

Chapitre 8

La périurbanisation des services supérieurs, une approche par les aménités

1 Introduction

Ce chapitre aurait pu s'intituler 'Pourquoi Paris perd des emplois?'. Un tel titre, inspiré de l'article de Brueckner, Thisse et Zenou (1999) aurait été à la fois une affirmation et une question.

La question contenue dans cet intitulé sera au centre du développement qui va suivre. Le but principal de ce chapitre est d'illustrer dans quelle mesure les biens publics locaux non produits que sont les aménités peuvent contribuer à la périurbanisation des emplois. On construit un modèle qui permet de comprendre comment les aménités et leur distribution peuvent avoir une influence sur le choix de localisation des entreprises en milieu urbain en jouant à la fois sur les différentiels de productivité et de salaires que les aménités peuvent induire.

L'affirmation, quant à elle est la suivante : Paris, archétype de la ville monocentrique dans la littérature est en train de devenir de plus en plus étendue, voire multipolaire (à la suite des éléments relevés dans la partie 2). Ce mouvement n'est pas uniquement le fait des emplois industriels et des usines, bien qu'ils puissent y contribuer comme nous venons juste de le voir (chapitre 7). Cela concerne également les services et même les services qualifiés.

La distribution de la population dépend traditionnellement de l'importance relative des forces centripètes, au premier rang desquelles le coût de migration domicile-travail, et des forces centrifuges, au premier rang desquelles le prix de la terre. L'introduction d'aménités par définition hétérogènes peut avoir un effet sur cette distribution d'équilibre (Brueckner *et al.* (1999)). Suivant l'idée que la distribution des aménités peut conduire à une modification de la localisation des acteurs économiques, on analysera dans ce chapitre les effets sur la localisation des emplois et celle des habitants de l'introduction d'un secteur productif lui-même sensible à ces aménités. Comme le montrent les deux exemples à suivre tirés des choix récents de Peugeot SA, les aménités peuvent se trouver au centre de stratégies de relocalisation, soit parce qu'elles améliorent la productivité des facteurs, soit parce qu'elles en diminuent directement ou indirectement le coût, au même titre que l'accessibilité ou l'existence d'une demande locale.

En mars 1999, Peugeot SA décide de construire son Centre de conception et de dessin en région parisienne, à Vélizy, ville de l'agglomération située à une quinzaine de kilomètres au sud-est de Paris, au sud du pôle d'emploi de Versailles (voir les cartes de la Partie 2). Pourquoi Vélizy ? Dans le dossier de presse du projet, le groupe explique que le site présente le meilleur compromis entre plusieurs facteurs aux premiers rangs desquels figurent "la proximité immédiate de Paris, pôle d'attraction aussi bien dans le domaine de la création artistique que dans le monde de l'industrie, (et) l'accessibilité du site". Le site est ainsi au Cœur du 'Triangle d'or' de l'automobile, les fournisseurs et constructeurs étant de plus en plus nombreux à s'installer aux environs. Mais le groupe s'empresse de souligner que "si le Centre de Design est conçu pour permettre une organisation efficace des échanges, il doit permettre dans le même temps d'assurer la plus grande sérénité aux stylistes comme aux ingénieurs, condition indispensable à l'inventivité et à la création, à l'abri de la rumeur du monde". Le site final est donc localisé à proximité d'un important nœud autoroutier et d'un aéroport, mais entre la forêt de Meudon, la forêt de Verrières et la forêt de Versailles.

La tension qui a guidé l'arbitrage apparaît clairement. Une entreprise de ser-

vices de haut niveau se doit d'être à proximité de ce qui améliore son efficacité, qu'il s'agisse d'inspiration ou de connaissance du marché (artistes, congrès, salons, concurrents, fournisseurs), mais dans un cadre protégé et serein. Dans une très grande métropole, mais au calme. L'entreprise cherche donc avant tout à optimiser la productivité du salarié dans un secteur où celle-ci est fortement dépendante de l'environnement dans lequel il évolue. Si l'on reprend la typologie des aménités introduite par Brueckner *et al.* (1999), l'entreprise arbitre entre des *aménités modernes*, dont le niveau dépend du contexte économique local et des *aménités naturelles* (ou *historiques*) qui dépendent du paysage environnant.

Mais la relation entre le choix de localisation d'une entreprise et la distribution des aménités ne transite pas exclusivement par la productivité des salariés. Un lien peut également exister si la firme internalise en partie l'utilité de ses salariés dans la détermination de leur salaire. Si ces derniers valorisent les aménités, comme Brueckner *et al.* (1999) le supposent, alors une entreprise pourra choisir de déménager un de ses établissements de manière à améliorer l'utilité de ses employés toutes choses égales par ailleurs et en profiter pour diminuer le coût salarial. Dans ce cadre, la relocalisation intervient en dehors de toute hypothèse sur l'amélioration du niveau de productivité des salariés dans leur nouvelle localisation.

En 2002, Peugeot a ainsi relocalisé une partie de sa direction générale depuis le centre de Paris à Poissy, à 30 km à l'Ouest. Un des arguments qui ont décidé de ce déménagement était la possession par l'entreprise d'un terrain vierge à proximité d'un de ses principaux sites de production. La proximité avec l'usine ne semble pas avoir joué un rôle important dans ce choix. Par contre, le coût d'opportunité du foncier, quasi nul surtout par comparaison avec le coût des loyers dans les anciens locaux (7^{ème} Arrondissement, La Défense, Levallois), a été un élément déterminant dans cette décision, suivant le modèle présenté au chapitre précédent. Plus précisément, nous serions ici dans le cas d'une entreprise multi-établissement, pour laquelle le coût de communication entre le front-office (la tête de la direction générale) et le back-office (les services comptables, de gestion, les ressources humaines,...) a été estimé moins pénalisant que la différence de coût foncier (Ota et Fujita (1993)). Le seul

bémol à cette explication est que ce choix a entraîné la relocalisation non seulement d'emplois tertiaires peu ou moyennement qualifiés, mais aussi d'emplois tertiaires très qualifiés (la direction marketing ou la tête de la direction des ressources humaines par exemple). Le modèle de Ota et Fujita (1993) ne capte pas les éléments originaux de cette relocalisation puisqu'il ne permet pas de comprendre comment la relocalisation des cadres dirigeants loin du centre d'affaires est rendue possible quand il n'y a aucun gain d'efficacité attendu en compensation de la baisse des économies d'agglomération. L'entreprise a donc déménagé des emplois, y compris de haut niveau, sans attendre pour autant une augmentation de leur productivité mais plutôt pour bénéficier de coûts de fonctionnement, en particulier salariaux, plus faibles dans la banlieue périurbaine. Dans le cas présenté, cela s'est passé en s'appuyant, entre autres, sur la distribution des aménités : la hausse des aménités résidentielles en périphérie permet aux employés d'atteindre leur niveau d'utilité de réserve avec un salaire moins élevé.

Dans le cas de telles décisions, l'incertitude pour les entreprises consiste à savoir si les employés vont suivre leur ancien employeur et déménager ou s'ils vont préférer changer d'emploi et conserver leur résidence en restant sur le même bassin. Les cadres (et les employés) qui occupaient les postes concernés chez PSA n'habitaient pour la plupart pas dans le bassin d'emplois de Poissy. L'entreprise a mis en place une politique destinée à les attirer dans cette zone de la région parisienne. Un programme de prêt à l'accession à la propriété a ainsi été instauré et une politique de communication spécifique sur les avantages d'une résidence autour de Poissy a été menée. Poissy étant à la limite du front d'urbanisation de la région parisienne, l'un des arguments était la proximité avec les espaces verts (le Parc Régional du Vexin français est très proche, de même que la forêt de Saint-Germain) et le cadre de vie dans son ensemble.

Ces deux exemples tirés de l'histoire récente de Peugeot SA illustrent le rôle particulier des aménités dans le choix de localisation des entreprises, qu'il soit direct ou indirect. Ils concernent tous les deux un seul et même groupe, mais ce n'est pas un cas isolé parmi les entreprises franciliennes comme on a pu le voir dans la

partie 2. On le précisera à nouveau dans la section suivante, mais le desserrement périurbain des activités caractérise l'évolution d'ensemble de l'emploi dans la région urbaine de Paris. La croissance des pôles périphériques et de l'emploi non polarisé est le phénomène le plus frappant de la géographie francilienne dans les vingt-cinq dernières années. Si la ville de Paris est toujours riche, elle perd de plus en plus d'emplois et une part de plus en plus faible des cadres franciliens s'y trouve localisée.

Afin de considérer les modalités d'intégration des aménités dans les choix de localisation des entreprises, on utilisera un modèle du type de celui élaboré par Brueckner *et al.* (1999) en y ajoutant un secteur productif.

On se place dans le cas où les riches sont au centre et les pauvres à la périphérie de la ville. Si les effets des aménités naturelles dépassent l'effet combiné du coût de transport et des économies d'agglomération, alors les entreprises auront tendance à se localiser dans la périphérie. Ce changement unilatéral de localisation a pour conséquence une modification du coût des migrations alternantes pour les riches : le centre devient moins accessible que la périphérie ! Toutes les entreprises étant identiques, le choix de l'une est reproduit par toutes les autres de manière myope. Après une relocalisation des entreprises en périphérie la nouvelle distribution des activités et des résidents dans l'espace sera dans tous les cas un équilibre puisque les économies d'agglomération suivent les entreprises : les aménités étant quant à elles fixées *a priori*, la nouvelle allocation sera plus efficace que la première.

On montre que sous certaines conditions quand les riches sont agglomérés autour du centre parce qu'il héberge le Centre d'affaires (CBD ou *Central Business District*), l'introduction d'entreprises capables d'internaliser les préférences des ménages peut à elle seule provoquer une périurbanisation des emplois. Mais dans la plupart des cas, et tant que les entreprises valorisent faiblement les aménités naturelles, on reste dans le cadre classique, schéma selon lequel les ménages quittent le centre avant les entreprises qui décident alors de les suivre ou pas. Dès que les entreprises sont suffisamment sensibles aux forces centrifuges engendrées par un environnement de travail calme et verdoyant, elles peuvent par contre initier le départ du centre¹. Les

¹On se place dans le cadre concurrentiel classique, de sorte qu'il n'y a aucun coût de relocalisation : le 'déménagement' d'une entreprise s'apparente à la disparition d'une entreprise au centre

ménages peuvent alors décider de déménager avec l'entreprise si le changement de localisation modifie de manière drastique l'arbitrage dont leur choix de résidence résulte. Ils peuvent tout aussi bien rester au centre s'ils ont toujours une préférence relative pour le centre plus grande que celle des pauvres. Mais dans tous les cas, le salarié reste dans l'entreprise (ou est indifférent entre rester et partir). La relocalisation n'a donc aucun effet sur la contrainte de participation du ménage.

2 La périurbanisation des cadres et des services

Quelles que soient les logiques qui l'animent, le cas de PSA est loin d'être isolé. Entre 1975 et 1999, Paris intra-muros a perdu plus de 15% de ses emplois, passant de 1 918 060 à 1 600 815 emplois². Dans le même temps, la première couronne de pôles (voir définition au chapitre 2) a crû de 6,8%, les espaces périurbains de 35,8% et les pôles d'emploi périphériques de 37,7%. Au total, la distribution de l'emploi dans la région urbaine de Paris a beaucoup changé puisque Paris 'intra-muros' représente un poids relatif deux fois plus faible que celui qui était le sien au début des années 1960. La ville représente 27,7% du total des emplois de la région contre 36,3% à peine vingt ans plus tôt. L'emploi est aujourd'hui distribué de manière à peu près uniforme entre le centre, la première couronne (26,6%), les pôles périphériques (24,6%) et les espaces périurbains (21,1%).

Les localisations sont très différentes d'un secteur à l'autre et, au sein de chaque secteur, d'un poste à l'autre. On considère généralement que les villes sont organisées suivant un schéma centre-périphérie répondant à des logiques fonctionnelles (Tabard (1993)). Les cadres se localisent principalement autour du CBD tandis que les ouvriers de l'industrie auront eux plutôt tendance à se trouver dans les espaces périphériques³. Ainsi, la différenciation fonctionnelle que Duranton et Puga (2002)

et la création d'un établissement en banlieue. Ainsi, la question de l'importance relative de la croissance différentielle ou des transferts dans l'évolution de la forme de la ville peut être laissée de côté.

²Sources : Insee, recensements. Les périmètres sont ceux définis dans la partie précédente.

³Cette distribution de la population est typiquement européenne, ou correspond à une ville américaine après 'gentrification'. Dans les villes américaines, les pauvres ont plutôt tendance à se trouver au centre et les riches en périphérie. Il est d'ailleurs intéressant de noter que l'on retrouve partiellement ce schéma en Europe à condition de ne pas considérer les choix de localisation des

évoquent à l'échelle des régions économiques est encore plus vraie à l'intérieur des aires métropolitaines. En 1999, Paris compte 28% des cadres de la région pour seulement 17% des ouvriers. Symétriquement, 11% des cadres et 31% des ouvriers travaillent dans les espaces périurbains. Toutefois, si Paris continue à dominer la distribution des emplois régionaux (ne serait-ce que parce que la ville concentre sur un espace bien plus exigü autant d'emplois que les autres espaces qui s'étendent eux sur des territoires plus vastes), les dynamiques à l'oeuvre sont plus ambiguës. Le centre a beau accroître son nombre de cadres et se spécialiser de plus en plus uniquement dans l'emploi de personnels qualifiés, elle pèse de moins en moins dans l'emploi des cadres mesuré au niveau régional. Il y a vingt-cinq ans, la moitié des cadres de la région urbaine travaillaient à Paris. Sur la période, la croissance n'a été que de 45% à Paris (130,000 emplois supplémentaires) alors qu'elle atteint 150% dans les zones périurbaines et les pôles d'emploi secondaires (230,000 emplois supplémentaires). Au total, la part de Paris dans l'emploi de cadres a diminué de plus de 13 points⁴.

Si les ménages ont quitté en masse les centres urbains occidentaux au profit de leurs lointaines banlieues, la périurbanisation affecte donc aussi les emplois. Depuis Mills (1972), de nombreuses études ont montré cette tendance à quitter le centre des villes, se demandant, comme le synthétise Steinnes (1982), si se sont les emplois qui suivent les ménages ou les ménages qui suivent les emplois.

Pour ce qui est de la forme du desserrement, il faut noter deux éléments distincts. D'une part, certains pôles d'emploi ont crü de manière très impressionnante. La plupart des Villes Nouvelles de la région parisienne de même que la zone de Roissy (Charles De Gaulle a été inauguré en 1974) ont connu des taux de croissance à trois chiffres, de 100% jusqu'à 650%! D'autre part, l'emploi non aggloméré a explosé. Bien que la périurbanisation des emplois ne se traduise pas automatiquement en 'Edge cities' telles que celles décrites par Garreau (1992) dans le contexte

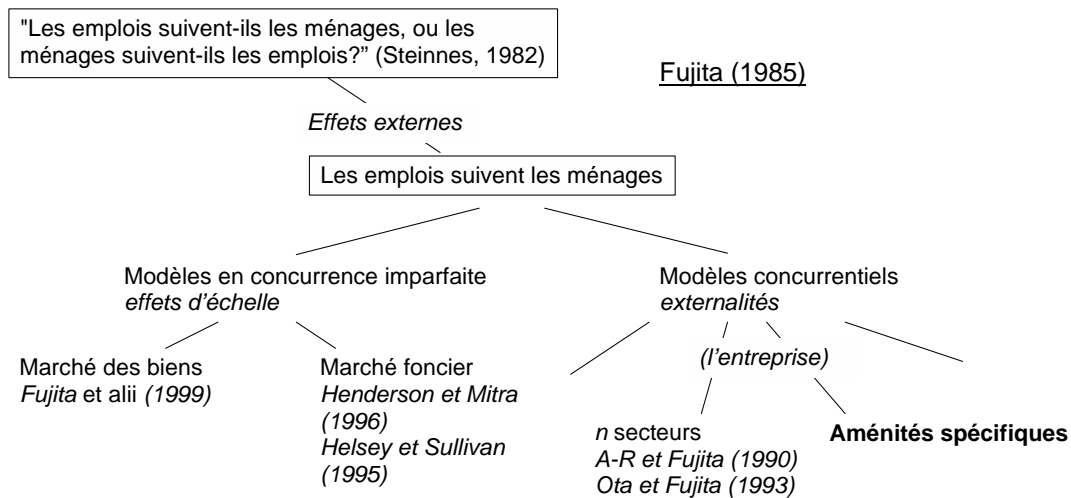
plus aisés : la classe moyenne a tendance à se localiser en périphérie et les plus pauvres dans les proches banlieues des villes.

⁴Paris a également perdu beaucoup, même plus, d'employés et d'ouvriers, mais ce n'est pas le Cœur de notre travail. Ota and Fujita (1993) ou le chapitre 3 qui se concentrent sur les choix de localisation des industries et des emplois peu qualifiés permettent de comprendre ces évolutions de manière plus fidèle et crédible que les aménités, utilisées ici pour les emplois qualifiés et les ménages riches.

américain, le mouvement de périurbanisation est indéniable (il concerne 322 000 emplois périurbains, en hausse de 35,8%, à ajouter aux 390 000 emplois des pôles périphériques) et affecte la quasi totalité des villes occidentales, y compris donc celles qui étaient connues pour être particulièrement monocentriques comme Paris. Rendre compte des deux phénomènes est problématique puisque le premier aspect relève d'une approche agglomérative, largement balisée par la littérature depuis Fujita et Ogawa (1982), tandis que le second suppose l'absence de polarisation alors même que l'on sait depuis Fujita et Ogawa (1980) qu'il n'est pas possible d'obtenir d'équilibre en périphérie sans une forme ou une autre d'externalité.

Dans le premier cas, qui correspond au cadre d'analyse classique, les emplois se desserrent lorsque les coûts d'accès au centre deviennent trop importants. Lorsque la ville croît, la distance moyenne au centre devient de plus en plus importante et le coût de transport a tendance à augmenter drastiquement. Une implantation périphérique permet alors d'économiser en coût foncier et en déplacements. Suivant le simple jeu des forces centripètes et centrifuges conventionnelles, une entreprise peut donc avoir intérêt à quitter le centre, en dépit des avantages certains qu'il procure (plus grande aire de chalandise, externalités d'agglomération,...) pour s'installer au milieu des espaces résidentiels périurbains.

Le deuxième cas, celui où une entreprise quitte le centre pour s'installer dans un endroit vide, sans emplois *ni* ménages est plus rarement traité dans la littérature. Le résultat naturel du jeu des forces centrifuges et centripètes étant celui présenté ci-dessus, il est évident que l'implantation d'une entreprise dans un espace totalement vierge ne pourra se faire sans introduire des effets externes. Fujita (1985) distingue deux grands axes pour approcher cette question (graphique 8.1) : les modèles non-concurrentiels (ou de concurrence imparfaite) avec effets d'échelle et les modèles concurrentiels avec externalités. Dans les premiers, développés plus longuement dans le chapitre 2, la périurbanisation est adossée à des mécanismes de concurrence imparfaite soit sur le marché des biens, soit sur le marché foncier. Fujita *et al.* (1997) ont ainsi étudié le cas où une entreprise peut avoir intérêt à s'installer dans un endroit vide dès lors qu'elle dispose de suffisamment d'influence sur le marché pour



GRAPH. 8.1 – Classification des modèles de périurbanisation des emplois

être certaine que ses employés et ses partenaires commerciaux la suivront. Henderson et Mitra (1996), suivant une longue tradition d'articles construisent, eux, un modèle supposant l'existence d'un aménageur public ou privé capable de former des anticipations. Si celui-ci pense pouvoir attirer suffisamment d'entreprises, et ensuite suffisamment de ménages alors il construira un centre secondaire où des entreprises commenceront par s'installer.

Le second axe proposé par Fujita (1985) comprend sept déclinaisons. Deux d'entre-elles concernent particulièrement les entreprises. Fujita suggère tout d'abord que les agents peuvent être sensibles à la présence d'aménités, approche qui sera au Cœur de ce chapitre. Il propose également d'utiliser des modèles à plusieurs secteurs d'activités comme cela a été fait dans le chapitre précédent. Chaque type d'activité ayant un rapport différent à l'espace urbain, les besoins seront différents et les localisations auront de grandes chances d'être également différentes. Une telle approche permet d'introduire des facteurs de différenciation explicites entre les utilités de différents ménages ou de différentes entreprises et d'obtenir des équilibres qui diffèrent de ceux que l'on tire du cadre classique. C'est ce que tentent Brueckner *et al.* (1999) en introduisant des aménités pour expliquer les écarts que l'on observe empiriquement dans la répartition des ménages riches et pauvres au sein des villes.

2.1 Les aménités dans le choix de localisation des entreprises

Les aménités sont des biens publics locaux non produits, consommés directement par les agents. Un paysage agréable, l'image d'un lieu, une adresse, peuvent ainsi être appréciés par les individus ou les entreprises. Ces aménités agissent soit directement sur la productivité, soit par l'intermédiaire d'autres facteurs : pour une entreprise, il sera plus facile (et souvent moins cher en terme de primes) de faire venir travailler des cadres sur la Côte d'Azur qu'à Douai. Les facteurs climatiques sont ainsi un exemple classique (Graves, 1980) de cas où l'identité entre un facteur hédonique et un bien localisé conduit à une valorisation spécifique d'un lieu. Les différences induites entre sites sont alors qualitatives⁵.

Les aménités ont donc une influence sur les choix de localisation des acteurs économiques.

Les aménités sont un bien public, elles peuvent donc au moins en partie se penser dans le cadre de l'économie publique (en partie seulement puisque ce sont des biens publics non produits). Tiebout (1956) a montré que l'offre locale de biens publics avait une influence sur les choix de localisation de consommateurs aux profils hétérogènes. Les individus se regroupent alors en fonction de la similarité de leurs profils et de l'adéquation de ceux-ci aux caractéristiques des biens publics offerts

⁵L'évaluation des aménités se fait généralement à l'aide de prix hédoniques. Une telle approche permet de résoudre partiellement le problème que pose la valorisation de ces aménités et leur intégration dans la fonction de production. Nous nous appuyons ici sur Roback (1988) et surtout Rosen (1974), pour qui les biens sont valorisés sur la base de leurs propriétés et de leurs caractéristiques. Les prix hédoniques sont définis comme les prix implicites des propriétés et sont révélés aux agents économiques par l'intermédiaire des prix constatés pour les divers produits et les caractéristiques qui leur sont attachées. On considère que les biens marchands sont décrits par n propriétés ou caractéristiques, $z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$. On associe à chaque produit un certain prix de marché et un vecteur z fixé, tels que, à l'équilibre du marché, le prix d'un bien de caractéristique z est une fonction $p(z) = p(z_1, z_2, \dots, z_n)$ reliant les prix et les caractéristiques. Le consommateur, dispose ainsi d'une structure des fonctions d'utilité (et d'iso-profit), qu'il va pouvoir utiliser pour trouver les paramètres de sa fonction de consommation. Il faut toutefois noter (Rosen, 1974) que "deux violons ne font pas un Stradivarius". Rosen s'écarte ainsi du cadre de Lancaster (1966) sur l'hypothèse de divisibilité. En conséquence, les prix hédoniques, donnant le coût total d'un lot de caractéristiques, peuvent ne pas être linéaires par rapport aux montants des caractéristiques, même en concurrence parfaite. Munie d'une structure de prix incluant les prix hédoniques, une firme peut intégrer dans sa fonction de production les différentes aménités d'un lieu.

localement. Black *et al.* (1998) ont ainsi proposé un modèle relativement simple de localisation des populations dans lequel l'utilité marginale des aménités est d'autant plus grande que le niveau de revenu est élevé. Ils montrent que les limitations dues à la consommation par chacun d'une quantité minimale d'espace conduit de manière mécanique à une concentration des riches autour des lieux les plus dotés en aménités.

Peu d'éléments empiriques existent sur ces problèmes et ceux existants sont essentiellement intra-régionaux. Ils viennent essentiellement de la littérature sur les externalités de connaissance. Beeson et Montgomery (1993) ont ainsi travaillé sur la corrélation entre localisation résidentielle des scientifiques, ingénieurs, etc. et localisation des centres universitaires, etc. Ils montrent un effet d'économies d'agglomération, de spécialisation des marchés du travail etc. qu'ils attribuent aux aménités. Mais de nombreux autres travaux ont conclu à l'action d'autres forces plus traditionnelles en économie.

Tout un pan de la littérature insiste cependant sur les caractéristiques locales et leur importance dans la capacité à attirer des entreprises aux salariés hautement qualifiées (on lira Gottlieb (1995) pour une revue de littérature).

Les enquêtes sur la localisation des établissements confirment d'ailleurs que les entreprises sont attirées par la qualité des équipements et par les aménités locales et que c'est particulièrement le cas des entreprises de haute technologie (Foster (1977), McLoughlin (1983), Lyne (1988)). Les entreprises de haute technologie semblent ainsi attirées par les zones richement dotées en aménités ainsi que le montrent Malecki (1984) ou encore Herzog et Schlottmann (1991). Ceci est surtout vrai au niveau infra-régional (Sivitanidou et Sivitanides (1995)). Ces résultats ne signifient toutefois pas que les entreprises tirent directement profit des aménités. Gottlieb (1995) suggère ainsi que la recherche d'un bassin d'emploi favorable à long terme ou la possibilité de compenser les aménités par des diminutions de salaires jouent sans doute autant que les effets directs des aménités sur les coûts de production de l'entreprise.

Une fois que les aménités ont été reconnues théoriquement et que leur influence a pu être évaluée grâce aux prix hédoniques, la question de l'impact des aménités sur la fonction de rente foncière (et à terme celle de leur influence sur l'équilibre de la

ville) se pose. A la suite de Roback qui avait étudié en 1974 comment des aménités localisées pouvaient influencer les niveaux de rente et les décisions de migration des ménages, la littérature s'est développée dans les années 1980 afin d'évaluer l'impact des aménités sur les rentes foncières et les salaires (Cropper (1981), Henderson (1982), Roback (1982, 1988), Clark et Kahn (1988), Clark et Cosgrove (1991)). Haurin (1980) puis Roback (1988) ont même expliqué de manière théorique comment des différences de revenu entre régions pouvaient être liés à des dotations différentes d'aménités. La quasi totalité de ces études aboutissent à des résultats similaires à ceux postulés par Brueckner *et al.* (1999), à savoir que la sensibilité aux aménités augmente avec les revenus. Reste à répondre à l'interrogation soulevée par Gottlieb (1995), à savoir la façon dont ménages et entreprises intègrent réciproquement ces aménités.

Les aménités étant appréciées par les ménages à haut revenu (Black *et al.* (1998), Brueckner *et al.* (1999)) et ceux-ci étant aussi les plus qualifiés, les entreprises vont avoir tendance à s'installer à proximité de ces zones (Salvesen et Renski (2003)). C'est en substance le modèle défendu par Kohler (1997). Il part du principe que le marché foncier n'est pas à l'équilibre (Herzog et Schlottmann (1993) ont montré que l'introduction d'aménités engendre des déséquilibres urbains, dans la mesure où le marché des aménités n'est pas à l'équilibre) et que les entreprises et les ménages cherchent à se relocaliser au mieux. Il montre alors que les ménages (riches) ont tendance à aller vers les endroits richement dotés en aménités et que les entreprises se partagent en deux, celles qui suivent les ménages vers ces endroits (les entreprises les plus dépendantes du travail qualifié), et celles qui préfèrent payer pour les déséconomies d'aménités mais ne sont pas prêtes à supporter les coûts des endroits les plus richement dotés (les aménités exogènes n'étant pas totalement capitalisées, un tel arbitrage est possible).

On trouve le même partage chez Roback (1982) dans le cadre d'un marché à l'équilibre. Les entreprises arbitrent entre le coût du travail et le coût du foncier. Celles qui ont besoin d'une main d'oeuvre qualifiée se localiseront à proximité des aménités où le foncier est cher mais où elles peuvent espérer bénéficier d'économies

sur les salaires en intégrant le différentiel d'aménités dans les salaires (dans ce cas, le salaire est donc moins élevé dans les zones à forte densité d'aménités). Celles qui ont une importante consommation de foncier et qui emploient une main d'oeuvre moins qualifiée se localiseront plus facilement loin des aménités.

Les entreprises peuvent aussi être plus concentrées dans les zones à forte densité d'aménités non pas parce qu'elles y déménagent, mais parce que ces dernières sont plus dynamiques de manière endogène. Glaeser, Kolko et Saiz (2000) ont ainsi observé une relation positive entre la croissance des villes et le niveau des aménités. Ils pensent que la densité de travailleurs qualifiés n'est pas seule en question, mais qu'il y a également un effet des aménités locales ("la qualité de la vie autant que le niveau des salaires"). Il y a donc un pont vers les théories de la croissance endogène localisée évoquées plus haut (Beeson et Montgomery (1993)). La démonstration se fait en trois temps : 1 - les aménités attirent les riches et les diplômés. 2 - Les concentrations de capital humain débouchent sur une croissance endogène localement plus forte (Lucas (1988) ou Jacobs (1961) sur l'aspect théorique et Glaeser *et al.* (1995), Simon (1998) ou Glendon (1998) pour l'aspect empirique). 3 - Les entreprises sont attirées par ces concentrations dynamiques (aux sources desquelles on trouve en fait des logiques d'aménités mais qui ne jouent pas directement, Arora *et al.* (2000)).

Les deux éléments que l'on a repéré dans le cas de PSA ressortent de manière assez nette : les entreprises sont sensibles aux aménités soit parce qu'elles améliorent leur productivité soit parce qu'elles leur permettent de faire des économies en payant moins les salariés qui bénéficient des aménités. Comme le note très justement Power (2000), il y a un lien important bien qu'incomplet entre la qualité de l'environnement local et le dynamisme de l'économie locale. Si en plus les gens sont sensibles à l'endroit où ils vivent alors les entreprises seront sensibles à ces préférences et la qualité de l'environnement aura un effet sur le choix de localisation de la population et des entreprises.

Ce dernier mécanisme repose sur l'idée que la valorisation des aménités par les ménages peut avoir une influence sur la distribution de la population dans la ville. Le modèle de Brueckner *et al.* (1999) sur lequel s'appuiera ce chapitre (et déjà

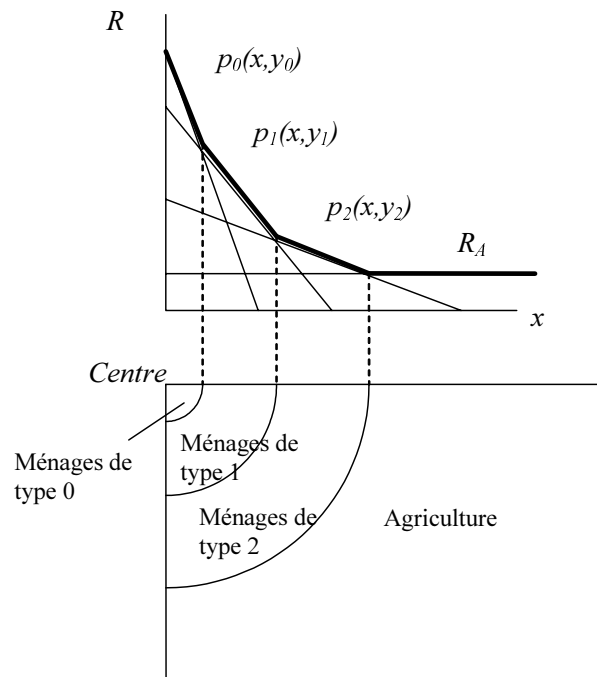
mentionné plus haut) permet de clarifier les mécanismes par lesquels les aménités jouent un rôle dans les équilibres résidentiels.

2.2 Brueckner, Thisse et Zénou (1999) : localisation des ménages

Les auteurs prennent pour cas d'école l'opposition entre Paris et Detroit. La capitale française concentre les richesses, les pauvres résidant en périphérie, alors que la ville américaine concentre les pauvres, les riches étant installés en périphérie. Detroit se comprend très facilement dans le cadre de la théorie économique, Paris beaucoup moins.

Les économistes se placent généralement dans le cadre Alonso-Mills-Muth et considèrent que les riches préfèrent plus les espaces périurbains que les pauvres (Fujita (1989)). Comme par ailleurs l'importance relative de chacune de ces forces dépend du niveau de revenu, la distribution est mécaniquement ségrégative (ce résultat est d'ailleurs conservé dans le cas parisien). Il suffit, pour comprendre la périurbanisation des cadres, de considérer que la rente foncière est constituée de l'enveloppe des dispositions à payer de chaque type de populations. Si, par hypothèse, il est possible de les classer en fonction de leur pente, la population dont la disposition à payer ou l'enchère foncière présente la plus forte pente (disons p_0) occupera le centre et aura une frontière commune avec celle qui a une enchère foncière immédiatement plus faible, etc. (graphique 8.2)

Or, si deux ménages ont des revenus différents $y_0 < y_1$, mais des coûts de transport identiques, t , le plus riche consommera un lot de taille plus grande à distance équivalente du centre. En effet, la terre est supposée être un bien normal. En se positionnant à l'endroit où les deux enchères sont équivalentes $p_0(\hat{x}) = p_1(\hat{x})$, on a donc $q_0(\hat{x}, y_0) = \bar{s}(p(\hat{x}), y_0 - t\hat{x}) < \bar{s}(p(\hat{x}), y_1 - t\hat{x}) = q_1(\hat{x})$ où $\bar{s}(\cdot, \cdot)$ est alors la demande marshallienne pour la terre. Dans ce cas simple on obtient donc $-\frac{\partial p_0(x)}{\partial x} = \frac{t}{q_0(x, y_0)} > \frac{t}{q_1(x, y_1)} = -\frac{\partial p_1(x)}{\partial x}$ et le ménage pauvre se localisera au centre. On déduit facilement de l'expression précédente que le résultat est toujours valable avec des coûts de transport différents, tant que ceux-ci ne compensent pas l'effet de la richesse sur la taille des lots demandés. Cette hypothèse étant empiriquement



Graphique adapté de Fujita (1989)

GRAPH. 8.2 – Occupation du sol et ségrégation

validée dans la plupart des cas, les modèles classiques d'économie urbaine concluent donc à la localisation des pauvres au centre et des riches à la périphérie.

Brueckner *et al.* (1999) introduisent alors des aménités pour expliquer dans quelle mesure la relation entre la localisation des ménages et leur niveau de revenu dépend de caractéristiques idiosyncratiques d'une ville. Ils montrent ainsi que si la valorisation marginale des aménités croît plus rapidement avec le revenu que la consommation de logement, alors un niveau suffisamment élevé d'aménités peut suffire à influencer de manière déterminante l'équilibre entre une résidence au centre et en banlieue. Ils considèrent toujours deux populations avec des niveaux de revenu différents, $y_0 < y_1$ qui consomment q_0 et q_1 pour se loger (et payent p_0 et p_1 pour cela). Ces ménages ont un niveau d'utilité u^* qu'ils atteignent en ajustant leur utilité $u(e, q(x), a(x))$ grâce à leur consommation de biens (e), leur consommation de logement, et l'effet de leur environnement ($a(x)$ étant un niveau exogène d'utilité), sachant que leur revenu est grévé par le coût d'accès au centre (où est localisé l'em-

ploi). On note t_0 et t_1 le coût de transport, qui dépend donc du type du ménage. La contrainte budgétaire des ménages s'écrit donc

$$e + pq = y - tx$$

et ceux-ci maximisent leur utilité en choisissant q ,

$$u^* = \max_q u(y - tx - pq, q, a),$$

le prix étant considéré comme un paramètre ajustable, qui varie avec x de manière à assurer que l'utilité est la même dans toute la ville (on notera que la taille du lot variera donc en conséquence avec x). On a ainsi $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u^*}{\partial x}$ en tout point. En faisant l'hypothèse que les utilités sont additives, on peut alors obtenir la disposition marginale à payer en x :

$$p'(x) = -\frac{t}{q(x)} + \frac{u^a}{q(x)u^e}a'(x) = -\frac{t}{q(x)} + \frac{v^a[y - tx, p(x), a(x)]}{q(x)}a'(x),$$

où $u^e = \frac{\partial u}{\partial e}$, $u^a = \frac{\partial u}{\partial a}$ et $v^a[y - tx, p(x), a(x)] = \frac{u^a}{u^e}$ est la fonction d'utilité indirecte, qui donne la valorisation marginale des aménités après ajustement optimal de la consommation de logement. Dans le modèle standard, $v^a \equiv 0$. La distribution des populations riches et pauvres dans la ville est alors discutée en raisonnant uniquement sur la valeur des dispositions marginales à payer autour de la frontière interne entre les deux populations, \hat{x} . Si $p'_1(\hat{x}) > p'_0(\hat{x})$, cela signifiera que la population riche est prête à payer plus que la population pauvre en périphérie (selon le mécanisme décrit dans le cadre du modèle classique). Les auteurs écrivent donc la différence entre les pentes des dispositions à payer :

$$\begin{aligned} \Delta = p'_1(\hat{x}) - p'_0(\hat{x}) &= \frac{t_0}{q_0(\hat{x})} - \frac{t_1}{q_1(\hat{x})} \\ &+ a'(\hat{x}) \left(\frac{v^a[y_1 - t_1\hat{x}, p_1(\hat{x}), a(\hat{x})]}{q_1(\hat{x})} - \frac{v^a[y_0 - t_0\hat{x}, p_0(\hat{x}), a(\hat{x})]}{q_0(\hat{x})} \right). \end{aligned}$$

Les riches seront donc en périphérie si $\Delta > 0$. Ce résultat s'inscrit dans le cadre du modèle classique puisque si l'on suppose $v^a \equiv 0$, on retrouve $\Delta = \frac{t_0}{q_0(\hat{x})} - \frac{t_1}{q_1(\hat{x})}$. Il faut alors que le coût de transport croisse plus vite avec le revenu que la taille du lot consommé pour que les riches vivent au centre, et l'on supposera que ce n'est

pas le cas. Deux hypothèses sont alors nécessaires sur les aménités pour garantir que Δ puisse être positif. Il faut d'une part que $\frac{\partial v^a}{\partial y} > 0$ et que $\frac{\partial v^a}{\partial y} > \frac{\partial q}{\partial y}$. Brueckner *et al.* (1999) trouvent ainsi que si l'avantage du centre en terme d'aménités est faible (*a fortiori* si $a'(x) > 0$), alors les pauvres seront au centre. Si au contraire $a'(x)$ est négative et élevée en valeur absolue, l'effet des aménités peut dépasser l'effet de l'arbitrage traditionnel entre taille et coût de transport. La distribution de l'occupation du sol entre riches et pauvres peut ainsi être inversée en accentuant les inégalités de distribution des aménités en faveur du centre (statique comparative partielle) :

Proposition 8.1 (Brueckner *et al.* (1999)) *Si l'on suppose que les forces traditionnelles dominant dans la ville 'témoin', de telle sorte que $\Delta_{\text{témoin}} > 0$ et que les riches habitent à la périphérie de la ville. Si l'on suppose de plus que la valorisation marginale des aménités croît plus vite que la consommation de logement lorsque le revenu augmente. Alors la distribution des populations peut être inversée dans la ville 'expérimentale' ($\Delta_{\text{exp}} < 0$ est alors vérifié et les riches habitent au centre), dès lors que $a'_{\text{exp}}(x)$ est suffisamment grande en valeur absolue.*

Si dans le modèle classique (Alonso-Mills-Muth) les riches préfèrent plus que les pauvres la banlieue au centre, l'introduction d'aménités centrales exogènes⁶ plus valorisées par les riches que par les pauvres peut ainsi conduire à inverser la structure résidentielle de la ville. Les auteurs expliquent ainsi par la richesse du patrimoine historique que le centre de Paris soit riche alors que le centre de Détroit est pauvre, à l'image de celui de nombreuses villes 'périurbaines' américaines.

Il reste à expliquer que, en dépit de ces aménités centrales, les emplois aient pu avoir intérêt à quitter le Cœur de la capitale, conduisant pour partie à une redistribution de la population ! Pour cela, nous introduirons un secteur productif, sensible aux aménités, dans le cadre qui vient d'être défini.

⁶Les auteurs développent dans la suite de leur article les conséquences de la valorisation d'aménités *modernes* qui dépendent de la richesse de la population environnant un ménage considéré.

2.3 Objectif du modèle

Ainsi que cela est apparu dans la revue de littérature (chapitre 1), peu de modèles permettent d'expliquer pourquoi une entreprise pourrait partir du centre pour la banlieue alors que les employés n'ont pas encore initié le mouvement. Or dans le cas de Peugeot à Poissy, c'est précisément ce qui se passe : PSA a décidé de déplacer ses établissements vers la périphérie alors même que les salariés qui y travaillent habitaient au centre ville (ou dans des banlieues plus éloignées encore de Poissy que ne l'est le centre). Un modèle tel que celui que l'on construit permet d'expliquer ces choix sous certaines hypothèses. Comme dans le modèle de Brueckner *et al.* (1999), il y a deux populations, des riches et des pauvres. On ne s'intéressera pas à la localisation de l'emploi des pauvres qui est supposée inchangée au cours de la période. Pour des raisons pratiques, on fera l'hypothèse qu'ils sont tous localisés au centre et y restent. On se concentrera donc sur l'articulation entre les choix de localisation des entreprises et les choix de localisation des ménages riches en faisant l'hypothèse que tous sont initialement localisés dans ou près du Centre.

Dans ce papier, on se concentre donc sur les besoins spécifiques des emplois de cadres (services aux entreprises comme le marketing, la gestion, mais surtout la recherche) et pourquoi ces emplois sont de plus en plus nombreux en dehors du centre. On approchera la question sous l'angle des choix de localisation des entreprises et de la sensibilité de ces emplois à la distribution des aménités.

Nous nous concentrerons dans ce papier sur les besoins spécifiques des entreprises de services ou de haute-technologie en intégrant dans ceux-ci les mêmes aménités que celles que peuvent valoriser les ménages.

Les entreprises de haute technologie ou de services de haut de gamme ne sont pas des entreprises dont la compétitivité repose sur la capacité à produire au plus bas coût. Certes les coûts de production entrent en ligne de compte, mais la survie de l'entreprise dépend surtout de sa capacité à innover. Dans son choix de localisation, l'entreprise prend donc cette contrainte en compte en choisissant son site principalement selon des critères de productivité et moins suivant des critères 'conventionnels'. Dans la décision de Peugeot, par exemple, la question des coûts de transport des

salariés depuis leur lieu de résidence, force centripète traditionnelle des modèles urbains n'apparaît pas. C'est un choix uniquement industriel. Du strict point de vue du modèle économique sous-tendant cette relocalisation, nous nous situons donc dans un cadre d'équilibre partiel.

Il est cependant possible d'atteindre un cadre d'équilibre général intégrant les ménages, mais d'une manière différente. L'entreprise est en effet liée à ses employés : ceux-ci ont été en partie formés par l'entreprise, ils détiennent des informations souvent déterminantes pour la compétitivité de celle-ci, ils sont intégrés à des équipes de travail... Ils sont dépositaires d'un capital humain que l'entreprise ne peut pas se permettre de gaspiller. Toujours dans l'automobile, Renault, un autre acteur majeur du secteur, a fait le même choix que Peugeot de déplacer son centre technique en banlieue parisienne. Interrogé sur les contraintes qui avaient pesé au moment de la décision, le responsable de la politique des transports de l'entreprise expliquait que "(l')objectif prioritaire (de Renault) lors de la création du Technocentre était de ne perdre aucun salarié, sous peine de voir baisser la valeur de l'entreprise". L'entreprise est ainsi amenée à intégrer non seulement les coûts de transport, mais aussi le cadre de vie et tout ce qui participe à l'utilité de ses salariés dans son choix. Cela va donc de la taille des logements qu'ils peuvent s'offrir à une distance donnée de leur lieu de travail (comme dans le cadre classique Alonso-Mills-Muth) jusqu'à l'ensemble des aménités valorisées par les ménages (comme dans le cadre défini par Brueckner *et al.* (1999)).

L'accessibilité à l'ensemble de la ville étant maximale au centre, les entreprises y seront localisées par défaut (voir Chapitre 1 sur l'existence de la ville). Elles sont toutes identiques et sans force centrifuge supplémentaire (une contrainte à l'exportation, l'existence d'un second secteur, un important besoin de foncier,...) elles resteraient agglomérées autour du centre comme dans le modèle traditionnel. Ici, les entreprises internalisent la présence des aménités puisqu'elles ont un impact direct sur la productivité des salariés. C'est sans aucun doute le cas des aménités *modernes*, qui sont en fait les économies d'agglomération dont parlent Fujita et Thisse (2002). Mais c'est également le cas des aménités *naturelles* ou *historiques*,

comme les exemples précédents ont pu le montrer. Nous ferons ici l'hypothèse que les aménités modernes sont centripètes (elles dépendent en fait de la localisation du CBD et restent centripètes tant que le CBD est au centre) et que les aménités naturelles sont centrifuges (et dépendent, elles, de l'origine de la ville et pas de la position du CBD).

3 Le modèle

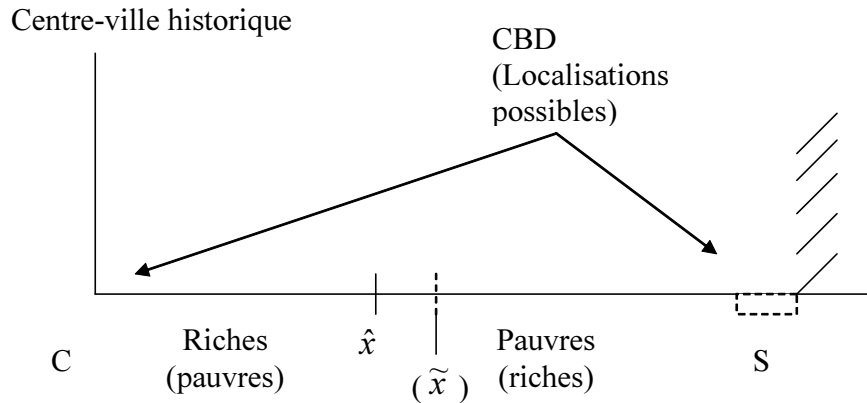
La question au centre de ce chapitre est donc celle de savoir si une distribution non-uniforme des aménités dans une ville fermée peut conduire à une périurbanisation des emplois de la même manière qu'elle peut contribuer à la périurbanisation des populations. Mais alors que les aménités sont supposées telles qu'elles favorisent le centre dans les modèles de localisation des ménages, nous ferons ici l'hypothèse que certains types d'aménités peuvent avantager les espaces périurbains dans le calcul des entreprises. L'idée est que les aménités peuvent avoir une influence sur le niveau de productivité des salariés (soit en augmentant leur production, soit en diminuant leur coût) ce qui bénéficie en définitive à l'entreprise.

3.1 Mécanismes et hypothèses

Il existe plusieurs justifications au fait que Paris ait perdu des emplois (La Tribune, 24 novembre 2003). Parmi celles-ci, le départ des cadres en banlieue se place explicitement dans une logique où les emplois suivent les gens. Des explications alternatives mettent en avant de logiques propres à la localisation des emplois : l'absence d'espaces de bureaux, la vétusté du parc immobilier, la difficulté juridique et technique à transformer les appartements haussmaniens. L'approche développée ici place au Cœur du raisonnement l'idée que les entreprises valorisent les aménités naturelles directement ou par l'intermédiaire des ménages.

La ville dans laquelle le modèle est construit est linéaire (graphique 8.3). Pour simplifier la résolution, nous supposerons qu'elle s'étend le long d'une demi-droite qui a son centre au CBD initial. Cette hypothèse permet une expression plus facile des externalités d'agglomération, mais se traduit par un amalgame entre étalement et

multipolarisation qu'il faudra avoir en tête au moment de l'exploitation des résultats. Elle est dotée d'aménités exogènes, *naturelles* et *historiques*, qui sont inégalement



GRAPH. 8.3 – Structure de la ville

réparties dans l'espace. Nous reprenons la définition de Brueckner *et al.* (1999), à savoir que “les aménités *historiques* sont engendrées par les monuments, les bâtiments, les parcs, et d'autres types d'infrastructures héritées qui sont appréciées par les habitants actuels de la ville” tandis que les aménités *naturelles* sont engendrées par le site et l'environnement non urbain qu'il offre⁷. Par convention, on considérera que les aménités *naturelles* sont croissantes à partir du centre ($a'_n(x) > 0$) et que les aménités *historiques* sont décroissantes à partir du centre ($a'_h(x) < 0$), le résultat de leur agrégation étant tel que les aménités sont plus élevées au centre qu'en périphérie ($a'(x) < 0$). Il faudra également ajouter à cela l'effet des aménités *modernes* qui sont endogènes et dépendent de la localisation des autres entreprises.

Il y a deux types de travailleurs et deux types d'emplois dans la ville. Les riches occupent des emplois qualifiés dans des entreprises de services supérieurs tandis que les pauvres occupent eux des emplois manufacturiers ou de services de bas de gamme. Nous n'étudions pas ici les liens entre la structure des marchés locaux de l'emploi et les choix de localisation des ménages, comme le font Brueckner *et al.*

⁷Bien évidemment, au moins en Europe, aucune aménité *naturelle* n'est à l'état originel, mais toutes portent plus ou moins la marque des hommes. Il s'agit donc plus d'aménités naturelles produites que d'aménités naturelles au sens strict. On pourra se référer à l'ensemble de la littérature sur la production des aménités en milieu rural, en particulier (Bonnieux et Rainelli (2000)).

(2002) avec des modèles de *matching*. On considérera plutôt le rôle que les aménités peuvent avoir sur la forme de la ville par l'intermédiaire des choix de localisation des entreprises.

Les entreprises peuvent se localiser dans le centre (C) ou sur la frontière (S, pour 'Suburbain') de la ville, où l'espace est encore vierge. Les ménages se répartissent à l'intérieur de la ville. Cette structure appelle deux commentaires.

En premier lieu elle n'autorise aucun usage mixte de l'espace entre ménages et entreprises : les entreprises ne peuvent se localiser à des endroits où les ménages sont déjà installés et n'ont donc comme choix que le centre ou la frontière mais pas les espaces intermédiaires. Si l'on considère l'existence d'un important mitage et la possibilité d'usages mixtes du sol dans les franges urbaines, l'hypothèse peut apparaître forte. Cette simplification ne modifie toutefois pas les logiques à l'oeuvre et permet au contraire de les faire ressortir de manière plus accusée. Dans l'optique du modèle que nous cherchons à construire, il n'y a donc rien de trop simplificateur à faire cette hypothèse.

En second lieu, elle n'autorise pas de localisation des riches au delà de la frontière. Dans le cadre des équilibres propres au marché du travail et au marché foncier, les riches devraient, s'ils choisissent de se relocaliser, s'installer de part et d'autre du centre secondaire dans la mesure où rien ne les retient vers le centre historique. Il est toutefois possible de considérer que la ville est bordée d'espaces protégés légalement dans lesquels la construction est difficile. C'est le cas de la ceinture verte du Grand Londres où la construction est très fortement réglementée. C'est le cas des franges franciliennes dont les forêts sont de plus en plus protégées et inscrites dans des Parcs Naturels (Vexin français, Vallée de Chevreuse, Trois forêts, etc.). C'est plus généralement le cas de l'ensemble des grandes métropoles, la loi SRU ayant d'ailleurs tenté de renforcer encore les contraintes pesant sur la conversion des terres agricoles inscrites au Plan Local d'Urbanisme en terrains à bâtir⁸.

⁸On remarquera d'ailleurs que les Villes Nouvelles avaient été construites sur la frontière de l'agglomération parisienne afin de rééquilibrer vers l'extérieur les flux convergents émis par les communes situées entre Paris et le site de la Ville Nouvelle.

Ce n'est que récemment, après plus de vingt ans d'existence, que l'on commence à voir un phénomène de périurbanisation autour des villes nouvelles, leur bassin de recrutement (communes qui envoient le plus de personnes travailler dans la ville nouvelle) se recentrant fortement sur la

On considère la localisation des emplois faiblement qualifiés et l'enchère foncière des pauvres comme donnés et l'on s'intéresse à l'évolution des préférences des riches et des entreprises de services hautement qualifiés. On notera que la consommation de terre des riches et des pauvres diffère à l'équilibre : quand ils sont installés au centre, les pauvres consomment moins d'espace par ménage que les riches ne le font. Une inversion de la distribution de la population entre riches et pauvres a donc une influence sur la position de la séparation interne entre riches et pauvres (sa distance au centre ville) et sur la frontière externe de la ville S , qui est endogène. La frontière urbaine n'est stable que dans le cas précis où le rapport entre les tailles de la population riche N_1 et de la population pauvre N_0 est égal au rapport de la consommation unitaire de terre par les pauvres $q_0(x)$ et les riches $q_1(x)$ lorsqu'ils occupent successivement le centre ville. Et dans ce cas, la stabilité de la frontière extérieure supposerait que les surfaces consommées par les ménages riches et les ménages pauvres aient une évolution proportionnelle (afin que le rapport soit toujours vérifié sur la seconde partie de la ville) et il n'y a aucune raison pour que ce soit le cas, on considère généralement que $q'_1(x) > q'_0(x) > 0$. La superficie totale de la ville est donc susceptible de varier marginalement et d'être plus grande lorsque les riches seront localisés en périphérie.

La ville que l'on considère est ségréguée, les riches et les pauvres étant répartis de manière concentrique autour du centre. Dans la situation de départ, tous travaillent au centre. On définit le coût de transport unitaire des pauvres t_0 . Le coût de transport total s'exprime comme une fonction linéaire de la distance d qui sépare le lieu de résidence du lieu de travail (le centre ville). Les pauvres ont ainsi la même contrainte budgétaire que dans le modèle de Brueckner *et al.* (1999). Ils consomment un panier de biens de consommation e , dont le prix est normalisé à l'unité. Ils paient également $p_0(x) q_0(x)$ pour se loger (q_0 étant la taille de leur logement) et le total de leurs dépenses ne peut pas dépasser leur revenu y_0 net des coûts de transport

ville elle-même (au prix d'un desserrement plus lointain des résidences et d'une extension de l'aire urbaine) alors qu'il était auparavant très étiré vers le Cœur de la métropole.

On pourra lire Géniaux et Napoleone (2002) sur la façon dont se produit la conversion d'une terre agricole protégée en terrain à bâtir.

t_0x .

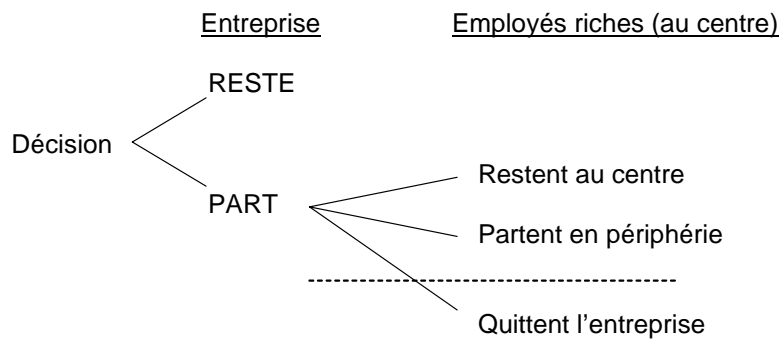
L'utilité des riches prend la même forme que celle des pauvres. Leur coût de transport dépend linéairement de la distance entre leur lieu de résidence et leur lieu de travail avec un coefficient t_1 . Il suffit de remplacer t_0 par t_1 , y_0 par y_1 , etc. dans les équations définies pour les pauvres, en modifiant les formes fonctionnelles de $u(\cdot)$, pour obtenir la condition que doit vérifier l'utilité des riches. Il est évident que la localisation du Centre d'affaire, $X = \{C, S\}$, a une influence sur l'enchère foncière des riches p_1^X puisque leur coût de transport en dépend directement.

Le Centre d'affaires (ou CBD, qui désigne donc seulement les services qualifiés même si les services peu qualifiés peuvent se trouver au même endroit) est composé d'entreprises qui produisent des biens exportables (sans différentiel de coût d'exportation au sein de la ville) en utilisant uniquement la matière grise de ses L salariés. La consommation d'équipements et de sol est donc supposée négligeable dans notre perspective. La production dépend donc du travail dont l'efficacité est affectée par la distance aux autres entreprises du même type (externalités d'agglomération captées par g_d) et par le cadre dans lequel ils travaillent, g_a , fonction monotone croissante du niveau d'aménités naturelles observé en x . Noter qu'avec $a'(x) > 0$, $g'_a(x) > 0$.

Les entreprises peuvent s'installer en C ou en S et sont historiquement installées au centre de la ville. Elles comparent donc leur profit en S à leur profit en C et déménagent si elles ont la possibilité de dégager un profit non nul en banlieue. Il est à noter que comme les entreprises ne peuvent pas se coordonner, elles comparent $\pi_C(S)$ à $\pi_C(C)$, $\pi_C(x)$ étant le profit en x sachant que le CBD est en C . Une entreprise considère la localisation du CBD comme une donnée au moment où elle décide de l'opportunité ou pas de déménager. On suppose donc que l'entreprise est myope et ne sait pas que toutes les entreprises sont identiques. Si elle le savait, elle pourrait anticiper que si le déménagement est rentable pour l'une des entreprises de services supérieurs, il l'est pour les autres et que le CBD se déplacera. Ici, l'entreprise découvre après sa relocalisation que toutes les entreprises du CBD ont bougé.

Le séquençage du modèle est le suivant (graphique 8.4). A partir d'une distribution de la population qui respecte le cadre posé par Brueckner *et al.* (1999) une

entreprise de services supérieurs choisit de se relocaliser, ou pas, compte tenu de la distribution des aménités, de celle de la population et des anticipations qu'elle fait sur la décision de relocalisation des ménages. Elle s'assurant par ailleurs qu'elle offrira des conditions telles qu'elle aura toujours accès au marché du travail. Celui-ci étant concurrentiel, si elle offre aux ménages une utilité inférieure à celle de ses concurrents, aucun ne travaillera chez elle.



GRAPH. 8.4 – Arbre de décision

Selon que ses employés partent en périphérie ou restent au centre une fois qu'elle a déménagé, le salaire de compensation sera construit différemment. Les entreprises se relocalisent si le profit qu'elles espèrent d'une localisation sur la frontière une fois que toutes les compensations ont toutes été prises en compte est supérieur à celui existant au centre ville. Il faut noter que, si la distribution de la population est telle que les riches sont au centre et les pauvres en périphérie, alors les coûts de transport seront des forces centripètes. A l'inverse, si les riches sont à la périphérie et les pauvres au centre les coûts de transports seront des forces centrifuges. Le choix des entreprises étant définitivement arrêté, la population se réalloue suivant les préférences relatives induites par la nouvelle fonction d'enchère foncière des riches.

Le transfert de toutes les entreprises et des personnes qui y travaillent peut modifier la structure de la ville. Or une entreprise individuelle ne peut pas anticiper le mouvement d'ensemble de ses concurrents et réalise tous ses choix à structure donnée. Les profits et les utilités observés *ex post* peuvent donc différer des profits et des utilités escomptés *ex ante*. On définit un équilibre comme une situation dans laquelle aucune entreprise ni aucun ménage n'a d'incitation à déménager.

3.2 Distribution de la population

La distribution de la population dépend de la position relative des enchères foncières des riches et des pauvres. Si les riches ont une disposition à payer supérieure à celle des pauvres au centre, alors les riches seront au centre et les pauvres en périphérie et réciproquement. Les ménages pauvres déterminent leur disposition à payer en fonction de leur revenu et des différentes composantes de leur utilité. Leur contrainte budgétaire spécifie que leur salaire net des coûts de transport est égal à leur consommation de terre et de biens de consommation. Avec les notations introduites plus haut, elle s'écrit :

$$e + p_0 q_0 = y_0 - t_0 x.$$

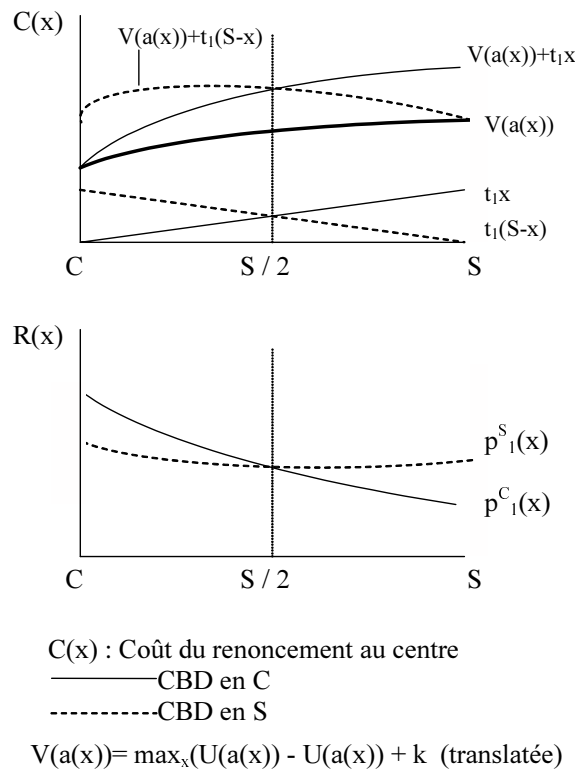
Leur utilité dépend de leurs différentes consommations (e et q_0) et des aménités $a(x)$. Afin d'atteindre le niveau de référence u^* , leur utilité $u_0(e, q_0, a(x))$ devra être telle que

$$u_0^* = \max_{q_0} u(y_0 - t_0 x - p_0(x) q_0, q_0, a(x)). \quad (8.1)$$

Le consommateur maximise son utilité en choisissant q_0 , $p_0(x)$ étant considéré fixé. Dans un second temps, $p_0(x)$ est déterminé de telle manière que l'utilité soit la même pour tous les points de la ville.

L'utilité des riches est donc construite de manière similaire, à ceci près qu'elle peut être définie par rapport au centre ou par rapport à la périphérie selon la localisation du CBD. Si le CBD est au centre (cas C), nous sommes dans le cas décrit par Brueckner *et al.* (1999), sinon (cas S) la force centripète constituée par les déplacements de travail devient une force centrifuge supplémentaire (graphique 8.5). On peut donc réécrire les résultats obtenus par les auteurs en différenciant les deux cas.

La méthode de résolution est identique à celle utilisée par Brueckner *et al.* (1999). Si \hat{x} est la frontière entre l'aire de résidence des riches et celle des pauvres, alors les prix offerts par les deux populations doivent s'égaliser en ce point et $p_0(\hat{x}) = p_1^X(\hat{x})$. La population à gauche de ce point sera celle qui offrira le plus et donc l'occupation du sol dépendra de la différentielle du prix d'enchère des deux populations. En



GRAPH. 8.5 – Détermination des dispositions à payer

utilisant l'équation 8.1, la différentielle du prix d'enchère pour les riches lorsque le CBD est au centre s'écrit

$$p_1^X(x) = \text{sign}(X - x) \frac{t_1}{q_1^X(x)} + \frac{u(a)}{q_1^X(x) u(e)} a'(x),$$

avec $u(a) = \frac{\partial u}{\partial a}$ et $u(e) = \frac{\partial u}{\partial e}$, c'est à dire

$$p_1^X(x) = \text{sign}(X - x) \frac{t_1}{q_1^X(x)} + \frac{v^a [y_1 - t_1 |X - x|, p_1^X(x), a(x)]}{q_1^X(x)} a'(x). \quad (8.2)$$

Dans l'équation ci-dessus, $\frac{u^a}{u^e}$ est réécrite comme $\frac{\partial v}{\partial a}$, où v est la fonction d'utilité indirecte ; v^a donne la valorisation marginale des aménités après ajustement optimal de la consommation de logement. Dans le modèle standard, $v^a = 0$. Il faut noter que la consommation optimale de logement dépend de la contrainte budgétaire des ménages. Elle est donc sensible à la localisation centrale ou périphérique du CBD et $q_1^C(\cdot) \neq q_1^S(\cdot)$.

Evidemment, les résultats obtenus par Brueckner *et al.* (1999) sur la forme des rentes d'enchère sont vérifiés, à savoir : lorsque $a' > 0$, l'effet traditionnel est renforcé. Lorsque $a' < 0$, il y a discussion et l'effet des forces conventionnelles peut être contrecarré si a' est suffisamment élevé en valeur absolue. La comparaison des rentes différentielles peut être menée avec

$$p_1^{\prime C}(x) = -\frac{t_1}{q_1^C(x)} + \frac{v^a [y_1 - t_1 x, p_1^C(x), a(x)]}{q_1^C(x)} a'(x).$$

En supposant comme Brueckner *et al.* (1999) $y_0 < y_1$, $t_0 < t_1$ et $p_0(\cdot) \neq p_1^C(\cdot)$ mais $p_0(\hat{x}) = p_1^C(\hat{x})$, la distribution de la population est donnée par le signe de

$$\Delta_C \equiv p_1^{\prime C}(\hat{x}) - p_0'(\hat{x}) = \frac{t_0}{q_0(\hat{x})} - \frac{t_1}{q_1^C(\hat{x})} + A.a'(x), \quad (8.3)$$

$A = \frac{v^a [y_1 - t_1 \hat{x}, p_1^C(\hat{x}), a(\hat{x})]}{q_1^C(\hat{x})} - \frac{v^a [y_0 - t_0 \hat{x}, p_0(\hat{x}), a(\hat{x})]}{q_0(\hat{x})}$ étant supposé positif par les auteurs moyennant quelques hypothèses que l'on peut ici conserver sans affecter la suite du modèle.

En comparant une situation de référence et une ville ayant des aménités réparties plus uniformément, les auteurs montrent que deux solutions sont possibles. Soit le résultat traditionnel persiste, à savoir que les riches sont en périphérie (si l'on suppose que $\frac{t_0}{q_0} > \frac{t_1}{q_1}$), soit un résultat caractéristique des villes historiques apparaît : les aménités du centre sont telles que les riches y habitent puisqu'ils sont supposés valoriser plus que les pauvres les aménités relativement à la surface.

Dans le cas S, c'est à dire quand l'emploi est localisé en périphérie de la ville (S), l'utilité des riches qui y travaillent (qu'il s'agisse du CBD auquel cas tous les salariés sont concernés ou des employés d'une seule entreprise) s'écrit $u(y_1 + t_1(x - S) - p_1^S q_1^S, q_1^S, a)$. En reproduisant les mêmes calculs que ci-dessus, on obtient :

$$p_1^{\prime S}(x) = \frac{t_1}{q_1^S(x)} + \frac{v^a [y_1 + t_1(x - S), p_1^S(x), a(x)]}{q_1^S(x)} a'(x).$$

Dans le cas où la CBD est en périphérie, une force conventionnelle de premier plan devient centrifuge : les coûts de transport. Dans ces conditions, la seule force qui retient les ménages au centre est constituée par les aménités et

$$p_1^{\prime S}(x) < 0 \Leftrightarrow u(a)' < -u^e t_1,$$

puisque $u(a(x))' = u^e v^a [y_1 + t_1(x - S), p_1^S(x), a(x)] a'(x)$. La variation marginale de l'utilité retirée des aménités doit donc être inférieure à la perte d'utilité engendrée par l'augmentation des coûts de transport. Ecrite en fonction de $a'(x)$, cette condition traduit le fait que le niveau des aménités doit décroître suffisamment vite, à savoir plus vite que le coût de transport rapporté à la valorisation marginale des aménités : $a'(x) < -\frac{t_1}{v^a [y_1 + t_1(x - S), p_1^S(x), a(x)]}$. C'est le cas si les aménités sont très inégalement réparties (forte pente) et si elles sont très prisées (v^a élevé et ratio faible).

L'utilité des pauvres n'étant pas modifiée, la comparaison des rentes différentielles en \hat{x} s'écrira donc

$$\Delta_S \equiv p_1^S(\hat{x}) - p_0'(\hat{x}) = \frac{t_0}{q_0(\hat{x})} + \frac{t_1}{q_1^S(\hat{x})} + A \cdot a'(x).$$

Les riches ne seront au centre ($\Delta_S < 0$) que si les aménités sont très inégalement réparties (a' négatif et très élevé en valeur absolue), c'est à dire si les aménités historiques sont très largement supérieures aux aménités naturelles de sorte que l'ensemble des aménités soit très fortement décroissant à partir du centre. Pour toutes les autres valeurs de a' , les riches seront en banlieue.

Cette définition alternative des fonctions d'enchère est importante dans la mesure où le choix des entreprises dépend partiellement de la façon dont les ménages réagissent au départ de leur employeur en banlieue : si les riches sont susceptibles de se relocaliser si l'entreprise déménage, alors leur fonction d'utilité n'aura pas la même forme et la contrainte pesant sur les entreprises sera différente.

3.3 L'entreprise

Le CBD est doté d'entreprises qui produisent des biens exportables en utilisant L salariés comme seule consommation intermédiaire. Le niveau de production dépend donc du travail dont l'efficacité est affectée par la distance aux autres entreprises du même type (g_d^X) et par l'environnement de l'entreprise (g_a) :

$$f(x, X) = (g_a(x) + g_d^X(x)) L.$$

Notons qu'en faisant l'hypothèse que g_a et g_d sont linéaires et en posant $g_a(x) = \beta$ et $g_d(x) = \alpha|x - \underline{x}|$, \underline{x} étant l'endroit où le CBD est localisé, on retrouve le cas linéaire décrit par Fujita et Thisse (1997) lorsque toutes les entreprises sont agglomérées en un point (ici, $\underline{x} = X$). Dans ce cas, $g'_a = 0$ et l'on retrouve les résultats classiques dans lesquels Fujita et Ogawa (1980) et Imai (1982) ont montré qu'il existait un équilibre unique, monocentrique, mixte ou incomplètement mixte. L'introduction des aménités interdit les équilibres mixtes dès lors que les entreprises et les ménages ne valorisent pas celles-ci de la même manière.

Lors de son choix de localisation, une entreprise de services supérieurs doit tenir compte du fait que sa productivité est susceptible de varier en fonction de x beaucoup plus que ses coûts. C'est une des principales différences entre les entreprises de services supérieurs et les entreprises de services peu qualifiés. Ainsi, dans le cas de Peugeot à Velizy, le caractère stratégique et fondamental du coût de transport des employés, force centripète traditionnelle en économie urbaine, a été négligé par l'entreprise dont le choix s'est effectué sur des logiques purement industrielles. Si l'on s'en tient strictement au modèle économique qui sous-tend cette décision, on se trouve dans un cadre d'équilibre partiel caractérisé.

Il est possible, ainsi que cela a été souligné plus haut, de construire un cadre d'analyse plus général en intégrant dans le calcul de l'entreprise les préférences des salariés. Comme le montre l'existence d'une contrepartie financière dans le cas du déménagement de Peugeot à Poissy, l'entreprise peut également prendre en compte la manière dont son déménagement va affecter le bien-être de ses salariés, sachant d'ailleurs que celui-ci peut être plus élevé en périphérie (Jensen and Jensen (1997)). L'entreprise peut ainsi espérer tirer un bénéfice non nul de sa relocalisation non seulement d'un point de vue industriel, mais aussi par le biais des préférences des agents ou tout simplement par le biais d'une diminution des coûts de transport - la ville périurbaine dans sa forme aboutie (la ville américaine de Cavailhès *et al.* (2002)) étant en général caractérisée par des distances domicile-travail plus faible (Glaeser and Kahn, 2001) que celles observées dans la ville industrielle ou la ville périurbaine 'française' (Cavailhès *et al.* (2001)). Dans le modèle, ceci est intégré dans

le programme de maximisation de l'entreprise. Elles sont supposées connaître les déterminants du choix de localisation des ménages et peuvent ainsi anticiper le choix de résidence des ménages qu'elle emploie compte tenu de leur propre localisation (c'est à dire de celle du CBD). Dans le cas du modèle ci-après, les entreprises peuvent donc tenir compte de l'effet revenu potentiellement dégagé pour les ménages mais cela transite par l'intermédiaire des rentes foncières plus que directement par les coûts de transport. Comme on se place dans un cadre de concurrence pure et parfaite, le salaire net reflétera à la fois l'évolution anticipé de la productivité des salariés et celle du niveau d'utilité des ménages.

Si l'entreprise tient compte de l'utilité de ses salariés, ce n'est pas uniquement parce que sa relocalisation dégage potentiellement une amélioration de leur situation et donc une sorte de rente que l'entreprise pourrait accaparer. Elle en tient compte surtout parce que l'entreprise produisant des services supérieurs est liée à ses employés qui sont possesseurs d'un capital humain utile à l'entreprise - ils ont été formés en interne, sont intégrés dans des équipes de travail, et détiennent généralement des informations stratégiques concernant l'entreprise⁹. Rappelons que nous sommes dans un cadre concurrentiel, sans coordination possible des entreprises. Lorsqu'elle envisage de quitter le centre, alors même que ses employés y travaillent et que ses concurrents y restent, une entreprise accroît fortement le risque de fuite de ses salariés. Elle est ainsi amenée à intégrer dans sa décision non seulement le coût de transport mais également des éléments annexes (qualité de vie, etc.) qui participent à l'utilité de son employé. On dépasse donc le cadre unique de la distance au lieu de travail, classique dans le cadre Alonso-Mills-Muth pour intégrer toute une liste d'aménités potentiellement valorisées par les ménages dans le cadre défini par Brueckner *et al.* (1999)).

Un corollaire de ces hypothèses est qu'il n'y a pas d'ajustement de la force de travail en cas de relocalisation puisque l'entreprise cherche à préserver sa compétitivité et donc à conserver les personnes sur lesquelles elle repose¹⁰.

⁹Toujours dans l'industrie automobile, un autre acteur majeur du secteur, voir le cas de Renault explicité plus haut.

¹⁰Comme il n'y a pas de contraintes sur la demande adressée à l'entreprise (nous sommes dans un cadre concurrentiel), une plus grande productivité se traduira par une production plus grande,

Chaque entreprise cherche ainsi la localisation qui maximise son profit compte tenu de la localisation du CBD. Elle anticipe le choix de localisation de ses employés suite à son propre choix de localisation et résout son problème de déménagement en remontant l'arbre de choix (*backward resolution*) : l'entreprise choisit ainsi sa localisation en considérant comme acquis le comportement de ses employés. Celui-ci peut être décrit comme suit. Si une entreprise se relocalise le niveau de compensation qu'elle offrira à l'équilibre partiel pourra être tel que ses employés auront intérêt à déménager eux aussi dans la périphérie. On suppose que l'entreprise sait le choix qu'ils feront. Elle résout donc son programme conditionnellement au choix de résidence des ménages (en sachant que si les riches sont en périphérie et non au centre, la frontière ne sera plus en \hat{x} mais en \tilde{x}) soit $W = \{[0; \hat{x}], [\tilde{x}; S]\}$. On fait l'hypothèse que, par défaut, les employés d'une entreprise sont localisés de manière uniforme dans l'espace mais que, en cas de déménagement, les salariés d'une seule entreprise n'ont pas d'impact sur le marché foncier. Le programme de l'entreprise lorsque le CBD est au centre s'écrit donc :

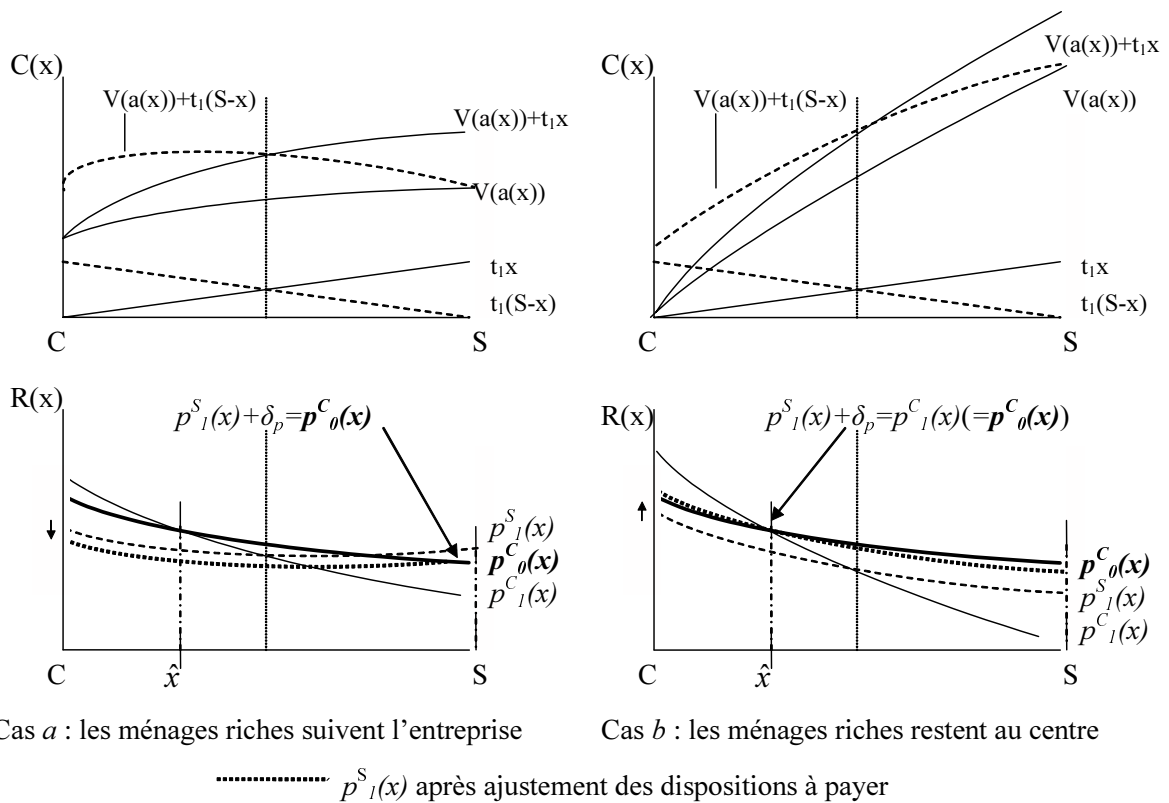
$$\max_{x \in \{C, S\}} \pi_C(x) = r(g_a(x) + g_d^C(x))L - y_1^C(x)L,$$

sous la contrainte qu'aucun de ses salariés n'ait intérêt à partir (Salvesen et Renski (2003)). Cette contrainte signifie qu'il est nécessaire qu'il existe un x pour lequel $u(y_1^C(S) - t_1(S - x) - p_0(x)q_1(x), q_1, a(x)) \geq u^*$. Le salaire que l'entreprise paiera dépendra ainsi du nouveau choix de résidence des ménages et elle optimisera ensuite le niveau de salaire de telle sorte que les ménages choisissent le lieu de résidence qui lui procure le maximum de revenus (graphique 8.6).

Compte tenu des hypothèses de monotonie sur la valorisation des aménités, les optima sont en coin et l'entreprise choisira de permettre à ses employés de se localiser soit en S soit en \hat{x} . Elle captera (ou paiera) donc l'ensemble des revenus résultant des différentiels de rente et d'aménités anticipés en équilibre partiel de manière à saturer la contrainte des ménages.

Une entreprise transfère son établissement si son profit anticipé est supérieur au profit constaté au centre, soit $\pi_C(S) > \pi_C(C)$. Elle sera ensuite amenée à résoudre

 les effectifs étant inchangés.



GRAPH. 8.6 – Exemples de solutions

ensuite un second programme si elle s'est relocalisée, en considérant que le CBD s'est finalement entièrement transféré en S . Ceci découle logiquement de l'absence de coordination et d'anticipation entre les entreprises et peut avoir deux conséquences : il est envisageable qu'aucune entreprise ne déménage alors que $\pi_S(S) > \pi_C(C)$ et qu'elles auraient intérêt à déménager collectivement. Il est symétriquement envisageable que les entreprises déménagent pour se rendre compte *ex post* qu'elles n'auraient pas dû, si $\pi_S(S) < \pi_C(C)$.

4 Solution

L'équilibre dépend donc à la fois du choix de localisation des entreprises et du choix des ménages. Chaque entreprise de services supérieurs choisit sa localisation compte tenu de la position du CBD et en anticipant la future localisation de ses

employés. Une fois que toutes les entreprises ont décidé de bouger ou non, et si elles ont bougé, alors les riches décident de les suivre ou pas (conformément à ce que les entreprises ont anticipé) et une nouvelle forme de ville est définie par l'allocation résultant de ces deux choix. Cette allocation sera un équilibre si aucune entreprise ni aucun ménage n'a intérêt à retourner au centre.

Cas 1 : l'entreprise considérée n'a pas intérêt à bouger. C'est le cas le plus simple puisque personne n'ayant intérêt à bouger, le CBD restera au même endroit¹¹.

Cas 2 : chaque entreprise considérée individuellement a intérêt à se relocaliser même si le CBD ne bouge pas. Elle se déplace, et toutes les autres font de même.

Il faut dans un premier temps résoudre le problème de localisation d'une entreprise atomistique et considérer dans un second temps seulement si la nouvelle allocation définie est un équilibre ou non. Ce sera un équilibre si elle résiste à toute possible déviation individuelle, si aucune entreprise n'a intérêt à partir. On remarquera que, comme noté précédemment, il est possible que le défaut de coordination débouche sur des situations dans lesquelles les entreprises restent au centre alors même que $\pi_S(S) > \pi_C(C)$ tout simplement parce que $\pi_C(S) < \pi_C(C)$. Ce cas caractérise l'effet de verrouillage (lock-in) provoqué par l'existence d'économies d'agglomération (les aménités modernes).

4.1 Choix de localisation de l'entreprise

Pour saturer la contrainte de participation des ménages et s'assurer que ses salariés ne la quittent pas, l'entreprise doit ajuster son niveau de salaire de manière à garantir u^* à ses salariés. Si une entreprise se relocalise, le niveau de compensation qu'elle offrira à l'équilibre partiel pourra être tel que ses employés auront intérêt à rester au centre, ou au contraire qu'ils auront intérêt à déménager eux aussi dans la périphérie. Ce sera le cas si l'écart entre la disposition à payer des ménages riches après compensation est celle des pauvres est supérieur en S au maximum observé entre 0 et \hat{x} (soit en \hat{x}).

¹¹Ce cas inclut donc les situations dans lesquelles une entreprise considérée individuellement pourrait avoir intérêt à se relocaliser si le CBD bougeait, mais n'a aucun intérêt à le faire si le CBD ne bouge pas. Comme les entreprises ne peuvent pas se coordonner, personne ne bougera et le CBD restera au centre même si la situation est sous-optimale pour l'ensemble des entreprises.

Chaque entreprise anticipe l'utilité de ses employés et leur choix de résidence. Elle résout donc en premier lieu le programme des ménages afin de savoir s'ils vont déménager ou non en cas de relocalisation de leur employeur. Une fois que cela est fait, l'entreprise sait quelle contrainte elle doit prendre en compte pour décider de son propre déménagement. Elle compare les nouvelles localisations possibles (à la fois la sienne et celle de ses employés) à la situation initiale et résout son programme. Une entreprise déménagera dès lors que le profit espéré d'une localisation sur la frontière sera supérieur au profit dégagé au centre, compte tenu de la compensation versée aux ménages.

Le choix de localisation des ménages est en effet essentiellement déterminé par le coût de transport (la localisation du marché du travail, par extension le lieu de travail d'un individu si l'entreprise dévie) et par la distribution des aménités dans la ville (graphique 8.6). L'entreprise va préférer que les ménages la suivent si le différentiel à compenser en S est inférieur au différentiel à compenser en \hat{x} . C'est le cas si le différentiel entre le bénéfice des aménités pour les riches d'une part et la disposition à recevoir des pauvres pour partir du centre d'autre part (soit la différence entre la courbe en tirets et la courbe en gras dans le graphe précédent) est supérieur au coût de transport entre \hat{x} et S :

$$u_1(a(S)) - u_0(a(S)) + t_0 S > t_1(S - \hat{x}).$$

On notera que dans le cadre des hypothèses faites par Brueckner *et al.* (1999), $\frac{\partial v^a}{\partial y} > 0$. Les auteurs en concluent naturellement que la distribution des ménages évoluera avec la distribution des aménités. Une répartition plus inégale des aménités (a' négatif et qui diminue) renforcera l'attractivité du centre pour les riches. Il existe ainsi un \bar{a}' tel que $u_1(a(S)) - u_0(a(S)) + t_0 S = t_1(S - \hat{x})$ et si les aménités sont distribuées plus inégalement que dans ce cas là, alors le centre sera systématiquement plus valorisé par les riches. Par définition, $\bar{a}' < a'_{BTZ}$ qui est la valeur minimale telle que $p_1^C(\hat{x}) > p_0'(\hat{x})$ et que les riches soient au centre.

Les ménages resteront au centre si $a' < \bar{a}' < a'_{BTZ}$ est négatif et très élevé en valeur absolue (il y a beaucoup plus d'aménités au centre qu'en périphérie, graphique

8.6.a), les entreprises anticipent que les salariés resteront au centre ville même si elles partent en S . Comme le niveau d'aménités et que la fonction de consommation de terre q_1 sont inchangés, le niveau de salaire net des coûts de transport doit permettre d'atteindre le même niveau d'utilité avant et après la relocalisation. L'entreprise minimise alors le salaire net qu'elle verse à ses salariés en le fixant à $y_1^C = y_1 + t_1 S - t_1 \hat{x}$, de telle sorte qu'ils puissent se localiser au centre (sur $[0; \hat{x}]$) mais que cela soit le moins cher pour elle (soit en \hat{x}). Les ménages se relocalisent alors tous en \hat{x} et l'entreprise doit considérer le différentiel de coûts de transports $\int_0^{\hat{x}} t_1 dx$ (on supposera la répartition des salariés de l'entreprise uniforme parmi l'ensemble des riches) et le différentiel d'aménités (qui est négatif)

$$\delta_v = \int_0^{\hat{x}} v^a [y_1 - t_1 x, p_1^C(x), a(x)] dx - v^a [y_1, p_1^S(\hat{x}), a(\hat{x})].$$

Elles intègrent cela dans la rémunération des salariés en les payant non plus y_1 , mais $y_1 + t_1(S - \hat{x})$. On remarquera que dans l'état de départ, les ménages allaient en C et qu'à l'arrivée, l'entreprise compense leur utilité. Les conditions de concurrence demeurant inchangées, y_1 ne change pas et l'entreprise déménagera si et seulement si

$$\begin{aligned} \pi_C(C) &= f(C, C) - y_1 L \\ &\leq f(S, C) + \delta_v - \left(y_1 + t_1 \left(S - \frac{\hat{x}}{2} \right) \right) L = \pi_C(S). \end{aligned} \quad (8.4)$$

Si l'on suppose que q est constante sur $[0; \hat{x}]$ et que les salariés d'une entreprise donnée sont mélangés dans la population, alors ils seront répartis de manière uniforme sur cet intervalle. On peut poser $\int_0^{\hat{x}} dx = \frac{\hat{x}}{2}$. En utilisant cette équivalence dans l'équation 8.4 et en simplifiant par L , la condition précédente s'écrit

$$\pi(0) \geq \pi(S) \Leftrightarrow g_a(S) \geq g_a(C) + g_d^C(C) - g_d^C(S) + \frac{t_1 \left(S - \frac{\hat{x}}{2} \right)}{r}.$$

Puisque $g_d < 0$ et que nous avons supposé g_a monotone, cette condition est en contradiction avec la condition initiale selon laquelle a' est très négatif pour les ménages.

Proposition 8.2 *Si la valorisation des aménités par les ménages est telle qu'ils ne sont pas prêts à renoncer au centre ville lorsque leur employeur se déplace ($a' < \bar{a}'$), seules les entreprises qui bénéficient de retombées positives des aménités sur leur niveau de productivité quitteront le CBD.*

Sachant que les employés vont rester au centre, une entreprise se relocalisera seulement si les gains escomptés du fait de l'effet des aménités sur la productivité compensent les pertes générées par un coût de transport plus élevé et des économies d'agglomération plus faibles. La seule hypothèse qui permette de garantir que les ménages resteront au centre alors même que leurs emplois sont en périphérie est celle qui pose que le niveau d'aménités est très supérieur dans le centre de la ville. Pour que les services décident de partir en sachant que les salariés resteront au centre, il faut donc que la valorisation des aménités par les entreprises soit différente de celle des ménages. La sensibilité de la productivité des entreprises aux aménités peut en théorie s'appliquer aussi bien pour les aménités historiques que pour les aménités naturelles. Il semble néanmoins que si les aménités historiques sont valorisées dans le cadre d'activités extraordinaires (salons, congrès), elles ne sont pas recherchées au quotidien au contraire des aménités naturelles¹². Il est donc possible de faire l'hypothèse que les aménités historiques ne sont pas valorisées par les entreprises et que $g_a(x) = a_n(x)$. Dès lors le cas ci-dessus est possible si les aménités naturelles sont suffisamment inégalement réparties (a'_n positive et élevée en valeur absolue). Le résultat est ainsi symétrique de celui de Brueckner *et al.* (1999) pour lequel les conditions d'inversion de l'occupation des sols sont que les aménités historiques soient très fortement valorisées par les ménages et que a' soit négative et élevée en valeur absolue.

Dans ce cas une diminution du coût de transport diminue le verrouillage au centre puisqu'elle diminue le coût global des transports qui demeure l'une des principales forces centripètes du modèle.

On notera que la gestion du déménagement de PSA à Vélizy se comprend par-

¹²Une des seules activités pour laquelle le cadre historique puisse compter sont les activités de siège social. Il est à noter que ce sont les seules à rester très majoritairement concentrées dans les Cœurs des grandes métropoles (Abu-Lughod (1999))

faitement dans ce cadre là : l'entreprise escomptant de fortes retombées en terme de productivité ne se soucie même pas des conséquences de son choix en terme de déplacements de ses employés. Symétriquement, la proposition implique que sans une valorisation particulière par l'entreprise de l'utilité que les ménages retirent des aménités accessibles en périphérie, PSA n'aurait jamais déménagé à Poissy (puisque les aménités n'ont aucun impact sur les activités déménagées). Pour les services transférés le déménagement ne s'inscrit pas *a priori* dans une logique de recherche de productivité. La seule condition de possibilité est alors de bénéficier d'une distribution d'aménités qui soit susceptible de jouer en faveur de la périphérie pour les ménages.

Les entreprises compenseront les ménages de sorte que ceux-ci les suivent en cas de départ en banlieue (graphique 8.6.b) si a' n'est pas fortement négatif, tout en l'étant suffisamment pour que les riches soient initialement au centre (on reste dans le cadre dans lequel s'applique le modèle de Brueckner *et al.* (1999), soit $\bar{a}' < a' < a'_{BTZ}$). Comme les entreprises ne se coordonnent pas, elles doivent raisonner comme si le CBD ne bougeait pas. Ce n'est que dans la mesure où il sera rentable pour chacune de partir, alors même que les autres sont supposées stables que toutes partiront et que le CBD bougera. Si les entreprises sont myopes, elles intègrent cependant dans leurs calculs le fait que leurs salariés, eux, sont prêts à les suivre.

Comme chaque entreprise est atomistique les décisions qu'elle prend, et donc celles que prennent ses salariés, sont supposées n'avoir aucun impact sur le marché du travail ou sur le marché foncier. La myopie des entreprises bénéficie de manière évidente aux salariés dans la mesure où, toutes choses égales par ailleurs, ils seraient prêts à payer $p_1^S(x)$ ($\forall x > \hat{x}$) à l'équilibre en périphérie et paient $p_0(x) < p_1^S(x)$ en équilibre partiel. L'utilité des ménages étant toujours identique dans toute la ville et égale à u^* , l'entreprise capture la différence entre l'utilité espérée d'une localisation en périphérie et l'utilité de réserve. Elle la déduit donc des salaires et l'ajoute à ses revenus. Comme chaque entreprise suppose que ses salariés pourront se localiser en

S , les entreprises déduisent de leurs coûts L fois

$$\delta_p = p_1^S(S) - p_0(S)$$

qui est positive. Cette localisation à proximité immédiate du lieu de travail a de plus pour conséquence que les coûts de transport sont nuls donc l'entreprise bénéficie d'un différentiel positif! Toutefois, les salariés s'étant déplacés, les aménités dont ils disposent sont différentes. Les entreprises doivent donc compenser cette perte qui correspond à la différence des dispositions à payer moyennes sur $[0, \hat{x}]$ et sur $[\hat{x}, x_S]$, soit

$$\delta_v = \int_0^{\hat{x}} v^a [y_1 - t_1 x, p_1^C(x), a(x)] dx - v^a [y_1, p_1^S(S), a(S)].$$

Comme on a postulé que a' était négative, δ_v sera positive.

Compte tenu du niveau des aménités, les services supérieurs se relocaliseront en périphérie si

$$\begin{aligned} \pi_C(C) &\equiv g_a(C) + g_d^C(C) - y_1 \\ &\leq g_a(S) + g_d^C(S) - (y_1 - \delta_p - \delta_v) \equiv \pi_C(S). \end{aligned}$$

La condition de départ des entreprises en périphérie est donc

$$g_a(S) - g_a(C) + \delta_v \geq g_d^C(C) - g_d^C(S) - \delta_p - t_1 \frac{\hat{x}}{2}. \quad (8.5)$$

On vérifie aisément que les externalités d'agglomération constituent un frein à la périurbanisation des emplois puisque si $g_d = 0$, la condition est assouplie.

Proposition 8.3 *Dans le cas où les ménages sont prêts à suivre les entreprises en périphérie, celles-ci déménageront si elles valorisent les aménités naturelles augmentées des économies urbaines espérées (coût d'accès et coût foncier) plus fortement que les économies d'agglomération.*

En dépit des similarités qu'elle offre avec la condition du modèle de Brueckner *et al.* (1999), la condition sur la périurbanisation des entreprises peut être moins restrictive que la condition portant sur les ménages : l'entreprise, anticipant des profits plus élevés dans la nouvelle configuration, peut s'installer dans le périurbain

pour favoriser l'avènement de la nouvelle configuration alors même que les ménages n'auraient pas été prêts à déménager.

On vérifie de plus que l'existence des aménités pour les ménages modifie les équilibres traditionnels, même en l'absence d'aménités pour les entreprises. Dans ce cas, le terme de gauche vaut δ_v . Si la différence des compensations liées aux différents coûts d'opportunité δ_p et δ_v , tous deux positifs, dépasse l'effet des externalités d'agglomération, le second terme est inférieur à l'effet des aménités et la condition est vérifiée même pour g_a constante.

Corollaire 8.1 *Les ménages étant prêts à suivre leur employeur en périphérie, la périurbanisation des emplois peut avoir lieu, même en l'absence d'aménités naturelles spécifiques pour l'entreprise.*

Pour montrer cela, il suffit de revenir sur les conséquences de l'introduction du secteur productif dans la détermination des équilibres résidentiels. On se place donc dans le cas où les entreprises sont neutres aux aménités, $g_a = 0$, les ménages ayant quant à eux la même valorisation que celle définie précédemment. En l'absence d'aménités, il faut que le second terme de l'inégalité soit négatif pour que les entreprises choisissent de s'installer dans le périurbain. Le signe de $-\delta_p + \delta_v$ dépend de la valeur relative de $\frac{t_0}{q_0} - \frac{t_1}{q_1}$, $\frac{v^a[p_1^S]}{q_1} - \frac{v^a[p_0]}{q_0}$ que l'on suppose positifs avec Brueckner *et al.* (1999) et de $v^a[p_1] - v^a[p_0]$, négatif. Si la consommation d'espace par les ménages est suffisamment élevée relativement à l'utilité indirecte marginale des aménités alors il est possible d'obtenir $-\delta_p + \delta_v < 0$. Ce cas se produira d'autant plus facilement que les externalités d'agglomération sont faibles. Il correspond à une situation dans laquelle les ménages riches sont localisés au centre et partent s'installer dans le périurbain sous l'impulsion d'un départ des entreprises.

Un aspect particulièrement intéressant ressort ici, à savoir que la seule présence d'une entreprise stratégique anticipant des profits supérieurs en périphérie (que ceux-ci soient réalisés *ex post* ou non) aura permis aux ménages de réaliser leur envie de partir en périphérie qui était contrariée par le fait que leurs emplois étaient localisés au centre.

Corollaire 8.2 *La seule introduction d'un secteur productif anticipant les attentes des ménages peut conduire à la périurbanisation des entreprises, puis des habitants qui suivent alors leurs emplois.*

On a donc montré ici que même si les ménages riches sont localisés au centre du fait d'importantes aménités historiques, les entreprises peuvent choisir de partir s'installer dans le périurbain. Comme dans le cas des ménages, la condition de départ sera d'autant plus facilement vérifiée que g_a est croissante. C'est le cas si les entreprises valorisent les aménités exogènes différemment des ménages, en privilégiant essentiellement les aménités naturelles. Les entreprises auront donc de plus en plus intérêt à partir dans le périurbain au fur et à mesure que les aménités naturelles croîtront. Mais la particularité des entreprises est qu'elles intègrent les préférences des agents dans leur choix de localisation. Ceci endogénéise la localisation du CBD en la liant à la valorisation des aménités par les ménages.

L'anticipation par les entreprises d'un déplacement des ménages peut les conduire à se délocaliser pour bénéficier des coûts d'opportunité qui sont susceptibles d'augmenter son profit. Cependant, rien ne garantit que le profit *ex post* réalise le profit anticipé, ainsi qu'on le verra dans la section suivante. Les entreprises pourraient individuellement décider de quitter le centre pour de fausses bonnes raisons (ie : le motif décidant le déménagement disparaît *ex post*) tout en permettant la réalisation d'un équilibre impossible à atteindre sans elles puisque la fixité des emplois retenait au centre des agents qui étaient prêts à partir en périphérie. La question de l'équilibre de la localisation périphérique se pose donc.

4.2 Détermination de l'équilibre

Les calculs précédents ont été menés pour une entreprise représentative, myope et en situation de concurrence pure et parfaite sur le marché des biens. Mais si l'entreprise déménage, alors cela signifie que toutes les entreprises de services supérieurs déménageront. Cela affectera la structure de la ville et l'entière distribution des activités dans l'espace.

Cela modifie tout d'abord le niveau des économies d'agglomération en périphérie.

Elles étaient négligeables, elles deviennent importantes, ce qui renforce la productivité en périphérie et tend à verrouiller les entreprises dans cette nouvelle localisation. Ensuite, si les riches sont supposés avoir suivi les entreprises en périphérie la relocalisation de toutes les entreprises modifie complètement la distribution de la population dans la ville et modifie donc le niveau des rentes foncières. On se souvient en effet que les riches ont décidé de leur relocalisation en considérant donnée la courbe de rente ! La rente foncière des salariés de l'entreprise égalant *ex post* non pas l'enchère foncière des pauvres mais celle des riches, l'entreprise ne peut plus profiter du différentiel de rente éventuel δ_p . De plus, les salariés de l'entreprise ne sont pas localisés en un point mais sont répartis au milieu des salariés des autres entreprises de services. Le coût de transport couvert par l'entreprise augmente donc fortement. Il est donc possible qu'elle soit amenée à réviser son choix de localisation. Ce second effet pourrait fragiliser la nouvelle allocation.

Si les riches restent au centre alors même que les entreprises déménagent en périphérie ($a' < \bar{a}'$, négatif et très élevé en valeur absolue) alors la relocalisation de l'ensemble du CBD bénéficie aux entreprises qui auront décidé de partir : ces entreprises ont fait leur choix en sachant que leurs employés resteraient au centre, la relocalisation de l'ensemble des entreprises constitue une sorte de divine surprise puisqu'elle se traduit par une augmentation des économies d'agglomération qui étaient considérées comme une force centripète au moment du choix initial des entreprises. Toutefois, le déplacement du CBD affecte marginalement la distribution de la population employée par l'entreprise qui n'est plus localisée en \hat{x} mais uniformément sur $[0; \hat{x}]$. Le nouveau profit s'écrit donc $\pi_S(S) \equiv g_a(S) + g_d^S(S) - y_1 - t_1 S + \int_0^{\hat{x}} t_1 dx$ et il est inférieur ou supérieur au profit anticipé *ex ante* selon que le différentiel de coût de transport ($t_1 \frac{\hat{x}}{2}$) sera supérieur ou inférieur aux économies d'agglomération ($g_d^S(S) - g_d^C(S)$).

Proposition 8.4 *Si les ménages restent au centre, le déplacement du CBD induit par la relocalisation des entreprises est un équilibre.*

Ceci est vérifié car les économies d'agglomération fixent les entreprises de services en périphérie. Dans tous les cas le différentiel de coût de transport ne pourra jamais

dépasser le coût de transport que devrait supporter une entreprise qui redéménagerait au Centre (puisque dans ce cas, l'entreprise sait *ex ante* que ses salariés seront répartis de manière uniforme entre 0 et \hat{x}). Le déménagement a donc pour principal effet d'accroître de manière irréversible l'attractivité de la frontière pour les entreprises. Cela verrouille la ville dans une allocation Riches-Pauvres-Pôle secondaire, qui est un équilibre. Il suffit pour cela que les économies d'agglomération dépassent le différentiel entre la valorisation moyenne des aménités entre 0 et \hat{x} et la valorisation de ces aménités en \hat{x} .

Si les ménages suivent leur entreprise en périphérie, le déménagement du CBD aura deux conséquences. D'une part, cela accroîtra l'attractivité de la périphérie. Comme dans le cas précédent, le déplacement du CBD modifie la façon dont les entreprises sont affectées par les économies d'agglomération. Alors que la localisation périphérique était pénalisante dans le cas d'un CBD au centre (g_d^C) elle devient un avantage (g_d^S). D'autre part, cette relocalisation modifie la distribution de la population et donc la façon dont les incitations relatives au marché foncier vont jouer.

Proposition 8.5 *Si les ménages suivent leur entreprise en périphérie, le déménagement du CBD dans son ensemble conduit à un équilibre si les aménités sont moins inégalement réparties au centre qu'en périphérie et que l'étalement urbain induit par la relocalisation du CBD n'est pas trop grand.*

Il suffit pour que la concentration des entreprises en périphérie soit un équilibre que les externalités d'agglomération augmentées des coûts d'opportunité du foncier soient supérieures au surcoût lié à l'étalement augmenté de l'écart entre le différentiel d'aménité que les entreprises espèrent économiser en partant et le différentiel d'aménité qu'elles auront à combler en revenant au centre.

Il y aura un nouveau transfert vers le centre si $\pi_S(C)$ peut être supérieur au profit effectivement réalisé en périphérie, $\pi_S(S)$. Noter que celui-ci peut éventuellement être inférieur au profit escompté si les économies d'agglomérations réalisées ne compensent pas le surcoût engendré par l'annulation du coût d'opportunité foncier et

par l'étalement de la main d'oeuvre sur toute la zone couverte par les riches, soit si $g_d^S(S) - g_d^S(C) < t_1 \frac{\tilde{x}}{2} + \delta_p$.

On utilise (8.5) et on note δ_v^X et δ_p^X les coûts d'opportunité dont l'entreprise bénéficie si elle veut se relocaliser en périphérie et qu'elle est au centre ($X = C$) ou respectivement si elle veut se relocaliser au centre alors qu'elle est en périphérie ($X = S$). La condition de départ, nécessairement vérifiée, suppose

$$g_a(S) - g_a(C) + \delta_v^C + \delta_p^C + t_1 \frac{\hat{x}}{2} \geq g_d^C(C) - g_d^C(S) = g_d^S(S) - g_d^S(C).$$

Les entreprises, lorsqu'elles retournent au centre, anticipent que leurs salariés vont les suivre (on est dans un cadre à la Brueckner *et al.* (1999)) et les entreprises vont les payer de telle sorte qu'ils choisissent de s'installer au centre¹³. La condition de retour des entreprises au centre s'écrit donc

$$\begin{aligned} \pi_S(S) &\equiv g_a(S) + g_d^S(S) - y_1 - \int_{\tilde{x}}^S t_1 dx \\ &\leq g_a(C) + g_d^S(C) - (y_1 - \delta_p^S - \delta_v^S) \equiv \pi_S(C). \end{aligned}$$

Elle est vérifiée si et seulement si

$$g_a(S) - g_a(C) + \delta_v^S + \delta_p^S - t_1 \frac{S - \tilde{x}}{2} \leq g_d^S(C) - g_d^S(S) < 0. \quad (8.6)$$

Comme la condition de départ est vérifiée on sait que

$$g_a(S) - g_a(C) + \delta_v^C + \delta_p^C + t_1 \frac{\hat{x}}{2} \geq g_d^S(S) - g_d^S(C) > 0,$$

et on dispose d'une clause nécessaire pour que la condition de retour soit vérifiée. De (8.5), on sait en effet que $g_a(S) - g_a(C) \geq g_d^S(S) - g_d^S(C) + \delta_v^C + \delta_p^C + t_1 \frac{\hat{x}}{2}$. En reportant ce résultat dans (8.6), on obtient que l'inégalité (8.6) sera vérifiée si

$$2(g_d^S(S) - g_d^S(C)) + \delta_p^C + \delta_v^S \geq -(\delta_v^C + \delta_v^S) + t_1 \frac{S - \tilde{x} - \hat{x}}{2},$$

Le premier élément du terme de droite correspond au différentiel d'économies d'agglomération observé entre le centre et la périphérie de la ville (où est localisé

¹³Lorsque les ménages sont entre 0 et \tilde{x} , les entreprises réalisent un gain $\delta_p^{(S)}$ grâce au coût d'opportunité foncier. Puisque par définition $p'_1 < p'_0$, ce gain est maximal lorsque les ménages sont au centre. De plus, une localisation des ménages au centre annule les coûts de transports. Les entreprises réaliseront donc un bénéfice maximal lorsque les ménages seront installés en 0.

le CBD). Il est donc positif. Ensuite, le coût d'opportunité foncier est moins élevé dans le cas d'un retour au centre puisque la rente foncière des pauvres par rapport à laquelle le différentiel est calculé est décroissante avec la distance au centre. Mais il reste positif puisque les ménages veulent retourner au centre. On obtient donc $0 < \delta_p^C < \delta_p^S$.

Par contre, l'optimisation de la consommation de terre conduit à ce que les lots de terre consommés soient croissants avec la distance au centre (pour compenser la désutilité liée à l'éloignement et bénéficier des loyers moins chers). On a donc $S - \tilde{x} \geq \hat{x}$ et le surcoût induit par l'extension de la ville facilite le retour au centre des entreprises (élément positif dans le terme de droite). Noter que ce n'est pas le niveau des coûts de transport sur une partie de la ville ($[0, \hat{x}]$ ou $[\tilde{x}, x_S]$) qui compte, mais le différentiel de coût entre les deux situations. Enfin, les aménités sont hétérogènes. A la différence du coût d'opportunité du foncier, elles jouent donc dans des sens opposés selon que les entreprises sont au centre ou en périphérie :

$$\delta_v^C + \delta_v^S = \underbrace{\int_0^{\hat{x}} v^a(x) dx - v^a(S)}_{>0} + \underbrace{\int_{\tilde{x}}^S v^a(x) dx - v^a(0)}_{<0}.$$

Noter que ce terme peut être réécrit $\delta_v^C + \delta_v^S = \left[\int_{\tilde{x}}^S v^a(x) dx - v^a(S) \right] - \left[v^a(0) - \int_0^{\hat{x}} v^a(x) dx \right]$. On observe alors que si les aménités sont plus inégalement réparties dans la partie centrale de la ville que dans sa périphérie, ce terme sera négatif. Il sera positif si les aménités sont relativement stables sur $[0; \hat{x}]$ et sont par contre fortement décroissantes entre \tilde{x} et S .

Corollaire 8.3 *La proposition précédente est valable y compris quand l'entreprise n'est pas sensible aux aménités et n'a quitté le centre que pour bénéficier des coûts d'opportunité espérés ex ante*

Ceci est évident dans la mesure où la valorisation des aménités par l'entreprise n'intervient même pas dans la condition de stabilité de l'équilibre une fois que la condition de départ a été satisfaite !

Comme la distribution de la population est modifiée suite au déménagement de toutes les entreprises de services supérieurs en périphérie, le coût d'opportu-

nité foncier disparaît *ex post*. Supposons que l'entreprise ne soit pas sensible aux aménités. Alors, le terme de gauche s'annule dans (8.5) et le terme de droite vaut $-\delta_p - \delta_v^X + t_1 \frac{S - \hat{x} - \tilde{x}}{2}$, qui peut être positif si $t_1 \frac{S - \hat{x} - \tilde{x}}{2} > \delta_v$. Dans ce cas, l'élément qui avait incité l'entreprise à partir s'installer en périphérie disparaît *ex post*. La relocalisation de la population découle uniquement de l'existence des entreprises. Leur introduction ne modifie pas les préférences des riches mais permet de déverrouiller certaines situations qui pourraient exister dans le modèle de Brueckner *et al.* (1999) sans pour autant introduire d'aménités de production spécifiques. On se trouve dans une situation dans laquelle les ménages sont localisés au centre parce qu'ils y trouvent leur travail, mais seraient disposés à aller s'installer en périphérie. L'introduction d'entreprises pouvant agir de manière stratégique sur le marché du travail et qui peuvent espérer capturer la disposition des ménages à payer pour la périphérie suffit à provoquer une modification de la distribution des populations au sein de la ville. Une fois que cette réallocation a eu lieu, les entreprises découvrent qu'elles ne bénéficient pas des rentes escomptées, mais elles ne retournent pas pour autant au centre.

Proposition 8.6 (Trappe à étalement) *Dans le cas où les ménages sont disposés à suivre leur employeur en périphérie, l'ensemble des entreprises peut se retrouver piégé en périphérie alors qu'aucune n'aurait eu intérêt à partir si elle avait pu anticiper la relocalisation du CBD.*

Cette proposition nécessite à la fois $\pi_S(S) < \pi_C(C)$, $\pi_S(C) < \pi_S(S)$ et $\pi_C(S) > \pi_C(C)$: en périphérie, le profit d'une entreprise localisée dans le CBD est inférieur à celui qu'elle avait au centre alors même qu'elle avait intérêt à partir du CBD quand il était au centre et qu'elle n'a aucun intérêt à retourner au centre ! Cette situation est possible du fait de la myopie des entreprises.

$$\begin{aligned} \pi_S(S) < \pi_C(C) &\Leftrightarrow g_a(S) + g_d^S(S) - y_1 - \int_{\tilde{x}}^S t_1 dx \\ &< g_a(C) + g_d^C(C) - y_1 - \int_0^{\hat{x}} t_1 dx \\ \pi_S(S) < \pi_C(C) &\Leftrightarrow g_a(S) - g_a(C) < t_1 \frac{S - \tilde{x} - \hat{x}}{2}. \end{aligned}$$

Le terme de gauche représente le différentiel de valorisation des aménités par les entreprises. Il est généralement positif si les entreprises sont supposées valoriser plus la périphérie que le centre. Le terme de droite représente le surcoût lié à l'étalement urbain et il favorise un retour au centre. Si l'entreprise surévalue le profit espéré $\pi_C(S)$, en ne tenant compte ni des coûts de transport $t\frac{S-\tilde{x}}{2}$, ni de l'absence de coût d'opportunité *ex post* sur les rentes foncières ($\delta_p = 0$) alors le profit réalisé en périphérie peut donc s'avérer inférieur à celui observé initialement au centre. Dans ce cas, il y a un véritable piège à étalement...

Dans ce cas, le choix des entreprises a un impact négatif sur leur niveau de profit *ex post* du fait d'une mauvaise anticipation des effets d'équilibre général sur la taille de la ville. Ce résultat rappelle ce que trouvent Thisse et Wildasin (1992) dans le cas d'une économie avec bien public : dans leur cas, la diminution du coût de transport vers le bien public a un impact négatif sur le bien-être global du fait des conséquences de l'étalement (induit par un accès plus aisé) sur les choix de localisation de l'ensemble des acteurs.

Notons pour finir que le départ des entreprises de services supérieurs du CBD a séparé le marché du travail en deux. Or Brueckner et al. (2002) ont montré que, dans le cas de salariés hétérogènes, il était plus optimal pour la ville de séparer définitivement les différents marchés du travail. La ville éclatée et ségréguée serait ainsi un équilibre et un équilibre plus efficace que la situation d'origine.

5 Configurations

Il y a donc deux moments dans la résolution du modèle. Dans un premier temps, les ménages se localisent en fonction des paramètres, le CBD étant au centre. Nous sommes donc dans le cas décrit par Brueckner *et al.* (1999). Dans un deuxième temps, les entreprises envisagent une relocalisation en anticipant les choix de localisation que feront les salariés suite à la périurbanisation éventuelle des emplois. Cette décision prend donc la forme d'un jeu résolu à rebours. Comme la contrainte pesant sur les entreprises est la conservation de leur capital humain, il faut commencer par établir le choix des ménages en fonction de celui de la firme puis fixer celui de la firme

compte-tenu de ces informations.

Huit configurations sont donc possibles (graphique 8.1). Les cas 1 à 4 sont ceux traditionnellement traités par l'économie urbaine tandis que les cas 5 à 8 ne sont possibles que dans le cas d'une distribution des aménités telle que $a' < a_{BTZ}$:

(1) les riches sont périurbains mais les entreprises restent au centre sans que cela influe le choix des ménages

(2) les riches sont périurbains et les entreprises au centre et ce choix conduit les ménages riches à regagner le centre

(3) les riches sont périurbains, les emplois se périurbanisent et les ménages restent périurbains.

(4) les riches sont périurbains, les emplois se périurbanisent mais cela pousse les ménages à se relocaliser au centre-ville.

(5) les riches sont au centre, les firmes restent au centre et le choix de localisation des ménages reste inchangé.

(6) les riches sont au centre, les firmes restent au centre mais le choix de localisation des ménages évolue et ceux-ci partent en banlieue.

(7) les riches sont au centre, les firmes décident de partir s'installer dans le périurbain mais les ménages, eux, restent au centre.

(8) les riches sont au centre, les firmes décident de partir dans le périurbain et sont suivies par les ménages.

Le cas 1 est le modèle du CBD américain traditionnel. Les ménages valorisent les aménités mais l'avantage du centre est assez faible (a' légèrement négatif voire positif). Les entreprises sont tenues au centre par les aménités modernes.

Le cas 2 est absurde. Il suffit de considérer les interactions entre les entreprises et les ménages pour s'en rendre compte. Il ne peut apparaître que si les ménages réalisent subitement qu'il y a des aménités qu'ils n'avaient pas pris en compte dans le centre... Par exemple, une politique d'amélioration des centres urbains peut induire une inversion de la distribution des aménités et si $a' < a_{BTZ}$ alors il y aura une gentrification du centre. Dans tous les cas, si les préférences restent inchangées, ce cas ne peut pas se produire.

| | Distribution initiale de la population | Décision de l'entreprise | Distribution anticipée de la population | Type |
|-------|--|--------------------------|---|---|
| Cas 1 | Riches en périphérie | Reste au centre | Pas de relocalisation | CBD Américain |
| Cas 2 | Riches en périphérie | Reste au centre | Relocalisation | Impossible |
| Cas 3 | Riches en périphérie | Part en périphérie | Pas de relocalisation | Les emplois suivent les ménages |
| Cas 4 | Riches en périphérie | Part en périphérie | Relocalisation | Absurde dans ce cadre (<i>gentrification</i>) |
| Cas 5 | Riches au centre | Reste au centre | Pas de relocalisation | Paris (1960) |
| Cas 6 | Riches au centre | Reste au centre | Relocalisation | Impossible |
| Cas 7 | Riches au centre | Part en périphérie | Pas de relocalisation | Technopole |
| Cas 8 | Riches au centre | Part en périphérie | Relocalisation | Les ménages suivent les emplois |

TAB. 8.1 – Issues possibles de l'arbre de décision

Le cas 3 est le modèle que décrit la littérature expliquant que 'les emplois suivent les gens'. Il se produit lorsque les ménages valorisent les aménités de telle sorte que les riches préfèrent s'installer en banlieue. La périurbanisation des salariés rend possible le départ des emplois. Dans ce cas, les aménités modernes qui bloquent l'entreprise au centre alors que ses salariés seraient plus productifs en banlieue est alors compensé par le basculement des coûts de transport. Traditionnellement force centripète, ils jouent ici le rôle d'une force centrifuge majeure. Dans ce cas, même en l'absence d'aménités pour les entreprises, le départ du CBD peut avoir lieu. Les entreprises étant identiques, l'ensemble du CBD se déplace donc.

Le cas 4 ne peut se produire que si le CBD consomme énormément d'espace et produit des externalités négatives (pollution, congestion,...) telles que sa relocalisation conduit à une éviction des ménages de la périphérie (en rendant simultanément le centre plus attractif...). Ce scénario est hors du cadre du modèle présenté plus haut et il est de toute manière assez irréaliste lorsque l'on considère le problème des entreprises de services.

Le cas 5 est le modèle historique de Paris, caractérisé par de fortes aménités centrales valorisées par les ménages, renforcées pour les entreprises par un phénomène de lock-in massif généré par les aménités modernes.

Le cas 6 est aussi absurde que le cas 2 dans le cadre de ce chapitre. Il ne peut se produire que s'il y a une inversion brutale de la distribution des aménités.

Le cas 7 est le modèle, atypique, de la Silicon Valley, ou de la technopole autour d'une ville historique. Les aménités centrales sont suffisamment fortes pour que les ménages soient au centre et y restent même après le départ des entreprises. Les entreprises étant moins sensibles aux aménités historiques qu'aux aménités naturelles décident de partir en dépit du coût d'opportunité négatif et du lock-in éventuel. La population valorise les aménités de telle sorte que $a' < \bar{a}'$. Mais les entreprises sont plus sensibles aux aménités naturelles qu'aux aménités modernes et elles décident de partir en dépit du coût de transport potentiellement plus élevé et de la perte induite par la diminution de l'effet des économies d'agglomération. Cela correspond plus ou moins au cas de Peugeot à Vélizy tel qu'il a été décrit en introduction. On remarquera qu'à long terme, ce cas n'est pas nécessairement stable. La seule raison qui pousse les entreprises à supporter les coûts liés au recrutement d'un résident éloigné réside en effet dans la nécessité pour elle de conserver un important capital humain.

Le cas 8 est le modèle selon lequel 'les gens suivent les emplois'. Les entreprises font le même raisonnement que précédemment mais cela se traduit ici par un départ des salariés suivant la périurbanisation des emplois. Les salariés ne valorisent pas suffisamment le centre pour résister à l'opportunité de vivre en banlieue sans être pénalisés par des salaires nets plus faibles. Ce départ possible des salariés, anticipé par leurs employeurs, rend d'autant plus probable le départ des entreprises. La plupart des aires métropolitaines connaissent de telles tendances. Cela correspond sans doute à ce que Peugeot espérait en déménageant à Poissy dans le cas présenté plus haut.

6 Conclusion

Le modèle présenté éclaire la mesure dans laquelle la recherche d'un cadre de vie et de travail peut influencer les équilibres urbains. Son originalité est qu'il aborde cette question en intégrant dans la réflexion un secteur productif en plus des

ménages. En tenant pour acquis les résultats de Brueckner *et al.* (1999), il précise les conditions dans lesquelles l'existence d'aménités valorisées par les ménages et les entreprises modifie les équilibres traditionnels. Cette perspective générale nous permet d'inventorier les différentes dynamiques possibles et les structures urbaines qui en résultent. Entre autres cela permet de reconsidérer l'alternative 'people follow jobs' ou 'jobs follow people'. On explique ainsi que les entreprises puissent faire le choix de la périurbanisation avant les ménages, soit parce que leur valorisation des aménités favorise les aménités naturelles, soit parce que les coûts d'opportunité liés à la relocalisation induite des ménages suffisent à eux seuls à décider du départ. Ce choix réalisé de manière myope peut cependant s'avérer pénalisant. Lorsque les ménages riches déménagent en périphérie pour suivre leur employeur, un nouvel équilibre urbain est possible où le CBD se trouve en périphérie et y reste (du fait des externalités d'agglomérations). Selon l'ampleur de l'étalement urbain induit par la relocalisation des riches en périphérie, les entreprises peuvent en définitive se trouver bloquées en périphérie avec un niveau de revenu inférieur à celui dont elles bénéficiaient au centre.

Ce modèle illustre pourquoi certaines entreprises de services peuvent faire le choix de partir des centres pourtant hautement valorisés de métropoles dont le niveau d'aménités historiques est élevé et qui sont de plus favorisés par l'existence d'externalités d'agglomération (Paris intra-muros, Manhattan). Il ne prétend évidemment pas expliquer entièrement comment la région parisienne est passée d'un modèle d'emploi concentré à un modèle d'emploi périurbain. Le départ de grandes entreprises ou surtout l'implantation d'infrastructures importantes (villes nouvelles, aéroports) ont favorisé l'étalement et la repolarisation de l'emploi autour de la capitale. Néanmoins, les logiques qui animent le départ récent d'entreprises de services traditionnellement centraux n'est pas capté par ces derniers facteurs puisque les entreprises ne s'installent pas toujours à proximité immédiate de ces grands aménagements. L'emploi hors des pôles économiques a crû de 35% au cours des trente dernières années pour représenter aujourd'hui plus de 20% de l'emploi de la Région urbaine de Paris.

Le modèle présenté visait donc une partie de l'explication. Il resterait à faire

le lien entre les résultats obtenus et les modèles dans lesquels un aménageur planifie le développement. Cela permettrait de coupler les dynamiques poussant à la périurbanisation étalée et celles poussant à la multipolarisation. Un tel modèle pourrait, par exemple, intégrer l'effet de l'aménagement urbain d'un espace vierge sur le niveau d'aménités qu'il procure : les ménages et les entreprises ayant quitté le centre pour bénéficier d'un environnement plus agréable se retrouvent généralement, lorsque tous les agents font le même choix, bloqués dans un environnement dégradé qui ne correspond plus à leurs attentes (Gagné et Goffette-Nagot (2002)).