Bulletin, SB(02)25, 85 p., disponible sur: [http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_control/documents/contentservertemplate/dft\\_index\\_hcst?n=15008&l=3](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_control/documents/contentservertemplate/dft_index_hcst?n=15008&l=3)

DEPARTEMENT FOR TRANSPORT (2005), *Public Transport Statistics Bulletin GB: 2005 Edition*, Transport Statistics Bulletin, SB(05)31, 67 p., disponible sur: [http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_control/documents/contentservertemplate/dft\\_index\\_hcst?n=15008&l=3](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_control/documents/contentservertemplate/dft_index_hcst?n=15008&l=3)

DEPARTEMENT FOR TRANSPORT (2006a), « *Transport Statistics Bulletin. Public Transport Bulletin GB : 2006 Edition* »

DEPARTEMENT FOR TRANSPORT (2006b), « *Transport Statistics Bulletin. Public Transport Bulletin GB : 2006 Edition Supplement* »

DEPARTEMENT OF INFRASTRUCTURE (2005), « *Public transport partnerships. An overview of passenger rail franchising in Victoria* », 125 p. [en ligne]. Disponible sur : <[http://www.doi.vic.gov.au/.../a32ae874bdd49651ca256fb9001270b3/\\$FILE/Rail\\_Franchising\\_Overview.pdf](http://www.doi.vic.gov.au/.../a32ae874bdd49651ca256fb9001270b3/$FILE/Rail_Franchising_Overview.pdf) > (consulté le 26.12.2006).

DIEWERT W.E. & WALES T.J. (1987), « Flexible Functional Forms and Global Curvature Conditions », *Econometrica*, 55(1), pp.43-68.

DUCHENE C. (2005), « L'allotissement », *Contrats Publics*, n°48, pp. 38-40.

EVANS D.S. & HECKMAN J.J. (1984), « A Test for Subadditivity of the Cost Function with an Application to the Bell System », *American Economic Review*, 74(4), pp. 615-623.

EVANS D.S. & HECKMAN J.J. (1986), « Erratum: A Test for Subadditivity of the Cost Function with an Application to the Bell System », *American Economic Review*, 76(4), pp.865-858.

FAWKNER J. (2005), « Allotissement des services de bus à Londres », *Journée d'étude européenne sur l'allotissement*, GART, Paris, 25 mai 2005.

FAZIOLI R., FILIPPINI M. AND PRIONI P. (1993), « Cost Structure and Efficiency of Local Public Transport: The Case of Emilia Romagna Bus Companies », *International Journal of Transport Economics*, 20, pp. 305-324.

FILIPPINI M. (1996), « Economies of Scale and Utilization in the Swiss Electric Power Distribution Industry », *Applied Economics*, 28(5), pp. 543-550.

FILIPPINI M., MAGGI R. & PRIONI P. (1992), « Inefficiency in a Regulated Industry: The Case of the Swiss Regional Bus Companies », *Annals of Public and Cooperative Economics*, 63, pp. 437-455.

FILIPPINI M. & PRIONI P. (2003), « The influence of Ownership on the Cost of Bus Service Provision in Switzerland. An Empirical Illustration », *Applied Economics*, 35(3), pp.683-690.

FINN B. (2003), « *Urban transport passenger reform. Case studies* », Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF) : « Advancing urban transport reform in the Europe and Central Asia region » 91p. [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.ppiaf.org/UrbanBusToolkit/assets/CaseStudies/guide/reform.html>>(consulté le 05.12.2006)

FRAQUELLI G., PIACENZA M. & ABRATE G. (2004), « Regulating Public Transit Networks: How Do Urban-Intercity Diversification and Speed-up Measures Affect Firms' Cost Performance ? », *Annals of Public and Cooperative Economics*, 75(2), pp. 193-225. <http://www.hermesricerche.it/elements/wp02-1.pdf>

FRAQUELLI G., PIACENZA M. & VANNONI D. (2004), « Scope and Scale Economies in Multi-Utilities: Evidence from Gas, Water and Electricity Combinations », *Applied Economics*, 36(18), pp. 2045-2057.

FRIEDLAENDER A.F. & AL. (1993), « Rail Cost and Capital Adjustments in a Quasi-Regulated Environment », *Journal of Transport Economics and Policy*, 27(2), pp.131-151.

FRIEDLANDER A. F., WINSTON C. & WANG K. (1983), « Cost, Technology, and Productivity in the U.S. Automobile Industry », *Bell Journal of Economics*, 14(1), pp.1-20.

GAGNEPAIN P. (1998b), « Structures productives de l'industrie du transport urbain et effets des schémas réglementaires », *Economie et Prévision*, 135(4), pp.95-107.

GART (2001), *Transport public et délégation de service public*, Guide pratique, mise à jour en septembre 2005.

GART (2005a), *La passation des DSP en Transport Urbain – Données Chiffrées 2005*, disponible sur : <http://www.reseau-gart.org/upload/document/2/1/7/6/doc.pdf>.

GOUIN T. (2005), *Gestion directe et gestion déléguée dans les transports publics urbains de Province en France en 2003 – Exploitation de la base TCU*, CERTU, 11p.

GUILKEY D.K., LOVELL C.A.K. & SICKLES R.C. (1983), « A Comparison of the Performance of Three Flexible Functional Forms », *International Economic Review*, 24(3), pp. 591-616.

HARMATUCK D.J. (1991), « Economies of scale and scope in the motor carrier industry », *Journal of Transport Economics and Policy*, 25(1), pp.135-151

HAUSMAN G. (1978), « Specification tests in econometrics », *Econometrica*, 46, pp. 1251-1271.

HAUSMAN J.A. & TAYLOR W.E. (1981), « Panel data and unobservable individual effects », *Econometrica*, 49, pp. 1377-1398.

HENSHER D., WALLIS I. (2005), « Competitive tendering as a contracting mechanism for subsidizing transport. The bus experience », *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 39 (3), pp. 295-321.

HKL (2004) « *Annual Report 2003* », 24 p.[en ligne]. Disponible sur : <[http://www.hel.fi/wps/wcm/resources/file/eb35af083d86f57/vuosikertomus2003\\_engl\\_.pdf](http://www.hel.fi/wps/wcm/resources/file/eb35af083d86f57/vuosikertomus2003_engl_.pdf)> (consulté le 11.12.2006)

HKL (2005) « *Annual Report 2004* », 23 p.[en ligne]. Disponible sur : <<http://www.hel.fi/wps/wcm/resources/file/eb35b1083d9b4f5/HKLAnnualReport2004.pdf>> (consulté le 11.12.2006)

HKL (2006) « *Annual Report 2005* », 24 p.[en ligne]. Disponible sur : <[http://www.hel.fi/wps/wcm/resources/file/eb3856083ec5bf5/HelsinkiCityTransport\\_AnnualReport\\_2005\\_.pdf](http://www.hel.fi/wps/wcm/resources/file/eb3856083ec5bf5/HelsinkiCityTransport_AnnualReport_2005_.pdf)> (consulté le 11.12.2006)

HUR (2006a), « *From Copenhagen Transport to Greater Copenhagen Authority* », 14 p. [en ligne]. Disponible sur : <[www.ht.dk/074D2680-D36B-481D-AD06-1DA6F51E2D95](http://www.ht.dk/074D2680-D36B-481D-AD06-1DA6F51E2D95)> (consulté le 18.12.2006)

HUR (2006b) « *18<sup>th</sup> invitation to tender for ordinary bus services-Terms and Conditions* », 67p. [en ligne]. Disponible sur : <<http://trafikinfo.hur.dk/FC75FAFE-7FDB-4078-B1F4-25F0374C799E>> (consulté le 18.12.2006)

HUR (2006c), « *HUR Trafikdrift 2006* », 42p. [en ligne]. Disponible sur : <<http://trafikinfo.hur.dk/trafik/publikationer/HUR-Trafikdrift-2006>> (consulté le 08.01.07).

JHA R. & SINGH S.K. (2001), « Small Is Efficient : A Frontier Approach to Cost Inefficiencies in Indian State Road Transport Undertakings », *International Journal of Transport Economics*, 28(1), pp.95-114.

KARLAFTIS M.G. (2001), « Reviewing methods and findings for the supply of bus transit services », *International Journal of Transport Economics*, 28(2), pp.147-177.

KARLAFTIS M.G. & MCCARTHY P. (2002), « Cost structures of public transit systems : a panel data analysis », *Transportation Research Part E*, 38, pp.1-18.

KARLAFTIS M.G., MCCARTHY P.S. & SINHA K.C. (1999a), « System Size and Cost Structure of Transit Industry », *Journal of Transportation Engineering*, 125(3), pp.208-215.

KARLAFTIS M.G., MCCARTHY P.S. & SINHA K.C. (1999b), « The Structure of Public Transit Costs in the Presence of Multiple Serial Correlation », *Journal of Transportation and Statistics*, 2(2), pp.113-121.

KEELER T. (1974), « Railroad Costs, Returns to Scale, and Excess Capacity », *Review of Economics and Statistics*, 56(2), pp.201-208.

KIM H.Y. (1987), « Economies of scale and scope in multiproduct firms : evidence from U.S. railroads », *Applied Economics*, 19, pp.733-741.

KUHN F., HAYAN S. (1999), *Indicateurs de qualité de service et faits marquants sur 22 réseaux de transport urbain en Europe*, Paris : INRETS, 204 p.

KUMBHAKAR S.C. & BHATTACHARYYA A. (1996), « Productivity Growth in Passenger-Bus Transportation: A Heteroskedastic Error Component Model with Unbalanced Panel Data », *Empirical Economics*, 21(4), pp.557-573.

LEVAGGI R. (1994), « Parametric and Non-Parametric Approach to Efficiency: The Case of Urban Transport in Italy », *Studi Economici*, 49(53), pp. 67-88.

LEVEQUE J. (2006), « Mieux allouer les réseaux régionaux à partir de nouveaux résultats sur les rendements d'échelle ferroviaires », *Economie et Prévision (en cours de soumission)*, <http://halshs.ccsd.cnrs.fr/halshs-00004656>

LONDON TRANSPORT BUSES (1999), *The Bus Tendering Process*, London, téléchargé depuis : [http://www.transportforlondon.gov.uk/buses/pdfdocs/tend\\_rpt.pdf](http://www.transportforlondon.gov.uk/buses/pdfdocs/tend_rpt.pdf)

MAIRESSE J. (1988), « Les lois de la production ne sont plus ce qu'elles étaient : une introduction à l'économétrie des panels », *Revue économique*, 39(1), pp. 225-271.

MASSOT M.-H. (1987), *Coût des transformations marginales de l'offre dans les transports publics urbains*, Thèse de doctorat de 3<sup>e</sup> cycle, Université Lumière Lyon 2, 224 p.

MASSOT M.-H. (1988), *CAMEL : un logiciel de simulation et d'évaluation du coût des services de transports collectifs urbains*, rapport INRETS n°61, 70 p.

MEES P. (2005), « Privatisation of rail and tram services in Melbourne : What went wrong ? », *Transport Reviews*, Vol. 25 (4), pp. 433-449.

MORAND P.-H. (2002), « Accès des PME aux marchés publics : allotissement ou groupement ? », *Économie publique*, 10(1), disponible sur : <http://economiepublique.revues.org/document491.html>.

Mougeot M. & Naegelen F. (2005), « La concurrence pour le marché », *Revue d'Economie Politique*, 115(6), pp. 739-778.

NERLOVE M. (1963), « Return to scale in Electricity Supply », In CHRIST C.F. (Ed.), *Measurement in Economics : Studies in Honor of Yehuda Grunfeld*, Stanford University Press, pp. 167-198, [http://fhayashi.fc2web.com/hayashi\\_econometrics.htm](http://fhayashi.fc2web.com/hayashi_econometrics.htm)

NORDENLOW L., ALEXANDERSSON G. (1999) « *Standing in the shadow of the giants - Conditions for entry and survival of small businesses on the deregulated bus and railway markets in Sweden* », Sixth International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport, Cape Town, Afrique du Sud, 1999, 24 p. [en ligne]. Disponible sur : [http://www.its.usyd.edu.au/conferences/thredbo/thredbo6/nordenlow\\_alexandersson.pdf](http://www.its.usyd.edu.au/conferences/thredbo/thredbo6/nordenlow_alexandersson.pdf) (consulté le 08.12.2006).

NORSTRAND L. (2005), « *Fifteen years of competition in local public transport, Stockholm Sweden* », Ninth International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport, Lisbonne, Portugal, 2005. 14 p.

NUCHTERLEIN W. (2005), « *Tunnelbanan-The Stockholm Metro contract* ». 31 p. [en ligne]. Disponible sur : <[http://www.kan.nl/images1/kan/bestanden/StockholmTunnelbanan\\_MetroNLDelagation\\_09-2005.pdf](http://www.kan.nl/images1/kan/bestanden/StockholmTunnelbanan_MetroNLDelagation_09-2005.pdf)> (consulté le 08.01.2007).

O'SULLIVAN P., PATEL T., (2002), « *A theoretical and practical analysis of fragmentation in transport systems and the case for system integrity* », Cardiff University Business School Working Paper [en ligne]. Disponible sur : <[http://www.cf.ac.uk/carbs/econ/osullivanp/pos\\_rail.pdf](http://www.cf.ac.uk/carbs/econ/osullivanp/pos_rail.pdf)> (consulté le 26.06.2006)

O'SULLIVAN P., PATEL T., (2004), « *Frangmentation in transport operation and the case for system integrity* », *Transport Policy*, Vo.11 (3), pp.215-225.

OBENG K. (1984), « *The Economics of Bus Transit Operation* », *Logistics and Transportation Review*, 20(1), pp.45-65.

OBENG K. (1985), « *Bus Transit Cost, Productivity and Factor Substitution* », *Journal of Transport Economics and Policy*, 19(2), pp. 183-203.

PANZAR J.C. & WILLIG R.D. (1977), « *Economies of Scale in Multi-Output Production* », *Quarterly Journal of Economics*, 91(3), pp.481-493.

PELS E. & RIETVELD P. (2000), « *Cost functions in transport* », In HENSHER & BUTTON (Eds), *Handbook of Transport Modelling*, Oxford : Pergamon, pp.321-333.

PESENDORFER M., CANTILLON E. (2006), *Chapter 22: Auctioning Bus Routes: The London Experience* in CRAMTON P., SHOHAM Y., STEINBERG R. (eds.), Boston: MIT Press, pp. 573-593

PIACENZA M. & VANNONI D. (2004), « *Choosing among Alternative Cost Function Specifications: An Application to Italian Multi-utilities* », *Economics Letters*, 82(3), pp.415-422. <http://www.hermesricerche.it/elements/wp03-4.pdf>

PUCCIO N. (2006), *Concurrence et appel d'offres dans le secteur des transports publics urbains : à la recherche d'une architecture optimale d'allotissement*, mémoire de Master, Université Lumière Lyon 2.

PUCCIO N. (2007), « *Les expériences étrangères d'allotissement des réseaux de transport public urbain : analyse et enseignements* », *Document de travail*, LET.

RIES R. (2003), *Transports urbains, quelles politiques pour demain ?*, Rapport du groupe présidé par R.Ries, Commissariat Général du Plan, Paris : La Documentation Française, 148 p.

RÖLLER L.-H. (1990), « *Modelling Cost Structure : the Bell System Revisited* », *Applied Economics*, 22, pp. 1661-1674.

SAVAGE I. (1997), « Scale economies in united states rail transit systems », *Transportation Research Part A*, 31(6), pp.459-473

SHIN R.T. & YING J.S (1992), « Unnatural Monopolies in Local Telephone », *RAND Journal of Economics*, 23(2), pp.171-183.

SL (2006), « *Annual Report 2005* », 56 p. [en ligne]. Disponible sur : <[http://www.sl.se/upload/eng\\_text/uploads/000015407/AnnualReport2005.pdf](http://www.sl.se/upload/eng_text/uploads/000015407/AnnualReport2005.pdf)> (consulté le 12.12.2006).

SWAMY P.A.V.B. & ARORA S.S. (1972), « The exact finite sample properties of the estimators of coefficients in the error components regression models », *Econometrica*, 40, pp.261-275.

TAUCHEN H., FRAVEL F.D. & GILBERT G. (1983), « Cost Structure of the Intercity Bus Industry », *Journal of Transport Economics and Policy*, 17(1), pp.25-47

THIRY B. & LAWARREE J. (1987), « Productivité, coût et caractéristiques technologiques des sociétés belges de transport urbain », *Annales de l'économie publique, sociale et coopérative*, 4, pp. 368-396.

TONER J.P. (2001), « The London tendering regime-Principle and practice », Seventh International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport, Molde, Norvège, 2001, 20 p. [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.its.usyd.edu.au/conferences/thredbo/thredbo7/toner.pdf>> (consulté le 17.01.2007).

TRANSPORT FOR LONDON (2006) « *Annual report 2006* », 72 p. [en ligne]. Disponible sur <[http://www.tfl.gov.uk/tfl/pdfdocs/06\\_Annual\\_Report\\_\(Report\).pdf](http://www.tfl.gov.uk/tfl/pdfdocs/06_Annual_Report_(Report).pdf)>(consulté le 03.12.2006)

TRANSPORT FOR LONDON (2006) « *London Travel Report* », 74 p. [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.tfl.gov.uk/tfl/pdfdocs/ltr/London-Travel-Report-2006-final.pdf>>(consulté le 03.12.2006)

TRANSPORT FOR LONDON (2006), *Long-term trends* , disponible sur <http://www.tfl.gov.uk/buses/about/performance/service-report.asp>

TUKIAINEN J. (2006), « Testing for common costs in the city of Helsinki bus transit auctions», 61 p. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.ecare.ulb.ac.be/ecare/seminars/2006-2007/papers/Tukiainen.pdf> (consulté le 12.12.2006).

UTP (2004), « Les chiffres clés du transport urbain de l'année 2004 ».

UTP (2005), « Les chiffres clés du transport urbain de l'année 2005 »

VAN DE VELDE D. (1999), « Organisational forms and entrepreneurship in public transport. Part 1 : classifying organisational form », *Transport Policy*, Vol.6, pp. 147-157.

VITON P. (1992), « Consolidations of scale and scope in urban transit », *Regional Science and Urban Economics*, 22, pp.25-49.

VITON P.A. (1981), « A Translog cost function for urban bus transport », *Journal of Industrial Economics*, 29(3), pp.287-304.

WHITE P. (1995), « Deregulation of local bus services in Great Britain : an introductory review », *Transport Reviews*, Vol. 15 (2), pp. 185-209

WHITE P. (2000), « Quelle est la marge bénéficiaire requise pour l'industrie du bus local en Grande-Bretagne ? », *Transport Public International*, 6, pp.12-17.

WILLIAMS L. & DALAL A. (1981), « Estimation of the Elasticity of Factor Substitution in Urban Bus Transportation : A Cost Function Approach », *Journal of Regional Science*, 21, pp. 263-275.

WILLIAMSON O. E. (1975), *Markets and Hierarchies-Analysis an Antitrust Implications*, New York: Free Press.

WILLIAMSON O. E. (1976), « Franchise bidding for natural monopolies-in general and with respect to CATV », *Bell Journal of Economics*, Vol.7, pp. 73-104.

WILLIAMSON O. E. (1985), *The Economics Institutions of Capitalism*, New York: Free Press.

WUNSCH P. (1996), « Cost and Productivity of Major Urban Transit Systems in Europe », *Journal of Transport Economics and Policy*, pp. 171-186.

YVRANDE-BILLON A. (2006), « The Attribution Process of Delegation Contracts in the French Urban Public Transport Sector : Why Competitive Tendering is a Myth », *Annals of Public and Cooperative Economics*, 77(4), pp. 453-478.

YVRANDE-BILLON A. (2008), « Concurrence et délégation de services publics : Quelques enseignements de la théorie des coûts de transaction », *Revue Française d'Economie*, vol XXII (3), janvier 2008.

ZELLNER A. (1962), « An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Test for Aggregation Bias », *Journal of the American Statistical Association*, 58(2), pp.348-368.

## Annexe 1 : Observations utilisées pour l'estimation des fonctions de coût

**Tableau 28 : Panel non cylindré des observations utilisées dans les estimations des fonctions de coût**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Observations par individu
ABBEVILLE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
AGEN	1	1	1	1	1	1	1	1	8
AIX-EN-PROVENCE	1	1	1	1	1	1	0	1	7
AIX-LES-BAINS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
AJACCIO	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ALBI	1	1	1	1	1	1	1	0	7
ALENCON	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ALES	0	0	0	0	1	1	1	0	3
AMIENS	1	1	1	0	0	0	1	1	5
ANGERS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ANGOULEME	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ANNECY	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ANNEMASSE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ARRAS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
AUBAGNE	0	1	1	1	1	1	1	0	6
AURILLAC	1	1	1	1	1	1	0	1	7
AUXERRE	1	1	1	0	1	1	0	0	5
AVIGNON	1	1	1	0	0	0	0	0	3
BASTIA	1	1	1	1	1	1	1	0	7
BAYONNE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BEAUVAIS	0	0	0	0	0	1	1	1	3
BELFORT	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BERGERAC	0	1	1	0	0	1	1	0	4
BESANCON	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BETHUNE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BEZIERS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BLOIS	0	0	0	1	1	1	1	1	5
BORDEAUX	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BOULOGNE-SUR-MER	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BOURG-EN-BRESSE	1	1	1	1	1	1	0	1	7
BOURGES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BREST	1	1	1	1	1	1	1	1	8
BRIVE-LA-GAILLARDE	1	1	1	1	0	1	1	1	7
CAEN	0	0	0	1	1	1	1	1	5
CALAIS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CAMBRAI	1	1	1	1	1	1	1	0	7
CANNES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CARCASSONNE	1	1	0	1	1	1	0	0	5
CASTRES	1	1	1	1	1	1	1	0	7
CHALON-SUR-SAONE	0	0	0	1	1	1	1	1	5
CHAMBERY	1	1	1	1	1	1	1	1	8

CHARTRES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CHATEAUROUX	0	1	1	1	1	1	0	1	6
CHATELLERAULT	1	1	1	1	0	1	0	0	5
CHAUMONT	1	1	1	1	1	1	0	0	6
CHERBOURG	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CHOLET	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CIOTAT (LA)	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CLERMONT-FERRAND	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CREIL	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CREUSOT (LE) - MONTCEAU	1	0	0	0	1	1	1	1	5
DAX	1	0	0	0	0	0	0	0	1
DIEPPE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
DIJON	1	1	1	1	1	1	1	1	8
DOLE	0	0	0	0	1	0	1	1	3
DOUAI	1	0	1	1	1	1	1	1	7
DRAGUIGNAN	1	1	1	1	1	1	0	0	6
DREUX	1	1	1	1	1	1	1	0	7
DUNKERQUE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ELBEUF	1	1	1	1	1	1	1	1	8
EPERNAY	0	1	1	1	1	1	1	1	7
EPINAL	0	0	1	1	1	0	0	0	3
FORBACH	1	1	0	1	1	1	1	1	7
FOUGERES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
GAP	0	0	0	0	0	0	1	1	2
GRENOBLE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
HAVRE (LE)	1	1	1	1	1	1	1	1	8
HENIN-CARVIN	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ISLE-D'ABEAU (L')	0	0	1	1	1	1	1	0	5
LAVAL	1	1	1	1	1	1	1	1	8
LENS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
LILLE	0	0	0	0	1	1	1	1	4
LIMOGES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
LONGWY	1	1	1	1	1	1	1	1	8
LORIENT	1	1	1	1	0	0	0	1	5
LOUVIERS	0	1	0	0	1	1	1	1	5
LYON	0	1	1	1	1	1	1	1	7
MACON	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MANS (LE)	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MARSEILLE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MAUBEUGE	1	1	1	1	1	1	0	1	7
MENTON	1	1	1	1	1	1	1	0	7
METZ	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MONTARGIS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MONTAUBAN	1	1	1	1	1	1	0	1	7
MONTBELIARD	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MONTELMAR	0	0	0	1	1	0	1	1	4
MONTLUCON	1	1	1	1	1	1	1	0	7
MONTPELLIER	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MORLAIX	1	1	1	1	1	1	1	1	8
MOULINS	1	1	0	0	0	1	0	0	3

MULHOUSE	1	0	0	0	0	0	1	1	3
NANCY	1	1	1	1	1	1	1	1	8
NANTES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
NARBONNE	0	0	0	1	1	1	1	1	5
NEVERS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
NIMES	0	1	1	1	1	1	1	1	7
NIORT	1	0	1	1	1	1	1	1	7
OLONNES	0	0	0	1	1	1	1	0	4
ORLEANS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
PAU	1	1	1	1	0	1	1	1	7
PERIGUEUX	1	1	1	1	1	1	1	1	8
PERPIGNAN	1	1	0	0	1	1	1	1	6
POITIERS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
QUIMPER	1	1	1	1	1	1	1	1	8
REIMS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
RENNES	0	0	0	0	1	1	1	1	4
ROANNE	0	0	0	0	0	1	1	1	3
ROCHELLE (LA)	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ROCHE-SUR-YON (LA)	1	1	1	1	1	1	1	1	8
RODEZ	1	1	1	1	1	1	1	1	8
ROMANS-SUR-ISERE	0	0	1	1	1	1	0	1	5
ROUEN	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SAINT-BRIEUC	1	0	0	1	1	1	0	1	5
SAINT-CHAMOND	1	1	0	1	1	1	1	1	7
SAINT-DIZIER	1	0	0	0	0	0	0	1	2
SAINTES	1	1	1	1	1	1	0	1	7
SAINT-ETIENNE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SAINT-LO-AGNEAUX	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SAINT-LOUIS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SAINT-MALO	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SAINT-NAZAIRE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SAINT-QUENTIN	0	0	0	0	0	1	0	0	1
SALON-DE-PROVENCE	1	1	0	1	0	0	1	1	5
SARREGUEMINES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SAUMUR	1	1	1	1	1	1	1	1	8
SENS	1	1	1	1	1	1	0	0	6
SETE	1	1	1	1	1	0	1	1	7
SOISSONS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
STRASBOURG	1	1	1	1	1	1	1	1	8
THONVILLE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
TOULON	1	1	1	1	1	1	1	1	8
TOULOUSE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
TOURS	1	1	1	1	1	1	1	1	8
TROYES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
VALENCE	1	1	1	1	1	1	1	1	8
VALENCIENNES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
VANNES	1	1	1	1	1	1	1	1	8
VIENNE	0	1	1	1	1	1	1	1	7
VIERZON	1	1	1	1	1	1	1	1	8
VILLEFRANCHE /s SAONE	0	0	1	1	1	1	1	1	6

<b>Observations par année</b>	<b>115</b>	<b>116</b>	<b>115</b>	<b>122</b>	<b>125</b>	<b>129</b>	<b>119</b>	<b>118</b>	<b>959</b>
-------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

## Annexe 2 Quelques expériences étrangères d'allotissement

L'objectif de cette section est de présenter plus en détail les expériences étrangères d'allotissement précédemment évoquées.

### Annexe 2.1 Londres

Londres est l'un des plus grands réseaux où une expérience d'allotissement a été menée. (Les Tableau 29 et Tableau 30). Le système londonien de transport public comprend un vaste réseau de bus et de métro, ainsi qu'un réseau de tramway et de trains locaux. Ces derniers, bien que faisant l'objet de concessions d'exploitation (par TfL et Serco) ne seront pas développés. Aussi nous nous concentrerons sur l'étude de l'allotissement du réseau de bus londonien.

**Tableau 29 : Le réseau de Londres (données 2005)**

	Bus	Métro	Tramway	Trains locaux
Nombre de lignes	plus de 700	12	3 (Croydon Tramlink)	4 (Dockland Light Railway)
Longueur du réseau (km)	ND	408	28	27
Nombre de dépôts	86 (6 publics)	11	2,4	3,6
Nombre de véhicules	env. 7500	4070	ND	2
Véhicules-km (millions)	454	1095	ND	ND
PKO (millions)	ND	ND	ND	ND
Fréquentation (millions)	2300	68,5	22,5	53
Passagers-km (millions)	6653	7586	117	257,4
Exploitants	Exploitants privés	TfL (gestion directe)	TfL (concession)	Serco (concession)

Source : TfL

**Tableau 30 : Caractéristiques du réseau de Londres**

		Unités	1994/95	2004/05	Source
<b>London Underground (LU)</b>	Voyages	millions	764	976	
	recettes passager	millions de £ (prix 2004/05)	929	1 241	DfT (2005, Table D, p.9)
	passagers-kilometres	millions	6 051	7 606	
<b>London Buses (LB)</b>	voyages	millions	1 155	1 777	DfT (2006, Table C, p.7)
	recettes passager	millions de £ (prix 2004/05)	637	871	
	passagers-kilometres	millions	3 912	6 754	DfT (2005, Annex A Table 2, p.55)

*A contrario* de ce qui s'est passé dans le reste de la Grande Bretagne, la dérégulation des services de bus à Londres s'est faite de manière progressive<sup>153</sup>. Ainsi, jusqu'en 1984, le service de transport (tous modes confondus) est confié à l'opérateur unique et public London

<sup>153</sup> A l'arrivée du gouvernement conservateur mené par M.Thatcher en 1980, il a été décidé de déréguler (*Transport Act* de 1980) les services de transport par autocar. Le *Transport Act* de 1985 a instauré la dérégulation des services de transport locaux par bus en dehors de Londres.

Transport (LT), placé sous le contrôle direct du Greater London Council dont le budget finance les déficits d'exploitation de LT. En juin 1984, le *London Regional Transport Act* conduit à un changement de tutelle pour LT, puisque le contrôle de l'opérateur est transféré au Ministère des Transports (*Secretary State for Transport*).

Un an plus tard, le ministère décide de réorganiser le secteur. Premièrement, *London Regional Transport* est créé pour assurer l'offre de transport public. Deuxièmement, LT est démantelé en deux entités : la filiale *London Underground* est chargé de l'exploitation du métro tandis que la filiale *London Buses Limited* (LBL) est créée pour assurer des services de transport par bus, en concurrence avec des exploitants privés. En effet, dès juillet 1985, un processus de mise aux enchères pour l'exploitation de lignes de bus est entamé sur une partie du réseau. Toutefois, entre 1985 et 1993, l'allotissement ne concerne environ que la moitié du réseau de bus (Fawkner 2005)

Face à cette mise en concurrence, LBL s'est constitué en 12 filiales locales autour des différents dépôts et responsables chacune d'un groupe de lignes. Les filiales de LBL disposant d'une grande autonomie de gestion vis-à-vis de la maison mère, chacune conduit en son sein des négociations salariales et réorganise sa production dans le but de réduire ses coûts et devenir plus compétitif. Par cela LBL et ses filiales maintiennent leur position dominante sur le marché. Néanmoins, dès 1985, des opérateurs privés vont remporter des appels d'offres. Ces derniers vont d'ailleurs augmenter leur emprise sur le marché pour en détenir environ 40% en 1993. En 1994, les filiales de LBL ont toutes été privatisées, en prévision d'une future dérégulation totale des services de bus à Londres, à l'instar de ce qui se passait dans le reste du pays depuis 1985. Toutefois, face aux résultats mitigés de la dérégulation totale en dehors de Londres (White 1995), les autorités ont choisi d'en ajourner la mise en œuvre. Ceci n'empêchera pas, en 1995, que l'allotissement total du réseau de bus à Londres soit décrété.

L'arrivée au pouvoir des travaillistes en 1998, a conduit à une nouvelle modification du paysage institutionnel à Londres. Le gouvernement travailliste a ainsi ré-institué une autorité organisatrice "locale" pour Londres (Darbera 2005). Ainsi, *Transport for London* (TfL) prend la succession de *London Regional Transport*. TfL est placé sous le contrôle du *Greater London Authority*, gouvernement local présidé par le maire de Londres.

### L'autorité organisatrice : Transport for London/London Buses

TfL est l'autorité organisatrice des transports sur le Grand Londres<sup>154</sup>. Elle est en charge de mettre en œuvre la politique de transport définie par le *Greater London Authority*. Mais pour tout ce qui a trait au réseau de bus, c'est la division autobus de TfL, *London Buses* (LB) qui est compétente. Ainsi LB a la responsabilité de définir le service de transport (itinéraires et graphiquage), et d'organiser les appels d'offres. Mais *London Buses* est également compétente en matière de développement du réseau, de définition de la grille tarifaire, de marketing de réseau et d'information aux voyageurs, de définition des standards de performances des opérateurs et de leur *monitoring*, d'éléments d'infrastructure comme les abris-bus, les stations de bus, les gares routières ainsi que quelques dépôts (LB possède 6 dépôts<sup>155</sup> sur les 86 de la capitale britannique).

### Les exploitants

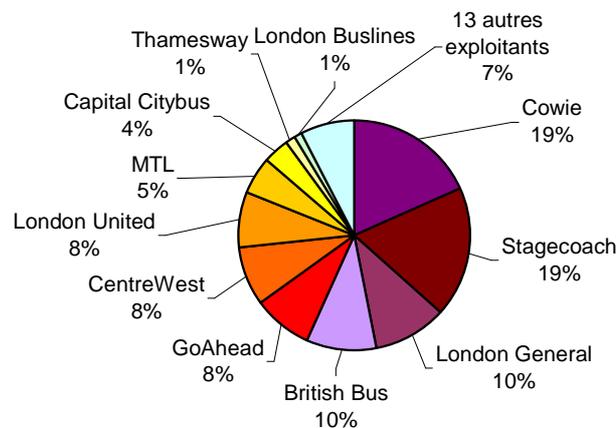
Le marché des transports par bus à Londres est partagé par près d'une vingtaine de transporteurs privés. Il s'est par ailleurs considérablement concentré dans les premières

<sup>154</sup> TfL est également en charge du péage urbain

<sup>155</sup> Il est prévu de construire deux dépôts supplémentaires.

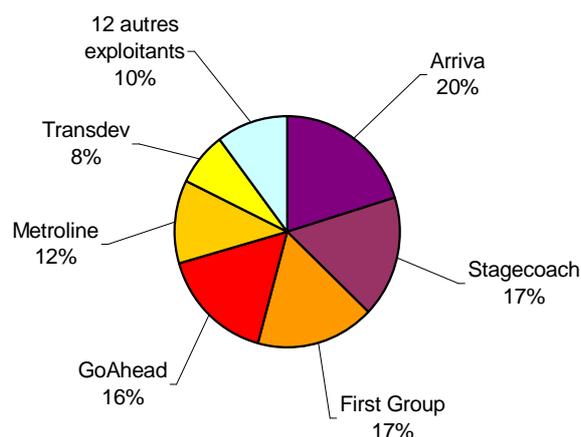
années qui ont suivi la mise en l'allotissement totale du réseau (Figure 43Figure 44Figure 45). Entre 1995 et 2001, le nombre d'opérateurs est passé de 25 à 19. De plus, on a assisté à l'émergence d'un noyau de 6 acteurs majeurs qui dominent le marché puisqu'ils réalisent près de 90% des véhicules-kilomètres sur le réseau. En revanche, depuis 2001, les positions semblent s'être stabilisées. Les 6 mêmes acteurs dominent toujours le marché de la même manière (91% des véhicules-kilomètres réalisés sur le réseau) avec des parts de marché respectives sensiblement équivalentes à celles de 2001.

**Figure 43 : Structure du marché de bus à Londres en 1995 (en % du nombre de véh-km)**



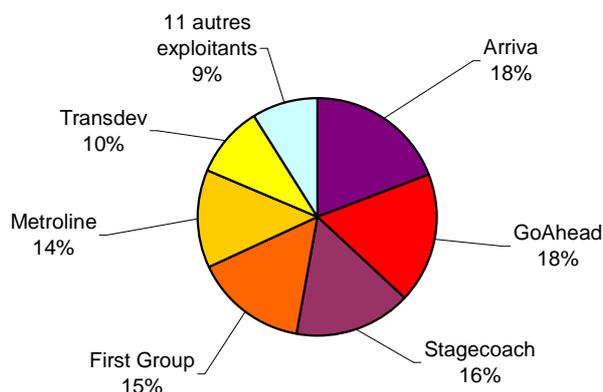
Source : Fawkner (2005)

**Figure 44 : Structure du marché de bus à Londres en 2001 (en % du nombre de véh-km)**



Source : Finn (2003)

**Figure 45 : Structure du marché de bus à Londres en 2005 (en % du nombre de véh-km)**



Source : Fawkner (2005)

Au niveau de leurs responsabilités, les exploitants sont tenus de répondre aux appels d'offres et de fournir un service de transport par bus conforme aux normes édictées par LB. De plus, les transporteurs doivent disposer de leur propre matériel roulant et de leurs propres dépôts de bus.

#### Les appels d'offres

Comme mentionné précédemment, c'est à *London Buses*, que revient la charge d'organiser le processus concurrentiel. Ainsi, toutes les 2 à 3 semaines, LB organise un appel d'offres pour en moyenne une douzaine des quelques 700 lignes qui parcourent la capitale britannique (si bien qu'environ 15 à 20% du réseau est soumis à adjudication chaque année) pour des concessions d'une durée allant de 3 à 7 ans, avec une moyenne à 5 ans.

A Londres, l'offre est fractionnée au niveau de la plus petite unité possible, à savoir la ligne de bus. Toutefois, il existe deux exceptions notables (Pesendorfer et Cantillon 2004). Tout d'abord, les « *mobility routes* » qui sont des services à très faibles fréquences (1 ou 2 rotations par semaine) et généralement équipés pour des personnes à mobilité réduite, qui sont mis aux enchères par groupes de lignes. La raison invoquée est que sur ces lignes la demande est trop faible pour qu'elles puissent constituer chacune un contrat. Ensuite, lorsque certains services requièrent différents types de bus à différentes périodes d'une journée, ils sont soumis à l'adjudication séparément. Ainsi, il existe près de 500 contrats (pour environ 700 lignes) entre LB et les transporteurs privés.

Les lignes sont en règle générale attribuées aux exploitants qui proposent l'enchère la plus basse en termes de coût du service. Néanmoins, LB se réserve le droit de ne pas accorder le contrat au transporteur qui soumet le coût le plus faible, mais à un autre exploitant qui proposerait des standards de qualité de service plus élevés ou qui formulerait une offre jugée par LB « irréaliste ». Tout ceci est réalisé dans la plus grande transparence, puisque les résultats des enchères sont publics et que LB explique ses motivations lorsque la ligne n'est pas attribuée à l'opérateur qui a transmis l'offre la plus basse<sup>156</sup>.

#### Les contrats

<sup>156</sup> Par exemple, lors de l'enchère du 6 juillet 2006, pour la ligne PR2, l'offre la plus basse n'a pas été retenue car jugée irréaliste par London Buses (<http://www.tfl.gov.uk/buses/bus-tender/route.asp>).

La forme des contrats qui lient exploitants et autorité organisatrice n'est pas restée figée au cours du temps puisque on dénombre trois types de 3 contrats différents depuis 1985. Entre 1985 et 1995, les premiers contrats signés étaient de type « *Gross Cost* » qui s'apparentent aux contrats à prix forfaitaire français. Les coûts d'exploitation étaient remboursés au transporteur selon les modalités prévues par le contrat. Si le concessionnaire ne réalise pas les kilomètres fixés contractuellement, alors le montant de ses remboursements est diminué. Les recettes sont quant à elles perçues par l'autorité organisatrice, ce qui évite les problèmes de redistribution entre les exploitants. De plus, LB peut dénoncer le contrat si elle juge les performances des exploitants insatisfaisantes. Reste que ces contrats, qui ont eu pour vertu principale de faciliter l'entrée de petites entreprises sur le secteur, ne faisaient peser aucun risque commercial pour les transporteurs. En effet, ils ne comprenaient aucune incitation pour les exploitants à augmenter la fréquentation des bus.

C'est pourquoi les contrats ont évolué à partir de 1995 vers des formes de contrat à « *net cost* » (l'équivalent des contrats à contribution financière forfaitaire français) où *London Buses* verse aux exploitants une subvention calculée *ex-ante* et correspondant au déficit d'exploitation anticipé. Si à la clôture de l'exercice, le montant du déficit prévu ne correspond pas au déficit réalisé, c'est à l'opérateur d'en assumer les conséquences. Les recettes sont perçues directement par les exploitants pour les paiements en espèces et des clés de répartitions des recettes entre les opérateurs sont définies par sondage (le *Off-Bus Revenue Agreement*) pour les paiements effectués par des titres ou abonnement de transport. Avec ces contrats « *net cost* » LB a toujours la possibilité de rompre le contrat d'un transporteur dont les performances seraient insuffisantes. Toutefois, l'expérience des contrats « *net cost* » sera de courte durée. En effet, il ont engendré d'importants coûts pour réaliser les sondages. De plus, les exploitants, rémunérés sur la base de la fréquentation de leurs véhicules se sont opposés à la construction du tramway qui allait les conduire à une perte de recettes qu'il aurait été nécessaire pour TfL de compenser. Enfin, ces contrats n'incluaient aucune clause relative à la qualité de service. Aussi, l'augmentation du trafic de bus s'est faite au prix d'une dégradation de la qualité de service.

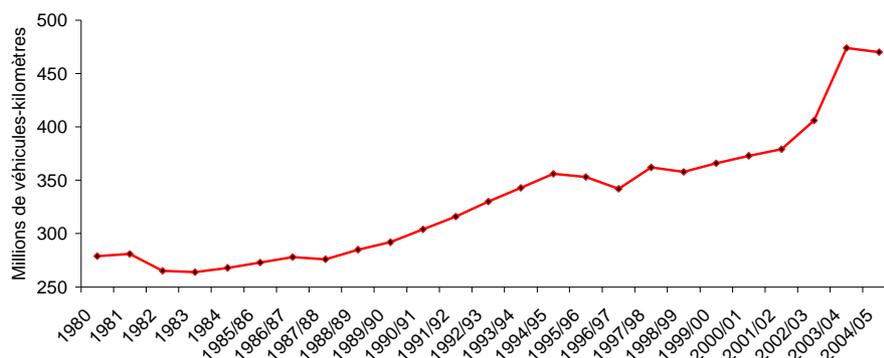
Face à cette détérioration de la qualité de service, les autorités ont fait le choix en 2000 de revenir à des contrats « *gross cost* » mais en y intégrant des formules incitatives qui intéressent les exploitants à la qualité de service, notamment sous la forme d'un système de bonus/malus. Celui-ci est déterminé en fonction des résultats produits par les opérateurs et d'objectif prédéfinis par *London Buses*. Aussi, les bonus peuvent atteindre jusqu'à 15% du montant du contrat (Fawkner 2005). De plus, les contrats prévoient des clauses de prolongation des contrats (jusqu'à 2 ans) si les transporteurs dépassent d'un certain seuil leur objectif de performance défini contractuellement.

## L'évolution du réseau de Londres

### *Les indicateurs orientés « offre »*

Depuis la mise en œuvre de la dérégulation à Londres, l'offre de transports en termes de véhicules-kilomètres s'est considérablement développée. On note une augmentation de 24% du nombre de bus-kilomètres entre 1985 et 1994 (White 1995). Depuis 1995, la tendance s'est encore accélérée avec une hausse de plus de 40% des véhicules kilomètres (Figure 46).

**Figure 46 : La progression de l'offre kilométrique de bus du Grand Londres**

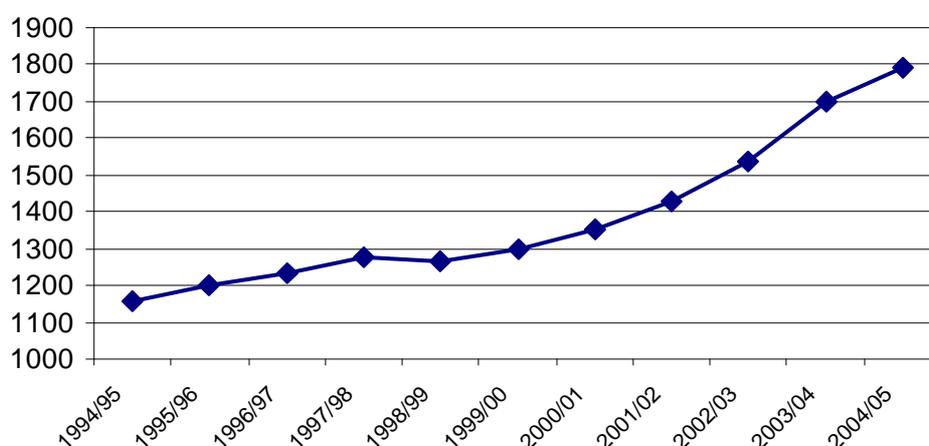


Source : DfT (2005, Table C, p.7) et DfT (2002, Table 12, p.59)

*Les indicateurs orientés « demande »*

Après avoir stagné, voire légèrement régressé durant la période 1985-1994 (White 1995), la fréquentation du réseau de Londres est en hausse de 55% depuis la privatisation de *London Transport* et de ses filiales et l'allotissement total du réseau. Plus encore, depuis la mise en œuvre des contrats avec incitation à la qualité, le mouvement s'est accéléré puisque le nombre de voyageurs a augmenté de plus de 30% entre 2000 et 2005 (Figure 47). Les résultats obtenus à Londres vont d'ailleurs à l'encontre des tendances observées dans le reste de la Grande-Bretagne. En effet, dans les autres grandes agglomérations du pays, la fréquentation des bus a chuté d'environ 40% sur la période allant de 1985 à 2001 (Darbera 2004). Toutefois, un élément « exogène » doit nuancer les résultats. En effet, depuis février 2003, la ville de Londres a instauré un péage routier sur son centre-ville qui vient donc pénaliser la circulation des automobiles et donc induit un report modal des véhicules personnels vers les transports collectifs. Or les données ne permettent pas d'isoler l'effet du péage routier sur les tendances observées.

**Figure 47 : Evolution de la demande de transport à Londres entre 1994/95 et 2004/05 (en milliers de passagers transportés)**

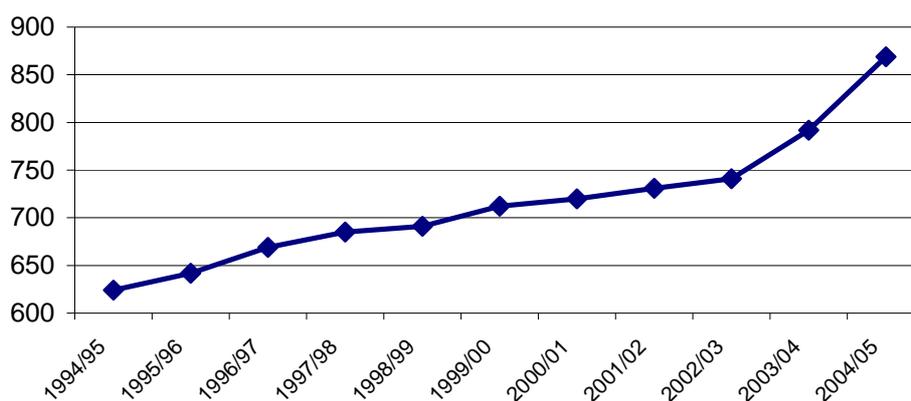


Source : TfL

### Les indicateurs financiers

Depuis 1994/95, on observe à Londres une hausse des recettes de près de 40%, contre une hausse de seulement 4% entre 1990 et 1994 (Figure 48 et Tableau 31). Les coûts d'exploitation ont considérablement chuté dans les 15 années qui ont suivi la mise en œuvre de la dérégulation puisqu'ils ont été divisés par 2 entre 1985 et 2000. En revanche, depuis 2000 (ce qui correspond à l'introduction des contrats « gross cost » avec incitation à la qualité), les coûts sur le réseau sont en forte hausse (+70%). L'augmentation des coûts étant plus forte que celle des recettes, les subventions qui avaient presque disparu depuis 1996 (Darbera 2004) ont fait leur réapparition. Toutefois, rapportées au nombre de voyageurs, le montant des subventions reste modeste puisqu'il n'est que de 0,31 pence par passager (Fawkner 2005). La conjonction de ces phénomènes a conduit à une dégradation du ratio de couverture recettes sur dépenses (Tableau 31). Enfin il est à noter que les tarifs ont également augmenté sensiblement puisqu'ils sont en hausse de 60% entre 1985 et 2001 (Fawkner 2005)<sup>157</sup>

**Figure 48 : Evolution des recettes de transport à Londres entre 1994/95 et 2004/05 (en milliers de £)**



Source : TfL

**Tableau 31 : Evolution des coûts, des recettes et du taux de couverture à Londres entre 1999/00 et 2003/04 (en millions de £)**

	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04
Coûts	742	775	893	1107	1262
Recettes	697	705	710	718	740
Ratio couverture	93,9%	91,0%	79,5%	64,9%	58,6%

<sup>157</sup> Contre 15% pour le reste de la Grande-Bretagne et +40% dans les autres métropoles britanniques (Fawkner 2005)

*Source : Fawkner (2005)*

## Annexe 2.2 Copenhague

La région du Grand Copenhague est une métropole d'environ 1,8 millions d'habitants (environ 33% de la population danoise), et comptant un réseau de bus, de trains locaux, de métro et de « commuter trains » (S-Tog). Les bus et le métro font l'objet d'appels d'offres, mais ils sont chacun sous le contrôle d'une autorité organisatrice différente. Nous ne nous concentreront par conséquent que sur l'analyse du réseau de bus.

**Tableau 32 : Le réseau de Copenhague (données 2005)**

	<b>Bus</b>	<b>Trains locaux</b>	<b>Commuter trains</b>	<b>Metro</b>
<i>Nombre de lignes</i>	270	6	7	2
<i>Longueur du réseau (km)</i>	nd	Nd	nd	16,8
<i>Nombre de véhicules</i>	env. 900	Nd	nd	nd
<i>Véhicules-km (millions)</i>	88,1	Nd	nd	nd
<i>Fréquentation (millions)</i>	198,7	Nd	nd	nd
<i>Passagers-km (millions)</i>	1029,5	Nd	nd	nd
<i>Autorité organisatrice</i>	HUR	HUR	DSB	Ørestadsselskabet
<i>Exploitants</i>	Exploitants privés	Lokalbanen A/S (HUR)	DSB	Serco

La première autorité organisatrice de Copenhague, Hovedstadsområdets Trafikselskab (abrégé HT) est née en 1974 de la fusion de 12 compagnies publiques municipales de transport de bus en une seule entité. Elle assure à la fois le rôle d'autorité organisatrice et celui d'opérateur de transport. Toutefois, une partie du service est opérée par des transporteurs privés puisque à la fin des années 80, HT ne réalise qu'environ 80% du trafic de bus (HUR 2006a). Mais les avancées sur le réseau de Copenhague sont nombreuses. En effet, avec la création d'HT, est mis en place en 1979 un système de tarification et d'information intégré entre le réseau de bus et le réseau ferré de la région de Copenhague.

A partir des années 80, la situation se dégrade sur le réseau de Copenhague : les mouvements sociaux sont nombreux, le service se dégrade tant en qualité qu'en quantité. De plus, malgré la baisse du prix de l'essence, les tarifs augmentent. Parallèlement, les opérateurs privés ont tenté d'interpeller la sphère publique car ils s'estimaient capable de délivrer le service de transport dans des conditions de coûts plus avantageuses que celles de HT bus. En réaction à cela, le Parlement libéral-conservateur danois envisage un temps de privatiser HT. Néanmoins, conscient que le système de transport serait plus efficace s'il est coordonné dans son ensemble, le gouvernement décide finalement d'assigner HT à des fonctions d'autorité organisatrice et d'organiser des appels d'offres concurrentiels pour l'exploitation des services de transport (HUR 2006a). Ainsi, en 1990, HT est divisée en deux entités : une division administrative et organisationnelle et une division opérationnelle appelée Busdivisionen (BD). La même année, une loi votée au parlement impose que 45% des services opérés dans la région de Copenhague soient soumis à l'adjudication d'ici 1995. Sur ces lignes, BD ne peut participer aux appels d'offres.

Les résultats de la mise en concurrence des services ne se font pas attendre et les coûts de production baissent de 20%, la flotte de bus est renouvelée et la qualité du service s'améliore (HUR 2006a). En 1995, une nouvelle loi est votée au Parlement et instaure un allotissement total du réseau : d'ici 2002, tous les services de bus doivent être soumis à un processus concurrentiel. Les appels d'offres sont libres : les privés comme publics peuvent y participer. De son côté, et bien que restant sous autorité publique, BD devient indépendant de HT en

1995 et prend le nom de BusDenmark A/S avant qu'en 1999, le géant du transport britannique Arriva en prenne le contrôle.

Le 1<sup>er</sup> juillet 2000, HT change de statut et intègre l'Hovedstadens Udviklingsråd (HUR). C'est dorénavant la division transport d'HUR qui assume les fonctions d'autorité organisatrice sur le réseau de bus.

### L'autorité organisatrice : HUR

HUR est l'autorité organisatrice sur la région de Copenhague. Elle est dirigée par un bureau politique constitué de 11 membres issus des 2 villes (Copenhague et Frederiksberg) et des 3 comtés (Copenhague, Frederiksberg et Roskilde) qui forment le Grand Copenhague. HUR est organisée en 3 divisions (transport, administration et planification) en charge de 6 domaines de compétences : le management du réseau de bus et de trains locaux, la planification des déplacements sur l'ensemble de la région de Copenhague (l'équivalent des PDU français), de la promotion du tourisme, de l'économie, de la culture de la région mais également du développement de l'intégration régionale avec la Suède.

Ainsi, tous les services de bus et de trains locaux<sup>158</sup> de la région de Copenhague sont de la responsabilité de HUR qui est, de fait, en charge d'organiser les appels d'offres, de définir le service (itinéraires, graphisme, la localisation des arrêts de bus, l'habillage des lignes et les tarifs), de définir les normes de prestation de service (notamment au niveau de l'harmonisation de l'habillage extérieur des bus) et de qualité de service, du suivi des performances des exploitants et de fournir l'information aux voyageurs (HUR 2006b).

### Les exploitants

Une dizaine d'exploitants privés interviennent sur le réseau de bus de Copenhague. Reste que les 3 principaux acteurs (Arriva, Connex et City-Trafik) détiennent près de 85% des parts de marché (Figure 49). Cette situation est relativement stable sur les 5 dernières enchères et les principales variations de parts de marché s'opèrent entre les trois acteurs majeurs<sup>159</sup>. C'est d'ailleurs la structure même du marché qui n'a que peu évolué depuis une dizaine d'années. En effet, dès 1995, on retrouve un noyau de 3 exploitants qui accaparent le marché. Il est d'ailleurs intéressant de noter que ces transporteurs sont tous passés depuis sous le contrôle d'exploitants qui dominent le marché en 2006<sup>160</sup>.

Au niveau de leurs responsabilités, les exploitants sont tenus contractuellement : de fournir une prestation de service en conformité avec les normes édictées par HUR ainsi que de fournir le matériel roulant et les dépôts de bus (HUR 2006b).

### Les autres acteurs du réseau de Copenhague

Le réseau du grand Copenhague est multimodal mais seuls le réseau de bus et de trains locaux<sup>161</sup> est sous l'autorité d'HUR. Ainsi, le réseau de trains de banlieue S-Trains

<sup>158</sup> En 2001 HUR obtient la responsabilité de 6 lignes de chemin de fer locales dans la région de Copenhague

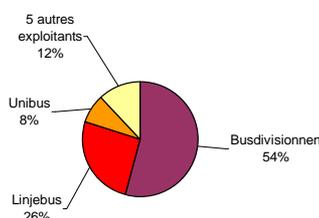
<sup>159</sup> Par exemple, entre la 16<sup>ème</sup> et la 17<sup>ème</sup> enchère, la part de marché d'Arriva est passée de 42% à 48%, celle de Connex de 30,1% à 24,1, celle de CityTrafik est restée constante à 15,9%.

<sup>160</sup> Arriva a pris le contrôle de Unibus en 1997, de Busdivisionen en 1999, et Connex prenant le contrôle de Linjebus en 2000

<sup>161</sup> Le réseau de chemin de fer locaux est partagé entre un opérateur Lokalbussen A/S (détenu à 100% par HUR) et un gestionnaire d'infrastructure Greater Copenhagen Local Railways (détenu en majorité par HUR).

(« *commuter trains* ») est opéré par DSB S-Tog, une filiale de l'opérateur public de chemin de fer danois DSB. Les lignes de métro sont quant à elles exploitées par Metro Service A/S, un filiale du groupe britannique SERCo, sous l'autorité d'Ørestadsselskabet<sup>162</sup>.

**Figure 49 : Structure du marché des bus à Copenhague en 1995**

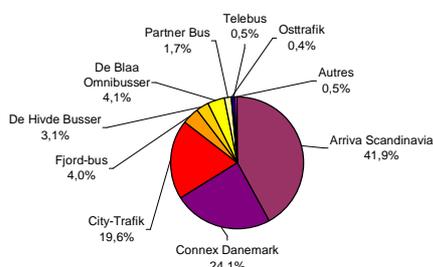


Source : Kuhn et Hayat (2003)

### Les appels d'offres

Les appels d'offres se déroulent généralement sur une base annuelle. Ainsi il y a eu 18 « *rounds* » entre 1990 et 2006. Sur ces dernières, les appels d'offres ont concerné une part du réseau allant de 6% à 35%. Les enchères concernent des lots contenant une ou (le souvent) plusieurs lignes. Les lots sont de taille réduite, pour limiter les moyens nécessaires pour répondre à appel d'offre et par conséquent, petits opérateurs et grands puissent concourir sur un pied d'égalité.

**Figure 50 : Structure du marché des bus à Copenhague en 2006**



Source HUR (2006a)

Les enchérisseurs peuvent soumettre des propositions pour au maximum 3 lots. Quand les exploitants soumettent des propositions pour des combinaisons de lots, ils doivent également soumettre des propositions pour chaque lot constituant la combinaison. Au final, HUR choisit l'exploitant qui a transmis la proposition offrant le meilleur rapport qualité/prix selon une évaluation reposant des critères :

- de prix : coûts fixes, coûts variables liés au matériel roulant, coûts de production en semaine et durant les week-ends,
- de qualité de service : objectifs de satisfaction de la clientèle, fiabilité du service
- et de qualité des bus : capacité, maintenance, confort, apparence, design et émissions polluantes des bus

<sup>162</sup> Entité publique détenue par l'Etat danois et la municipalité de Copenhague

Ces critères ont respectivement des pondérations respectives de 40%, 35% et 25% (HUR 2006b).

### Les contrats

Les contrats sont établis pour une durée de 6 ans. Ils sont de type « *gross cost* » avec des incitations à la qualité de service. HUR collecte les recettes puis les réparties entre les différentes autorités organisatrices qui ont autorité sur les différents modes (HUR Ørestadsselskabet et DSB) sur la base de la fréquentation des différents modes. Ainsi, deux fois par an, HUR fait le recensement des différents titres de transport utilisés. A partir de ces recensements, HUR détermine le prix moyen du trajet sur chacun mode (y compris les trajets multi-modaux) et les recettes sont allouées aux trois autorités sur la base de prix moyen du trajet et du nombre de trajets effectués.

Copenhague s'affiche comme le premier réseau de transport dans le monde à utiliser des études de perception des utilisateurs des transports collectifs comme base de leur système d'incitation à la qualité de service de la part des exploitants. Tous les ans, 30 000 voyageurs sont sélectionnés aléatoirement pour juger de la performance des exploitants. Les passagers sont ainsi amenés à évaluer la maintenance et la propreté intérieure et extérieure des véhicules, la température, le bruit et la ventilation à l'intérieur des bus, le respect du départ au terminus, la conduite des conducteurs ainsi que leur attitude. Chaque élément a sa propre pondération déterminée par l'importance que leur accorde les passagers et un objectif lui est assigné. Les critères, pondérés par leur importance et additionnés entre eux permettent de déterminer un indice de qualité global que les exploitants sont tenus contractuellement d'atteindre (Tableau 33). Le seuil minimum requis par HUR est de 800 pour les bus circulant dans le centre-ville, et de 810 partout ailleurs. En plus de ces 9 critères, HUR évalue la performance des transporteurs en fonction du niveau de service réalisé.

**Tableau 33 : Calcul de l'indice global de qualité pour les bus de Copenhague**

Critère		Objectif	Importance	Contribution à l'indice de qualité
Véhicules	<i>Maintenance et propreté extérieure</i>	81	0,65	52,65
	<i>Propreté intérieure</i>	81	1,08	87,48
	<i>Maintenance intérieure</i>	81	1,15	93,15
	<i>Température</i>	81	1,17	94,77
	<i>Ventilation</i>	81	1,13	91,53
	<i>Confinement du bruit</i>	81	0,96	77,76
<i>Respect des horaires</i>		81	1,4	113,4
Conducteur	<i>Qualité de la conduite</i>	81	1,37	110,97
	<i>Disponibilité et apparence</i>	81	1,09	88,29
<b>Indice de qualité total</b>				<b>810</b>

Source: HUR (2006b)

Les études de satisfactions servent ainsi à évaluer les niveaux de bonus/malus qui sont accordés aux transporteurs. Leur niveau peut aller jusqu'à 3% du montant total des paiements. Les bonus à la qualité sont calculés par lot et sont attribués aux exploitants qui ont atteint leur objectif au niveau de l'indice de qualité de service. Dans ce cas, des suppléments de paiements sont accordés pour les critères pour lesquels l'exploitant dépasse son objectif et les paiements sont minorés pour ceux sur lesquels le transporteur ne les atteint pas. Dans le cas où l'exploitant ne réalise pas ces objectifs au niveau de l'indice global, il se voit infligé un malus

par HUR. Enfin, il est à noter que dans le cas où un transporteur réalise un score à l'indice de qualité inférieur à 760, HUR peut décider l'infliger des sanctions financières à son encontre.

Toutefois le paiement du bonus de qualité reste intimement lié au niveau de service réalisé. Ce dernier est donné par la formule suivante:  $[(\text{Nombre d'heures de bus réalisées} / \text{Heures de bus prévues}) * 100]$ . Par exemple un exploitant qui ne réalise que 90,90 % des services prévus contractuellement ne percevra que 60% du montant du bonus (Tableau 34).

**Tableau 34 : Part du bonus accordée en fonction du niveau de service réalisé**

Niveau de service réalisé	Part du bonus accordé
Entre l'objectif contractuel et 100%	100%
entre 99,86% et l'objectif contractuel	60%
entre 99,81% et 99,85%	30%
entre 99,76% et 99,80%	10%
moins de 99,75%	pas de bonus

Source: HUR (2006b)

#### L'évolution du réseau de Copenhague.

Nous n'avons pu obtenir que peu de données statistiques sur le réseau de Copenhague sous l'autorité d'HUR. Seules les évolutions du coût de production horaire, de la fréquentation et du taux de couverture sont mentionnées.

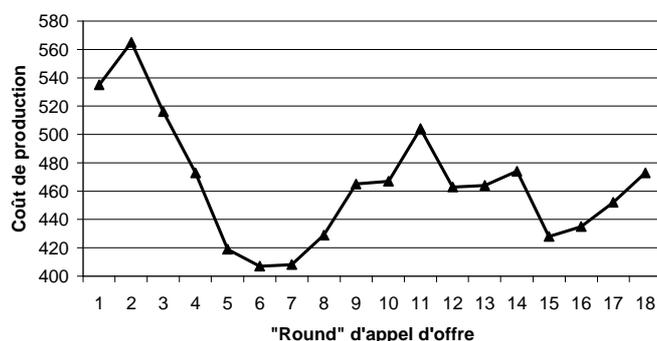
##### *Indicateurs orientés « offre »*

Le coût de production horaire du service est sur une tendance générale à la baisse de 13% depuis le premier appel d'offres (Figure 51). Toutefois, l'étude plus fine des données montre des réalités très contrastées. Ainsi, le coût de production diminue de plus de 27% entre le 2<sup>ème</sup> (1990) et le 7<sup>ème</sup> appel d'offre (1998). Puis le coût de production augmente de plus de 17% entre les 8<sup>ème</sup> (1999) et 11<sup>ème</sup> (2002) "round" avant de baisser à nouveau de 17% entre le 12<sup>ème</sup> (2003) et 15<sup>ème</sup> appel d'offre pour retrouver un niveau de coût équivalent à ceux de 1999. Depuis le 16<sup>ème</sup> "round"(2005), le coût de production horaire est de nouveau en croissance croissant (+10%).

##### *Indicateurs orientés « demande »*

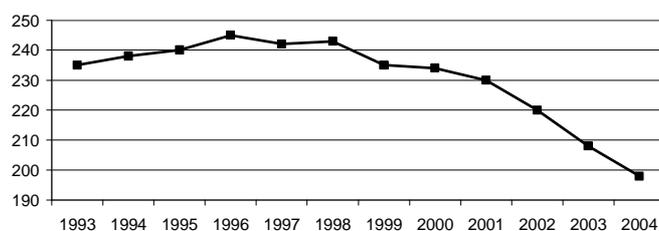
Après avoir augmenté de 4,3% sur la première moitié de la décennie 90, la fréquentation sur le réseau de bus de Copenhague est en baisse de 18,5% depuis 1998. Cette diminution s'est particulièrement accélérée depuis dans les années 2000, avec une chute de 13,5% de montées entre 2000 et 2004 (Figure 52).

**Figure 51 : Evolution du coût horaire de production du service de bus à Copenhague (en DKK constants de 2006)**



Source: HUR (2006a)

**Figure 52 : Evolution de la fréquentation sur le réseau de Copenhague (en millions de montées)**



Source : HUR (2006a)

#### Indicateurs financiers

Le taux de couverture s'est amélioré durant la précédente décennie. Toutefois, le taux s'est rapidement dégradé à partir de 2002 pour passer sous la barre des 70%, seuil plancher qui n'avait plus été atteint depuis 1993 (Tableau 35).

**Tableau 35 : Evolution du taux de couverture à Copenhague**

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Taux de couverture	68%	69%	70%	70%	70%	70%	72%	74%	70%	72%	74%	68%	64%

Source : HUR (2006c)

## Annexe 2.3 Helsinki

La capitale finlandaise compte environ 555000 habitants soit environ 10% de la population du pays. Son réseau de transport collectif est multimodal (bus, métro, tramway et ferry) Le réseau de bus, pourtant de petite taille avec ces 90 lignes et 500 véhicules, fait l'objet d'un allotissement

**Tableau 36 : Le réseau d'Helsinki (données 2005)**

	Bus	Tramway	Métro	Ferry
Nombre de lignes	110	11	1	2
Longueur du réseau (km)	ND	85	21	ND
Nombre de dépôts	ND	56	ND	ND
Nombre de véhicules	Env. 500	ND	ND	ND
Véhicules-km (millions)	31	ND	80	ND
PKO (millions)	2271,2	647,2	2582,9	ND
Fréquentation (millions)	80	5,2	13,2	1,4
Passagers-km (millions)	381	116,7	409,1	3,8
Autorité organisatrice	HKL			
Exploitants	Exploitants privés	HKL		Suomenlinnan Liikenne Oy

L'année 1991 marque un tournant dans l'organisation des transports en Finlande. C'est à cette date, que le ministère des transports finlandais ouvre le secteur aux entreprises privées. Il accorde aux autorités locales le droit de faire appel à la concurrence pour les services dont elles ont la responsabilité financière. Ainsi, en 1994, YTV (Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta), l'autorité organisatrice de la métropole d'Helsinki (qui rassemble les villes d'Helsinki, Espoo, Vantaa et Kauniainen) est la première autorité locale du pays à organiser des appels d'offres pour les lignes de bus. Le processus fut graduel et concerne la totalité du réseau depuis 1996. Toutefois la ville d'Helsinki qui fait pourtant partie intégrante de YTV, fait exception. En effet, pour les services qui opèrent strictement à l'intérieur d'Helsinki *intra-muros*, c'est HKL (Helsingin Kaupungin Liikennelaitos) qui est autorité organisatrice. Par conséquent, les premiers d'appels d'offres à Helsinki ne commencent qu'en 1997 pour couvrir l'ensemble du réseau en 2003 après la tenue d'une série de 9 enchères.

### L'autorité organisatrice : HKL

Deux autorités organisatrices interviennent sur le réseau d'Helsinki. HKL est l'AO pour les services de transports qui n'opèrent qu'à l'intérieur des limites de la ville, *i.e.* dont le départ et le terminus sont contenus dans les limites mêmes d'Helsinki. Pour les services de transport de la métropole d'Helsinki à l'exclusion de la ville d'Helsinki *intra-muros*, c'est YTV qui tient le rôle d'AO.

HKL dépend de la municipalité d'Helsinki<sup>163</sup> et est contrôlé par le comité des transports de la mairie. Parallèlement à son rôle d'AO, HKL est également transporteur sur les modes lourds. Aussi, HKL est scindé en deux division depuis 1998: l'une organisationnelle (qui regroupe les unités de planification, de construction, économique et administrative) et l'autre opérationnelle (qui regroupe les unités de production tramway et métro).

<sup>163</sup> Les employés d'HKL sont ainsi des employés municipaux.

Au niveau compétences sur le réseau, HKL est en charge d'organiser les appels d'offres, via son unité de planification. Cette dernière est également en charge de définir le service (itinéraires, horaires, véhicules requis). Toutefois, avant d'être mis à l'adjudication, les services doivent être soumis à l'approbation du bureau public des transports (organisme municipal) pour les services à haute fréquences ou du conseil municipal (compétente en matière d'aménagement du territoire) pour les services spécifiques (Finn 2003).

### Les exploitants

A l'heure actuelle, seul le réseau de bus<sup>164</sup> est sujet à la tenue d'appels d'offres concurrentiel. De ce fait, HKL exploite en gestion directe les modes lourds sur lesquels il dispose d'un monopole d'exploitation. Mais durant de nombreuses années HKL a également été un transporteur de bus et participait aux appels d'offres aux cotés d'autres exploitants et notamment privés. Ce n'est qu'en 2005 que l'activité bus est détachée d'HKL. Elle fusionne avec Suomen Turistiauto Oy pour former une nouvelle entité appelée Helsingin Bussiliikenne Oy, exploitant public qui domine aujourd'hui le marché exploitant 68% des lignes. Quatre autres exploitants (dont une filiale de l'opérateur ferroviaire finnois) se partagent le reste du marché (Figure 53). La structure du marché n'a que peu évolué depuis les premières enchères. Entre 1997 et 2003, le nombre d'acteur s'est restreint (de 7 à 5), et de grands groupes internationaux ont fait leur entrée sur le marché mais HKL a toujours été l'opérateur dominant. Son rapprochement avec Suomen Turistiauto Oy n'a finalement fait que renforcer sa position sur le marché (Figure 53 ; Figure 54 ; Figure 55) Lors des appels d'offres, les exploitants sont tenus de disposer de leur propre matériel roulant et de leur dépôts.

### Les appels d'offres

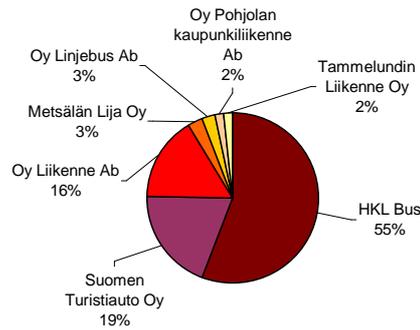
Pour les services de transports de la métropole d'Helsinki, c'est YTV qui à la charge de l'organisation des appels d'offres. Pour Helsinki *intra-muros*, c'est le comité des transports de la ville d'Helsinki qui diligente la division organisationnelle d'HKL et le Service de l'Équipement de la municipalité de mettre en œuvre les appels d'offres. Depuis 1997, 13 enchères ont eu lieu et chaque adjudication concerne entre 20% et 30% du réseau<sup>165</sup>. Chaque appel d'offre est divisé en lots. Les participants peuvent proposer des soumissions sur un ou plusieurs lots. La taille des lots est variable (entre 1 et quelques lignes) de manière à donner la possibilité aux opérateurs de toutes tailles de répondre sur des lots à leur mesure.

---

<sup>164</sup> Le réseau de ferry est exploité par Suomenlinnan Liikenne Oy, qui appartient à la municipalité d'Helsinki

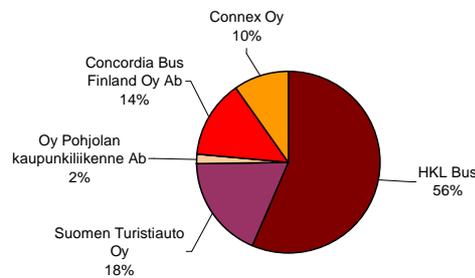
<sup>165</sup> Sauf pour la 12 et la 13<sup>ème</sup> enchère qui ne comptaient qu'une seule ligne.

**Figure 53 : Structure du marché des bus à Helsinki en 1997**



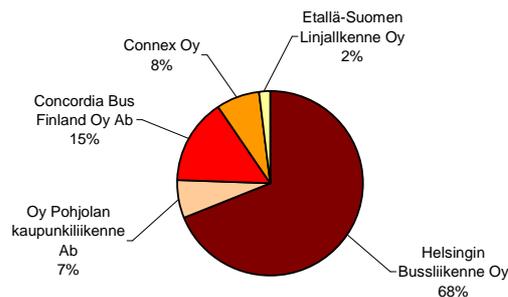
Source : HKL (2004)

**Figure 54 : Structure du marché des bus à Helsinki en 2003**



Source : HKL (2004)

**Figure 55 : Structure du marché des bus à Helsinki en 2005**



Source : HKL (2006)

Les propositions des exploitants sont évaluées par la division organisationnelle d'HKL à travers le prisme d'une grille de critères comprenant le prix, la qualité et la certification des exploitants (Tukiainen 2006). Ainsi, les offres sont évaluées sur un barème de 100 points : 86 points sont attribués à l'exploitant qui présente la meilleure offre. Les autres offres reçoivent un nombre de points en rapport au prorata de la meilleure offre selon la formule: *Nombre de points = [offre la plus basse/offre]\*86*. Ensuite 10 autres points sont offerts sur la base de respect de 11 critères de qualité. Enfin, 4 autres points (2+2) sont attribués aux opérateurs qui sont certifiés ISO 9002 et ISO 14001.

Les candidats soumettent leurs offres dans 2 enveloppes. La première contient les éléments techniques et la seconde les données monétaires. Celle-ci est scellée et n'est ouverte qu'une fois la première enveloppe examinée. Si l'offre, au niveau technique est jugée crédible et (il est à remarquer qu'Helsinki ne développe pas de processus de préqualification des exploitants) conforme aux normes édictées par HKL, alors les points des critères de qualité et de certification sont alloués. Pour les candidats exclus à cette étape, la seconde enveloppe reste scellée. En revanche, pour les transporteurs encore en course, les enveloppes contenant les éléments de prix sont ouvertes et les points sont attribués. Le vainqueur est celui qui a soumis l'offre qui a reçu le plus de points (Finn 2003).

### Les contrats

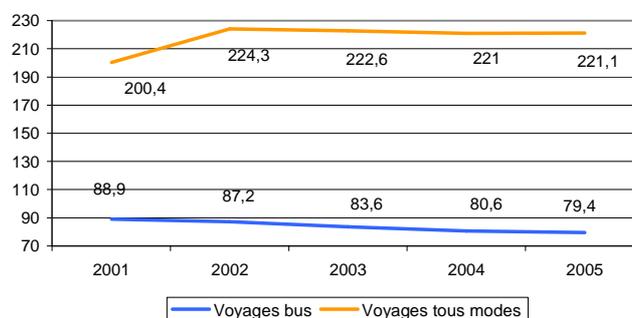
Les contrats signés en HKL et les exploitants sont de type « *gross cost* » avec des incitations à la qualité de service et sont d'une durée moyenne de 5 ans. Les opérateurs sont rémunérés sur la base du montant prévu par le contrat. Le suivi des normes de qualité est assuré la division organisationnelle d'HKL qui mesure la satisfaction des passagers selon 9 critères (fiabilité du service, attitude du personnel, confort, sécurité....) deux fois par an. De plus, HKL dispose du pouvoir de minorer les paiements (voire même de mettre un terme au contrat) des exploitants en cas de mauvaises performances. Parallèlement, Helsinki fait partie du programme de *benchmarking* européen BEST (Benchmarking in European Service of public Transport), qui évalue et compare deux fois par an la satisfaction des usagers de réseaux de 9 villes européennes sur une dizaine de critères.

### L'évolution du réseau d'Helsinki

#### *Les indicateurs orienté « offre »*

Pour les indicateurs d'offre, les tendances observées montrent un recul de l'offre de transport sur les dernières années. L'étude du nombre de kilomètres réalisés montre une légère baisse de 4% pour l'ensemble des modes entre 2001 et 2004 (Figure 56) mais une diminution plus marquée pour le réseau de bus (-10%).

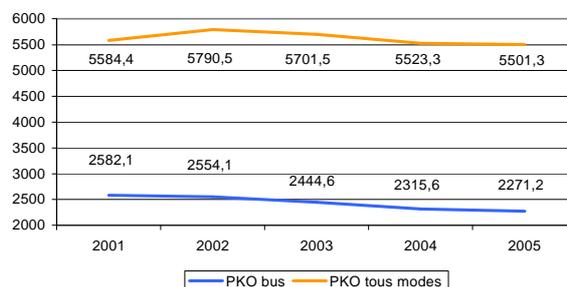
**Figure 56 : Evolution du nombre de kilomètres opérés sur le réseau d'Helsinki (en millions de véh.-km)**



Source : HKL (2006)

L'analyse en termes de places-kilomètres offertes (PKO) est sensiblement la même que précédemment. Le volume de PKO tous mode confondus est en légère baisse sur la période 2001-2005 (-1,5%) mais elle est beaucoup plus prononcée pour les bus (-12%) (Figure 57)

**Figure 57 : Evolution du nombre de places-kilomètres offertes sur le réseau d'Helsinki (en millions de PKO)**



Source : HKL (2006)

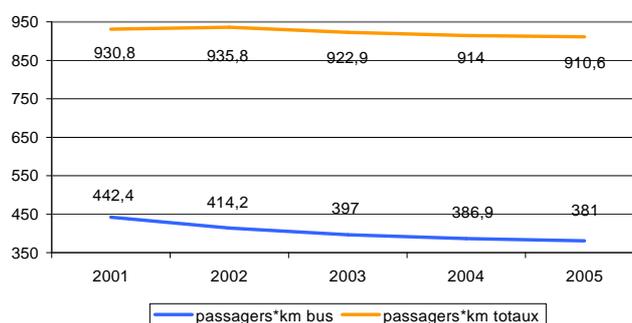
### Les indicateurs orientés « demande »

Les tendances montrent une baisse de la demande sur le réseau de bus. En effet, la fréquentation des bus est en recul de près de 11% depuis 2001 alors que la fréquentation globale du réseau est en hausse de plus de 10% sur la période (Figure 58). Toutefois ces chiffres doivent être pris avec précaution puisque la hausse de fréquentation tous modes confondus est presque entièrement due à l'intégration depuis 2002 de la fréquentation des trains de banlieue et des bus régionaux dans les données d'HKL.

Depuis 2001 on note une érosion du nombre de passagers-kilomètres réalisés sur le réseau puisque le nombre a baissé de 2,2% sur la période. Cette tendance est encore plus marquée pour le réseau de bus puisque leur nombre a chuté de plus de 13% entre 2001 et 2005 (Figure 59).

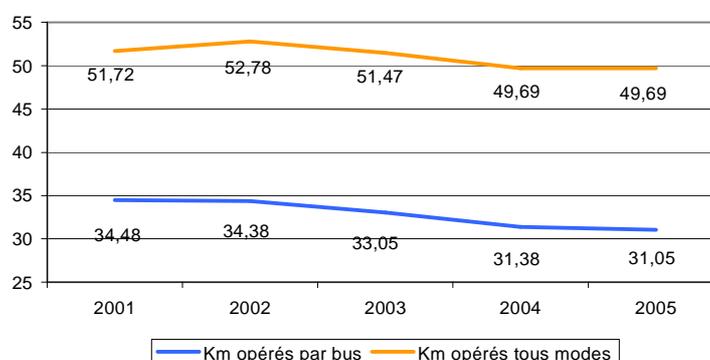
Selon HKL, cette baisse de fréquentation du réseau est imputable au développement du réseau ferroviaire (qui n'est pas sous son contrôle) qui conduirait à un report modal des transport en commun vers les trains. L'analyse des indicateurs quantitatifs montre le bilan du réseau de transport collectif est entraîné à la baisse par les résultats du réseau de bus. En effet, si la tendance générale du réseau est au déclin, celui-ci est causé en grande partie par le recul du réseau de bus le réseau de bus puisque ce dernier compte pour plus de 40% des voyages effectués, des passagers-kilomètres et des kilomètres opérés sur le réseau ou encore pour plus de 60% du total des PKO

**Figure 58 : Fréquentation des transports collectifs à Helsinki (en millions de voyageurs)**



Source : HKL (2006)

**Figure 59 : Evolution du nombre de passagers\*km sur le réseau d'Helsinki (en millions de passagers\*km)**



Source : HKL (2006)

### Les indicateurs financiers

Les recettes directes (issues de la vente de titres) sont en constante hausse depuis 2002 (+17% entre 2002 et 2005 mais les tarifs ont subi deux augmentations durant la période). Toutefois le poste « autres recettes » a pratiquement disparu en 2005 du fait la séparation de la filiale bus d'HKL qui ne rapporte plus ses recettes de sous-traitance pour les bus régionaux. Par conséquent, après avoir augmenté jusqu'en 2004, le montant des recettes d'HKL est en recul de plus de 13% en 2005. L'évolution du montant des subventions versées à HKL est inverse à celle des recettes puisqu'elles sont en légère hausse en 2005 (+1.2%). Reste que cette augmentation n'a pu compenser la baisse des recettes et de fait, le chiffre d'affaires d'HKL, en hausse de 4.7% entre 2002 et 2004 est en recul de 7.3% en 2005. La conjonction de tous ses phénomènes a un impact sur le taux de couverture puisque celui-ci se dégrade en 2005: les recettes couvrent un peu plus de 53% du coût du service, contre plus de 57% un an auparavant (Tableau 37).

**Tableau 37 : Données financières du réseau d'Helsinki (en milliers d'€)**

	2002	2003	2004	2005
Recettes	89343	95334	103483	104725
Autres recettes	13651	17429	17795	171
Recettes totales	102994	112763	121278	104896

<i>Subventions</i>	98345	93265	89567	90610
<i>Chiffre d'affaires</i>	201339	206028	210845	195506
<i>Taux de couverture</i>	51,15%	54,73%	57,52%	53,65%

*Source : HKL (2006)*

Transcription de l'entretien avec Terttu Jukola, assistant de Matti Lahdenranta directeur d'HKL. (Questionnaire passé par mail le 13/02/2007)

### **Qui est en charge des appels d'offres ?**

HKL dispose d'un service achats qui prépare les appels d'offres.

### **Qui possède le matériel roulant ?**

HKL possède les rames de métros et les tramways, VR (une compagnie nationale) les trains régionaux et les compagnies indépendantes possèdent leurs bus. Une des compagnies de bus est la propriété de la municipalité, les autres sont privées. Une nouvelle entreprise de matériel roulant a vu le jour il y a 2 ou 3 ans dans le but de détenir le matériel roulant (pour les trains régionaux). Cette compagnie est détenue par VR et les 4 villes qui constituent la région d'Helsinki. Un appel d'offres pour de nouveaux trains régionaux est en cours.

### **Qui est en charge de la maintenance du matériel roulant ?**

Chaque entreprise est compétente en matière de maintenance de son matériel roulant : HKL entretient les rames de métro et de tramways, VR des trains régionaux et les exploitants bus de leurs bus. Cela signifie que le réseau d'Helsinki ne dispose d'aucune entreprise spécialisée dans la maintenance des matériels roulants.

### **Qui possède les dépôts et les garages ?**

HKL possède les dépôts tramway et métro, VR et les exploitants bus disposent de leurs propres dépôts et garages.

### **Qui planifie le réseau ? (qui définit les itinéraires, les horaires, marketing de réseau...)**

HKL dispose d'un service planification qui est en charge de la planification des itinéraires et des horaires, l'entité administrative d'HKL dispose également d'un service information et marketing.

### **Quelle est la durée des contrats entre HKL et les opérateurs ?**

- Existe-t-il des clauses de bonus/malus ?
- Existe-t-il des clauses de rupture de contrat ?
- A la fin des contrats, existe-t-il des clauses de transfert des bus ?
  
- La durée des contrats entre HKL et les opérateurs bus est en règle générale de 5 ans, avec une option de prolongation qui peut aller jusqu'à 3 ans. Les contrats incluent également des bonus et des pénalités :

- Le bonus pour la qualité de service aux usagers peut aller jusqu'à 4% du montant des paiements (sur une ligne ou pour un groupe de lignes)
- Il existe des pénalités pour dans les cas où des services ne seraient pas assurés ou si les bus utilisés sont différents de ceux prévus contractuellement.
- Les contrats contiennent également des clauses de rupture :
  - Les contrats peuvent être rompus si HKL ou un opérateur agit en dépit du contrat
  - HKL peut abroger le contrat si l'opérateur fait faillite ou si pour toute autre raison l'opérateur ne peut assumer ses obligations contractuelles.
  - Les contrats ne peuvent être rompus lors des deux premières années du contrat. Le délai d'abrogation est d'un an et demi, ce qui signifie que la durée des contrats ne peut être inférieure à trois ans et demi.
- Il n'existe pas de clause de transferts des bus à la fin des contrats, chaque opérateur dispose de ses propres bus.

## Annexe 2.4 Stockholm

Stockholm compte environ 1,8 millions d'habitants (750000 pour Stockholm, 1110000 en incluant la banlieue), ce qui représente près de 20% de la population totale de la Suède. Le réseau de la capitale compte 4 modes (bus, métro et trains de banlieue, tramway/trains locaux) qui sont tous sujet à l'allotissement. Chaque année, plus de 650 millions de trajets sont réalisés en transports collectifs à Stockholm, soit presque la moitié du nombre total de déplacements effectués en transports collectifs dans tout le pays.

**Tableau 38 : Le réseau de Stockholm (données 2005)**

	Bus	Métro	Trains locaux <sup>166</sup>	Commuter trains
Nombre de lignes	468	3	5	3
Longueur du réseau (km)	ND	106	110	200
Nombre de dépôts	18	4	ND	ND
Nombre de véhicules	1421	271	ND	297
Véhicules-km (millions)	97	12,2	ND	ND
PKO (millions)	5614	4258	917	4270
Fréquentation (millions)	254	279	30	63
Passagers-km (millions)	1534	1541	218	1114
Exploitants	Exploitants privés			

Source : SL (2006)

Jusqu'en 1989, le système de transport collectif suédois fonctionnait selon une logique de concessions entre les autorités locales de transports (entreprises détenues conjointement entre les municipalités et les régions) et des opérateurs privés de transport. De ce fait, la principale tâche qui incombait à chaque autorité locale était de coordonner l'ensemble des services de son réseau au sein d'une grille tarifaire unique (Nordenlöw et Alexandersson 1999). Face à la montée des subventions publiques dans le financement du secteur (entre 50 et 60% des coûts étaient couverts par de l'argent public au milieu des années 80, contre seulement 20% lors de la décennie précédente), des voix se sont élevées pour dénoncer le système des concessions. Ainsi, en 1985, le parlement suédois promulgue une loi qui donne aux autorités locales l'exclusivité de la production du service local de transport. Dès lors, ces dernières sont plus libres et peuvent soit conserver un système de concessions avec les opérateurs privés, soit réaliser le service elles-mêmes ou encore engager des procédures d'appels d'offres pour la réalisation du service de transport (Nordenlöw et Alexandersson 1999). Stockholm opte dans un premier temps pour la régie. Par conséquent, AB Storstockholms Lokaltrafik (SL), l'autorité locale de la ville, assure la réalisation des différents services de transport collectif.

En 1991, SL est divisé en une organisation en charge du management et de la planification du réseau et une kyrielle de filiales opérationnelles (SL Buss est la division bus de SL, SL Tunnelbannan est la division métro de SL...). SL donne 2 ans à ses filiales pour se préparer à l'arrivée de concurrents puisque les services seront ensuite ouverts à la concurrence. Dès 1992, SL soumet une partie des services de transport à un processus concurrentiel. Début 1997, plus de 70% du réseau de bus a déjà fait l'objet d'une adjudication et une part significative des lignes des modes ferrés également. Deux ans plus tard, avec la mise à l'appel d'offre des lignes du centre-ville (Nordenlöw et Alexandersson 1999) l'allotissement de l'ensemble du réseau de Stockholm est complété.

<sup>166</sup> Trains locaux = suburban train + light rail

## L'autorité organisatrice : SL

AB Storstockholms Lokaltrafik (SL) est l'autorité organisatrice des transports publics de la région de Stockholm. SL est placée sous le contrôle du Conseil de la région de Stockholm. Autrefois AO et exploitant, SL s'est progressivement restructurée au cours de la décennie 90, abandonnant la grande majorité de ses activités opérationnelles<sup>167</sup> (sauf ses fonctions liées à l'infrastructure et au matériel roulant) pour se concentrer sur les activités organisationnelles. De ce fait, SL est en charge de la planification à long terme des services, de l'organisation des appels d'offres, de la coordination du réseau (au niveau des tarifs et des normes de qualité de service), du *monitoring* du réseau ainsi que management du matériel roulant (pour les modes lourds), des infrastructures<sup>168</sup>, ainsi que de la maintenance lourde sur le matériel roulant.

## Les exploitants

### *Les exploitants modes lourds*

Depuis 2000, l'ensemble des lignes du réseau ferré de Stockholm est exploité par des exploitants privés. Le découpage du réseau lourd suit une logique modale : métro, « *commuter trains* », train léger (« *light rail* ») et train de banlieue (« *suburban rail* »)<sup>169</sup>. Toutefois, à l'inverse des autres modes ferrés, le réseau de métro avait initialement fait l'objet d'appels d'offres séparés pour chacune des lignes entre 1993 et 1995.

Connex, exploite en situation de monopole le réseau de métro. Le réseau ferroviaire local est partagé entre Connex (les lignes de train léger), et Roslagståg (le ligne de train suburbain Roslagbanan). Stockholmståg (détenu en partie par l'opérateur historique ferroviaire SJ) exploite quant à lui le réseau de « *commuter trains* ».

Plusieurs changements majeurs sont intervenus sur les modes ferrés depuis le début de la mise en compétition des lignes. Tout d'abord, SL Tunnelbanan qui fut la première à remporter les enchères pour le réseau métropolitain s'est progressivement retirée au profit de Connex avec elle s'était rapprochée en 1999. Ensuite, Linjebuss (racheté par Connex) qui avait remporté le premier appel d'offre pour la ligne Roslagbanan à été supplanté par Roslagståg en 2003. Enfin, Citypendeln (filiale de Keolis) qui exploitait le réseau de « *commuter trains* » depuis 2000 (contrat repris alors à l'opérateur historique ferroviaire suédois SJ) n'a pas vu son contrat reconduit en juin 2006.

### *Le exploitants de bus*

Le réseau de bus est exploité conjointement et sur une base géographique par Connex (groupe Véolia Transport), Swebus (détenu par l'opérateur norvégien Concordia) et Busslink (détenu à 70% par Keolis et à 30% par SL). Les principaux changements qui sont intervenus depuis les premières enchères concernent le retrait progressif de SL Buss qui fusionne avec un autre opérateur pour former Swebus (et qui sera ensuite racheté par Stagecoach) et le rachat de Linjebuss par Connex.

---

<sup>167</sup> En se séparant notamment de 60% de sa filiale métro au profit de Connex en 1999. Les 40% restant seront cédés à nouveau à Connex en 2002.

<sup>168</sup> Toutes les infrastructures appartiennent à SL Infrastructure, filiale du groupe SL.

<sup>169</sup> Dans les statistiques de SL, « *light rail* » et « *suburban train* » sont réunis sous une seule catégorie statistique « *local trains* ».

### Responsabilités des exploitants dans les appels d'offres

Les exploitants sont responsables des fonctions opérationnelles, du matériel roulant (pour les exploitants de bus uniquement)<sup>170</sup>, de la maintenance légère de leur matériel roulant (tous modes confondus). Les opérateurs sont également responsables d'une partie des fonctions tactiques. Aussi, si SL fixe aux exploitants par contrat un volume de trafic minimum ainsi que des fréquences minimales, c'est aux exploitants que revient la création du graphique de circulation, lequel doit ensuite être approuvé par SL. Enfin, l'information aux voyageurs (dont le « *call center* » et le site internet de SL) est réalisée conjointement par les exploitants et SL sous la forme d'une société détenue à 51% par SL et 49% par les opérateurs.

**Tableau 39 : Chronologie de l'évolution des exploitants sur le réseau de Stockholm**

Date	Événement
1991	Réorganisation de SL : création de filiales opérationnelles (bus, métro+ <i>light rail</i> , <i>commuter trains</i> ).
1993	Premières enchères pour les bus et le <i>light rail</i> .
1993-1995	Appels d'offres séparés pour chacune des lignes du métro. SL Tunnelbanan remporte tous les contrats pour des durées de 3 à 5 ans
1997	Appel d'offre pour Roslagbanan ( <i>suburban rail</i> ) remporté par Linjebus
1998	Appel d'offre pour Pendeltåg ( <i>commuter trains</i> ) remporté par SJ
1999	SL vend 60% de sa filiale métro à Connex. SL Tunnelbanan devient Connex Tunnelbanan Connex Tunnelbanan est prolongée jusqu'en 2004 avec une option d'extension de contrat pour 5 années supplémentaires Connex prend le contrôle de Linjebus
2000	Citypendeln reprend l'exploitation du réseau de <i>commuter trains</i> à SJ. Importants mouvements sociaux Tous les services du réseau de Stockholm ont au moins une fois été soumis à un appel d'offre
2002	SL exerce l'option du contrat de Connex Tunnelbanan sur le réseau métro Rachat des parts restantes de SL dans Connex Tunnelbanan par Connex SL annule le contrat de Connex sur la ligne Roslagbanan suite à de mauvaises performances (nombreux services annulés) SL menace d'annuler le contrat de Swebus sur deux lots s'il ne fiabilise pas ses services
2003	Roslagståg reprend l'exploitation de Roslagbanan
2005	SL rompt le contrat qui de Citypendeln du fait de performances insatisfaisantes
2006	Stockholmståg reprend l'exploitation des <i>commuter trains</i>

Source : Nuchterlein (2005), Norstrand (2005) et SL (2006)

### Les appels d'offres

Les appels d'offres sont organisés par SL. Ils suivent une logique modale pour les modes lourds et une logique géographique pour les bus. Les lots concernent donc l'ensemble du réseau pour les modes lourds et des groupes de lignes pour les bus. Les contrats passés entre SL et les exploitants sont de type « *gross cost* » d'une durée de 5 ans avec une clause de prolongation pour 5 ans supplémentaires si les deux parties donnent leur accord.

Les contrats incluent également un système d'incitations à la qualité de service. Celle-ci est évaluée selon plusieurs critères qui ont attiré au service, aux véhicules ou encore au personnel. Aussi, dans l'exemple du métro, Connex est jugé sur 3 thématiques (Nuchterlein 2005):

<sup>170</sup> Les opérateurs des modes lourds louent leur matériel roulant auprès de SL

- éléments relatifs à l'exploitation des véhicules (hors accords de maintenance) : le volume horaire, la fréquence de service, continuité de service, la ponctualité et la propreté des véhicules
- éléments relatifs à l'exploitation des stations et des points de vente : le service (vente et information aux voyageurs) dans les stations, la propreté dans les stations, la sécurité des voyageurs et le contrôle des titres de transport
- éléments relatifs à l'amélioration de la prestation de service : la propreté des trains et des stations, l'attitude du personnel roulant et non roulant et la satisfaction globale de la clientèle.

Le management par la qualité est opéré conjointement par les exploitants et SL, mais c'est SL qui assure le *monitoring* qualité du réseau. Ainsi SL réalise un suivi quotidien mais également des enquêtes de perception auprès des voyageurs, qui peuvent être planifiées ou être imprévisibles (suite à une plainte par exemple). De plus, SL peut déléguer des « voyageurs mystère » pour juger de la performance des opérateurs. En fonction des résultats des exploitants par rapport aux performances prévues, SL peut décider de majorer ou de minorer les paiements. Toujours dans l'exemple du métro, le système de bonus/malus est caractérisé par (Nuchterlein 2005) : une sanction monétaire en dessous de 99,8% de service assuré (par rapport au niveau quotidien prévu) ou encore en dessous de 93% de rames de métro à l'heure (c'est-à-dire dans la minute prévue sur les fiches horaires). De plus, dans le cas où le nombre d'heures de service en station prévu par le contrat ne serait pas assuré, l'opérateur se voit sanctionné. Si le quota d'heures effectivement travaillé est inférieur à 99,5% au nombre d'heures fixé par le contrat, des pénalités supplémentaires sont infligées à l'opérateur. Les éléments de qualité de service sont évalués 4 fois par an sur la base d'une échelle de satisfaction allant de 0 à 10 ou 12. Des primes sont attribuées pour chaque 1/10<sup>ème</sup> de point d'échelle supplémentaire obtenu au delà des objectifs fixés.

### L'évolution du réseau de Stockholm

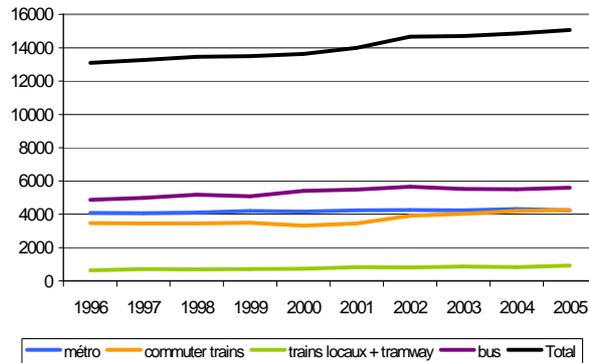
#### *Les indicateurs orientés « offre »*

Tous modes confondus, l'offre de transport s'est accrue de plus de 15% sur le réseau de Stockholm entre 1996 et 2005 (Figure 60). Les hausses les plus marquées concernent les modes ferrés puisque le nombre de PKO a augmenté de près de 23 % pour les « *commuter trains* » et de plus de 42% pour le tramway et les trains locaux. On peut s'attendre que l'offre de transport dans les années à venir puisque l'agglomération de Stockholm a décidé de mettre en place de péage urbain.

#### *Les indicateurs orientés « demande »*

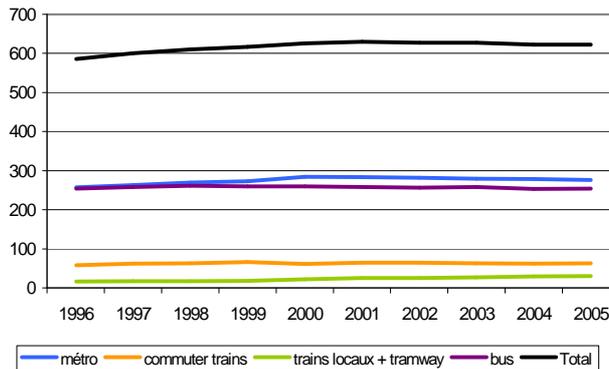
Le nombre de trajets effectués sur le réseau de Stockholm est quasiment stable depuis 2001 après avoir pourtant augmenté entre 1996 et 2001. Le métro et les « *commuter trains* » suivent une tendance similaire. Le trafic sur le réseau de bus a légèrement augmenté jusqu'en 1999 avant de décliner et de retrouver son niveau de 1996. Grâce à son extension, le réseau de trains locaux est en pleine expansion entre 1996 et 2005 puisque le nombre de trajet à augmenté de 88% sur la période (Figure 61).

**Figure 60 : Evolution des PKO sur le réseau de Stockholm  
(en millions de PKO)**



Source : SL (2006)

**Figure 61 : Evolution du nombre de trajets effectués sur le réseau de Stockholm  
(en millions de trajets)**

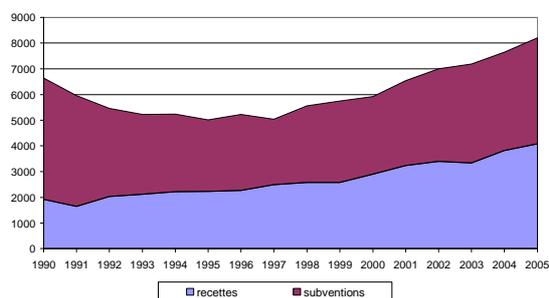


Source : SL (2006)

### *Les indicateurs financiers*

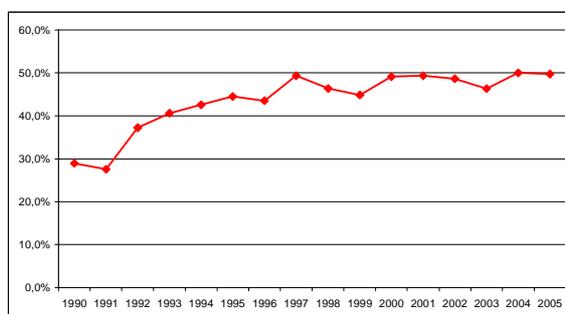
Le réseau de Stockholm après avoir décliné au début des années 90 semble connaître des années plus fastes (Figure 62). Ainsi, si le chiffre d'affaires a chuté de 23% entre 1990 et 1997, il a cru depuis de 63% (croissance globale de 23% entre 1990 et 2005). Les recettes sont quant à elles en augmentation constante depuis 1991 (+148%). Dans le même temps, les subventions ont baissé de 13%. Toutefois, celles-ci sont augmentées de 62% depuis 1997. Le taux de couverture s'est considérablement amélioré entre 1991 et 1997, passant de 27% à 49%. Depuis, le ratio s'est maintenu dans une fourchette allant de 45% à 50% (Figure 63)

**Figure 62 : Evolution du montant des recettes et des subventions sur le réseau de Stockholm (en millions de SEK courantes)**



Source : Dalborg (2004) et SL (2006)

**Figure 63 : Evolution du taux de couverture à Stockholm**



Source : Dalborg (2004) et SL (2006)

## Annexe 2.5 Melbourne

Le réseau de transport public de Melbourne (1,7 millions d'habitants) a longtemps fonctionné sur un système mêlant concurrence ouverte pour une partie des bus et gestion directe pour l'autre partie des lignes de bus et les modes ferrées. En 1993, à leur arrivée au pouvoir au gouvernement de l'Etat de Victoria, le parti libéral instaure une politique de réformes visant à améliorer l'efficacité de l'autorité organisatrice des transports de Melbourne (avec notamment la volonté de baisser la contribution publique aux transports), la Public Transport Corporation (PTC). En ce sens, l'ensemble des lignes de bus ont été privatisées à la fin des années 90. Elles sont aujourd'hui exploitées par une trentaine d'opérateurs. En 1997, le gouvernement libéral décide de privatiser les modes ferrés (245 km de tramway sur 28 lignes et 16 lignes de trains locaux) en appliquant une logique semblable à celle du ferroviaire britannique, *i.e.* un système de franchises (Mees 2005). Le 1er juillet 1998, la PTC est divisée en 5 franchises V/Line pour le transport ferroviaire régional, Bayside Trains et Hillside Trains pour les trains locaux, Swanston Trams et Yarra Trams pour les tramways.

Ces franchises ont été attribuées le 29 août 1999 : V/Line, Bayside Trains et Swanston Trams reviennent à l'opérateur britannique National Express, Yarra Trams revient à Metrolink (un consortium mené par Transdev) et Melbourne Transport Entreprise (consortium mené par Connex) remportant la franchise d'Hillside Trains. Les contrats étaient prévus pour une durée de 10 ans pour le train régional (V/Line), 12 pour les trains locaux et 15 pour les tramways. Les exploitants sont rémunérés par l'Etat une base annuelle fixe négocié à la signature du contrat. Les opérateurs qui interviennent sur le réseau de Melbourne disposent d'une grande liberté dans la réalisation du service puisqu'ils disposent de la possibilité en plus des activités d'exploitation, de définir eux-mêmes le service (l'AO n'impose qu'un niveau de service minimum).

Le système a rapidement été mis en échec. Au bout de 3 ans, National Express se retire de ses franchises tandis que Connex (nom d'exploitation de Melbourne Transport Entreprise) et Yarra Trams (nom d'exploitation de Metrolink) font face à d'importantes difficultés financières. En effet, la hausse des recettes ne parvient pas à compenser le retrait progressif de l'Etat dans le financement. Les observateurs mettent en avant le fait que les prévisions de fréquentation qui servent de base au paiement annuel des exploitants étaient beaucoup trop optimistes (voire irréalisables). Par exemple, l'Etat anticipait une hausse de 84% de la clientèle sur le réseau géré par Yarra Trams pendant la durée de la franchise (DOI 205). Or, entre 1999 et 2004 la fréquentation des tramways n'aurait augmenté que de 6% (Mees 2005)

De plus, le manque d'intégration des services a probablement aggravé la situation (Mees 2005). Les opérateurs ont défini leurs propres services (horaires, arrêts, *design* des véhicules) et considéré leurs homologues comme des rivaux. Il en a résulté des difficultés d'interconnexion à la limite des réseaux d'opérateurs différents. Au final, le gouvernement qui souhaitait se retirer du secteur des transports est obligé d'intervenir pour maintenir les opérateurs en vie. En février 2002, les exploitants perçoivent 27 millions d'AUS\$. Parallèlement, il engage un processus de réflexion visant à sauver le secteur (« *Franchise Review Task Force* »). La volonté du gouvernement est de procéder à une renégociation de la franchise V/Line et de restructurer le secteur de manière à ce qu'il n'y ait qu'une seule franchise de tramway et une seule franchise de train pour lesquelles seront engagé un processus concurrentiel. En février 2004, après négociation et non plus appel d'offre, Yarra Trams obtient la franchise de tramway et Connex la franchise ferroviaire pour une durée de 5 ans. Le réseau de train régional (V/Line) reste entre les mains du gouvernement de l'Etat de Victoria.



## Annexe 2.6 Adélaïde

Jusqu'en 1973, le transport par bus à Adélaïde (1,1 million d'habitants) était réalisé par 16 compagnies privées. Entre 1973 et 1975, l'Etat reprend la main sur le transport public et fusionne l'ensemble des modes de transport au sein d'une seule entité appelée State Transport Agency (STA). STA assurera les fonctions d'autorité organisatrice et d'opérateur unique et public de transport sur le réseau d'Adélaïde jusqu'en 1994. En effet, l'arrivée au pouvoir du parti libéral en 1993 amorce la mise en place de profondes réformes dans le domaine des transports publics. En effet, le Gouvernement souhaite à la fois développer les transports collectifs et réduire sa participation dans le secteur. Le *Transport Act* de 1994 instaure la création du Passenger Transport Board, un organisme chargé de planifier, promouvoir, coordonner le transport dans l'Etat d'Australie du Sud. Parallèlement, STA est transformée en une entité nommée TransAdelaide (TA) compétente pour les fonctions opérationnelles du réseau. La politique du Gouvernement est d'introduire progressivement un mécanisme d'appels d'offres concurrentiels pour la réalisation des services de transport par bus. Le réseau a été divisé en 14 lots.

Les premières enchères ont eu lieu en 1995-1996. La majorité des 5 premiers contrats ont été remportés par l'opérateur public TransAdelaide, qui conserve par ailleurs un monopole d'exploitation sur les modes ferrés. Alors qu'il était prévu que l'ensemble du réseau soit sujet à une adjudication à la fin de l'année 1997, les résultats mitigés des premières enchères ont incité les autorités à geler le processus graduel de mises aux enchères du réseau. Ainsi, les 9 autres zones ont été attribuées sur la base de contrats négociés. Entre 1997 et 1999, aucune enchère n'est conduite sur le réseau d'Adélaïde, laissant le temps aux autorités le temps d'engager une réflexion pour améliorer l'efficacité du système.

En 1999, de nouvelles enchères se tiennent à Adélaïde. L'ensemble du réseau (7 zones) est sujet à l'allotissement. Tous les lots sont remportés par des opérateurs privés. A l'issue de la deuxième session d'enchères en 1999, le réseau de bus est partagé entre 4 opérateurs privés. L'opérateur historique TransAdelaide qui avait maintenu sa position dominante sur le marché après les premières enchères de 1997-1998 n'a pas pu remporter un seul lot lors des enchères de 1999. Toutefois, celui-ci conserve son monopole d'exploitation sur les modes ferrés (trains et tramway). En 2004, l'opérateur Serco, qui était jusque là dominant sur le marché, a fait le choix de ne pas exercer son option de renouvellement automatique de ses contrats. Par conséquent, une troisième série d'enchères s'est tenue. Serco n'a remporté aucune enchère et s'est retrouvé exclu du marché.

**Figure 64 : Découpage du réseau de bus d'Adélaïde**



*Source : Bray et Wallis (2001)*

## Tables des figures et tableaux

### Liste des Figures :

Figure 1 : Evolution des coûts unitaires d'exploitation de 115 réseaux de Province-.....	14
Figure 2 : Evolution de la productivité du travail de 115 réseaux de province-.....	15
Figure 3 : Evolution du taux de couverture des dépenses de 115 réseaux de province- .....	16
Figure 4 : Evolution du taux d'utilisation de 115 réseaux de province-.....	17
Figure 5 : Le faible nombre de candidatures et d'offres dans les DSP enquêtées-.....	20
Figure 6 : La part des candidatures et des offres uniques- .....	21
Figure 7 : Changement d'exploitant (hors rachat) DSP entre 1993 et 1997-.....	22
Figure 8 : Décentralisation de la gestion des transports en commun au niveau des dépôts pour la Sociétés Lyonnaise de Transports en Commun .....	44
Figure 9 : Coûts et structure salariale (2002) .....	62
Figure 10 : Niveaux relatifs des charges de personnel (vert) et charges d'achat (bleu).....	63
Figure 11 : Evolution de la sous-traitance des véhicules-kilomètres de 1995 à 2002 .....	66
Figure 12 : Mise en perspective des véhicules-kilomètres et voyages .....	67
Figure 13 : Effets spécifiques (individuels et temporels) dans notre échantillon.....	68
Figure 14 : Condition de concavité de la fonction de coût (modèle <i>Within</i> ).....	75
Figure 15 : Rendements d'échelle.....	76
Figure 16 : Représentation des fonctions de coût moyen (rouge) et de coût marginal (vert) pour des prix des inputs moyens.....	77
Figure 17 : Effets individuels du modèle <i>Within</i> .....	78
Figure 18 : Rendements d'échelle et courbes de coût dans le modèle <i>HT</i> .....	81
Figure 19 : Typologie des modèles d'allotissement.....	86
Figure 20 : Evolution du fonctionnement institutionnel des réseaux .....	87
Figure 21 : La hiérarchisation des fonctions dans un système de transport urbain .....	98
Figure 22 : Répartition des compétences entre les acteurs d'un réseau de transport urbain .....	98
Figure 23 : Le « modèle scandinave » de partage des compétences .....	100
Figure 24 : Le « modèle anglo-saxon » de partage des compétences.....	100
Figure 25 : Evolution de la demande sur les réseaux allotis .....	102
Figure 26 : Evolution de l'offre sur les réseaux allotis .....	103
Figure 27 : Evolution des recettes sur les réseaux allotis.....	104
Figure 28 : Evolution des coûts sur les réseaux allotis.....	104
Figure 29 : Evolution du niveau de subvention sur les réseaux allotis.....	105
Figure 30 : Evolution du taux de couverture sur les réseaux allotis.....	105
Figure 31 : Evolution de la concurrence sur les réseaux .....	106
Figure 32 : Evolution du nombre moyen d'offreurs en France-.....	118
Figure 33 : Evolution du nombre moyen d'offreurs à Londres-.....	119
Figure 34 : Evolution du coût par véhicule kilomètre en France et à Londres (en € 2005) .....	121
Figure 35 : Appels d'offre où l'offre sélectionnée est supérieure à l'offre minimale - .....	122
Figure 36 : Appels d'offres où l'offre sélectionnée est inférieure à l'offre minimale -.....	123
Figure 37 : Ecart moyen entre les offres les plus basses et les offres les plus élevées-.....	124
Figure 38 : Identité des opérateurs gagnants .....	125
Figure 39 : Nombre d'offres soumises pour les 130 lots détenus par des gros opérateurs (Jan. 95-Déc. 96) <i>Sources: CC 1997</i> .....	127
Figure 40 : Taux de réussite des opérateurs : Nombre de lots gagnés/Nombre d'offres soumises (Jan. 95-Déc.96) .....	127
Figure 41 : Taux de réussite des opérateurs : Nombre de lots gagnés/Nombre de lots mis aux enchères (Jan. 95- Déc.96) .....	127
Figure 42 : Taux de réussite des opérateurs entrants : Nombre de lots perdus par le sortant/Nombre de lots gagnés par des entrants (Jan. 95-Déc.96) .....	127
Figure 43 : Structure du marché de bus à Londres en 1995 (en % du nombre de véh-km).....	151
Figure 44 : Structure du marché de bus à Londres en 2001 (en % du nombre de véh-km).....	151
Figure 45 : Structure du marché de bus à Londres en 2005 (en % du nombre de véh-km).....	152
Figure 46 : La progression de l'offre kilométrique de bus du Grand Londres .....	154
Figure 47 : Evolution de la demande de transport à Londres entre 1994/95 et 2004/05 (en milliers de passagers transportés) .....	154
Figure 48 : Evolution des recettes de transport à Londres entre 1994/95 et 2004/05 (en milliers de £) .....	155
Figure 49 : Structure du marché des bus à Copenhague en 1995.....	159

Figure 50 : Structure du marché des bus à Copenhague en 2006.....	159
Figure 51 : Evolution du coût horaire de production du service de bus à Copenhague (en DKK constants de 2006).....	162
Figure 52 : Evolution de la fréquentation sur le réseau de Copenhague (en millions de montées).....	162
Figure 53 : Structure du marché des bus à Helsinki en 1997 .....	165
Figure 54 : Structure du marché des bus à Helsinki en 2003 .....	165
Figure 55 : Structure du marché des bus à Helsinki en 2005 .....	165
Figure 56 : Evolution du nombre de kilomètres opérés sur le réseau d'Helsinki (en millions de véh.-km) .....	166
Figure 57 : Evolution du nombre de places-kilomètres offertes sur le réseau d'Helsinki (en millions de PKO) .....	167
Figure 58 : Fréquentation des transports collectifs à Helsinki (en millions de voyageurs).....	168
Figure 59 : Evolution du nombre de passagers*km sur le réseau d'Helsinki (en millions de passagers*km) .....	168
Figure 60 : Evolution des PKO sur le réseau de Stockholm (en millions de PKO) .....	175
Figure 61 : Evolution du nombre de trajets effectués sur le réseau de Stockholm (en millions de trajets).....	175
Figure 62 : Evolution du montant des recettes et des subventions sur le réseau de Stockholm (en millions de SEK courantes) .....	176
Figure 63 : Evolution du taux de couverture à Stockholm .....	176
Figure 64 : Découpage du réseau de bus d'Adélaïde .....	179

## Liste des Tableaux :

Tableau 1 : Synthèse de la situation économique et financière de 115 réseaux de province .....	17
Tableau 2 : L'esprit des modes d'exploitation et d'attribution .....	35
Tableau 3 : Exemples de corrélation des choix de type de contrat et de procédure de mise en concurrence.....	36
Tableau 4 : Survey des fonctions de coût estimées (un seul output).....	48
Tableau 5 : Structure des coûts kilométrique du transport collectif urbain à Marseille en 1984 (Massot 1987, 1988).....	62
Tableau 6 : Statistiques descriptives .....	64
Tableau 7 : Résultat des estimations de la translog standard .....	70
Tableau 8 : Tests usuels des effets individuels.....	71
Tableau 9 : Tests sur la spécification de la fonction estimée .....	73
Tableau 10 : Parts des facteurs de production dans le coût d'exploitation.....	73
Tableau 11 : Estimations simultanées avec l'équation de part de coût du travail (méthode SURE).....	74
Tableau 12 : Estimation du modèle de Hausman & Taylor .....	80
Tableau 13 : Les motivations de l'ouverture à la concurrence.....	87
Tableau 14 : Synthèse sur l'ouverture à la concurrence des réseaux .....	89
Tableau 15 : Synthèse sur le démantèlement des opérateurs historiques .....	90
Tableau 16 : Synthèse des appels d'offres .....	91
Tableau 17 : Les différents modes de gestion en vigueur sur les réseaux en 2006 .....	92
Tableau 18 : Synthèse des critères retenus dans l'évaluation des offres .....	93
Tableau 19 : Les types de contrats sur les réseaux allotis .....	94
Tableau 20 : Synthèse sur les contrats au sein des réseaux allotis .....	95
Tableau 21 : La propriété des actifs sur les réseaux allotis .....	97
Tableau 22 : Evolution du nombre moyen d'offreurs en France.....	118
Tableau 23 : Evolution du nombre moyen d'offreurs à Londres- .....	118
Tableau 24 : Ecart minimaux et maximaux entre les offres les plus basses et les offres les plus élevées .....	124
Tableau 25 : Taux de reconduction des opérateurs sortants entre janvier 1995 et décembre 1996.....	125
Tableau 26 : Description des variables .....	129
Tableau 27 : Résultats économétriques.....	130
Tableau 28 : Panel non cylindré des observations utilisées dans les estimations des fonctions de coût .....	145
Tableau 29 : Le réseau de Londres (données 2005).....	149
Tableau 30 : Caractéristiques du réseau de Londres .....	149
Tableau 31 : Evolution des coûts, des recettes et du taux de couverture à Londres entre 1999/00 et 2003/04 (en millions de £).....	155
Tableau 32 : Le réseau de Copenhague (données 2005) .....	157
Tableau 33 : Calcul de l'indice global de qualité pour les bus de Copenhague.....	160
Tableau 34 : Part du bonus accordée en fonction du niveau de service réalisé.....	161
Tableau 35 : Evolution du taux de couverture à Copenhague.....	162
Tableau 36 : Le réseau d'Helsinki (données 2005).....	163

Tableau 37 : Données financières du réseau d'Helsinki (en milliers d'€).....	168
Tableau 38 : Le réseau de Stockholm (données 2005).....	171
Tableau 39 :Chronologie de l'évolution des exploitants sur le réseau de Stockholm .....	173



# PLAN DÉTAILLÉ

<b>PARTIE I</b>	<b>L'ALLOTISSEMENT, POURQUOI ?</b>	<b>12</b>
I-A.	ETAT DES LIEUX DES TRANSPORTS PUBLICS URBAINS EN FRANCE : UN CONSTAT INTERPELLANT	12
1.	<i>Une situation économique et financière qui se dégrade</i>	12
a-	Des coûts unitaires d'exploitation en constante augmentation	13
b-	Une baisse de la productivité du travail	14
c-	Un taux de couverture des dépenses de plus en plus faible	15
d-	Une croissance timide de la fréquentation	16
2.	<i>Une concurrence difficile à mettre en œuvre</i>	18
a-	La faible dynamique des appels d'offres	19
b-	Concentration du marché et ententes	23
3.	<i>Les difficultés inhérentes aux procédures d'appels d'offres</i>	28
a-	Les limites des appels d'offres identifiées par la théorie des coûts de transaction	29
b-	Fonctionnement et dysfonctionnements des procédures de mise en concurrence	33
I-B.	POURRAIT-ON ALLOTIR EN FRANCE ?	43
1.	<i>Quelques intuitions à partir de la structure multi-divisionnelle des réseaux</i>	43
2.	<i>Revue de la littérature des estimations économétriques de fonctions de coûts</i>	46
a-	Taille optimale : revue de la littérature monoproduit	46
b-	Le choix de la spécification fonctionnelle à estimer	52
c-	Modèle et méthode économétriques	58
3.	<i>Estimation sur données françaises</i>	61
a-	Les données	61
b-	Fonction de coût et taille optimale en véhicules-kilomètres	68
<b>PARTIE II</b>	<b>: QUELQUES LEÇONS D'EXPERIENCES ETRANGERES D'ALLOTISSEMENT.</b>	<b>83</b>
II-A.	LES GRANDES TENDANCES DE LA MISE EN ŒUVRE DE L'ALLOTISSEMENT	84
1.	<i>Les modèles d'allotissement</i>	84
a-	Les modèles d'allotissement es réseaux de bus	84
b-	Les modèles d'allotissement des modes lourds	85
2.	<i>Evolution du fonctionnement institutionnel des réseaux</i>	86
a-	L'ouverture du secteur à la concurrence	87
b-	Le démantèlement de l'opérateur historique public	89
c-	Les appels d'offres sur les réseaux	90
3.	<i>Les appels d'offres et les contrats</i>	92
a-	Les critères d'évaluation des offres	92
b-	Les types de contrats : convergence vers des « gross cost » avec dispositifs incitatifs	93
c-	La durée des contrats	95
d-	Le partage des compétences : les modèles organisationnels	97
4.	<i>Bilan des expériences d'allotissement</i>	101
a-	Les tendances chiffrées	101
b-	Evolution de réseaux allotis et objectifs initiaux de l'allotissement	106
II-B.	ELEMENTS D'EVALUATION DU CAS LONDONNIEN. UNE ESTIMATION DE L'IMPACT DE L'ALLOTISSEMENT SUR LES COÛTS.	111
1.	<i>Comparaison des modes d'organisation de Londres et des grands réseaux français de Province</i>	111
a-	Les contrats entre autorités délégantes et délégataires	112
b-	Le partage des responsabilités	112
c-	Les procédures d'appels d'offres	113
2.	<i>Estimation économétrique de l'impact de l'allotissement sur les coûts</i>	116
a-	Données	116
b-	Quelques résultats empiriques	117
c-	Une estimation économétrique des déterminants du montant des offres gagnantes	128
	<b>CONCLUSION GENERALE (PROVISOIRE)</b>	<b>132</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>135</b>
	<b>PLAN DÉTAILLÉ</b>	<b>185</b>

