



HAL
open science

Attraction et concentration : vers un polycentrisme intégrateur : éléments d'analyse et de prospective appliqués au cas de la Gironde

David Schnee

► **To cite this version:**

David Schnee. Attraction et concentration : vers un polycentrisme intégrateur : éléments d'analyse et de prospective appliqués au cas de la Gironde. Economies et finances. Université de Bordeaux, 2014. Français. NNT : 2014BORD0119 . tel-01127611

HAL Id: tel-01127611

<https://theses.hal.science/tel-01127611>

Submitted on 7 Mar 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE PRÉSENTÉE
POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR DE
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

ÉCOLE DOCTORALE ENTREPRISE, ECONOMIE, SOCIÉTÉ

Spécialité : Sciences Economiques

Par David, SCHNEE

**ATTRACTION ET CONCENTRATION : VERS UN
POLYCENTRISME INTEGRATEUR**
Eléments d'analyse et de prospective appliqués au cas de la Gironde

Sous la direction de : Claude, DUPUY

Soutenue le 3 septembre 2014

Membres du jury :

M. Claude LACOUR	Président
Mme Marie DELAPALCE	rapporteur
M. Claude SORBETS	rapporteur
M. Jean-Christophe CHADANSON	Invité

Titre :

Attraction et concentration : vers un polycentrisme intégrateur. Eléments d'analyse et de prospective appliqués au cas de la Gironde

Résumé :

En cherchant à identifier les centralités d'un territoire, la capacité d'analyse se confronte très rapidement aux évolutions de la structuration spatiale en cours. La forte hausse de l'emploi, concomitante à la baisse des « stables », engendre une transition de la relation centralité-mobilité. Les nouveaux modes d'organisation urbaine résultent de la redistribution de la concentration de l'emploi et de l'intensification des mobilités alternantes. Nous retiendrons ces deux variables pour caractériser les communes de la Gironde à travers une nouvelle nomenclature dite « des aires de cohérence multicomunales ». Les enjeux d'aménagement qui en résultent, donnent lieu à une approche prospective structurée par l'interrelation entre transport et urbanisme. En effet, les scénarios d'urbanisation sont sujets à un développement autonome non maîtrisé. En anticipant les stratégies d'aménagement des transports, il est possible de limiter l'incertitude quant aux conséquences réelles en termes d'urbanisation. L'enjeu réside dans la définition des conditions d'un développement multipolaire de la Gironde. Cela permettrait d'accompagner le processus d'intégration territoriale, tout en desserrant la contrainte foncière autour de l'agglomération bordelaise.

Mots clés :

Centralité ; Mobilité alternante ; Aires de cohérence multicomunales ; Prospective territoriale ; Aménagement du territoire ; Gironde.

Title :

Attraction and concentration: towards an integrating polycentrism. Elements of analysis and prospective applied to the case of Gironde county

Abstract :

By seeking to identify the centralities of a territory, one has to take into account the ongoing evolution of the spatial structuration. The strong employment increase, together with the slowdown of people working in the town they live (i.e. "stables"), triggers a transition in the centrality-mobility relation. The new urban organisation modes result from the spatial distribution of employment concentration as well as the intensification of commuting. These two variables will be retained in order to characterise the Gironde's communes, through a new nomenclature called Areas of Multi-commune Cohesion (AMC). Planning issues that ensued from the AMCs lead to a prospective approach structured by Transport/Urbanism co-development.

Indeed, urbanisation scenarii are subject to uncontrolled and autonomous development. By anticipating transport planning strategies, decision makers can limit the uncertainty related to the real urbanisation consequences. The main issue lies in defining the conditions of a multipolar development of Gironde county. This would enable to support the territorial integration process, while loosening land constraints around Bordeaux agglomeration.

Keywords :

Centrality ; Commuting ; Areas of Multi-commune Cohesion; Territorial Prospective; Planning; Gironde County.

Unité de recherche

[GREThA, UMR CNRS 5113 Université de Bordeaux
avenue Léon Duguit 33608 Pessac cedex - FRANCE]

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
Remerciements	5
INTRODUCTION	7
PREMIERE PARTIE – Localisation, mobilité et nomenclatures urbaines : illustration par le cas girondin	17
CHAPITRE 1 – Les modes de représentation des phénomènes urbains.....	22
Section 1 – L’analyse spatiale : exemples de la représentation d’un territoire	23
§ 1 – Méthodes et enjeux de la construction d’une tache urbaine : la continuité du bâti	25
§ 2 – Localisation et information géographique des pôles urbains : enjeux de la représentation cartographique	27
§ 3 – Hiérarchie des villes et armature urbaine	29
Section 2 – Mesures de la mobilité et système d’échanges.....	33
§ 1 – Utilisation du réseau routier : une mesure des déplacements par le trafic moyen journalier annuel.....	34
§ 2 – Découpage spatial, flux pendulaires et tableaux d’échanges : détermination des origines et des destinations des migrations alternantes	36
Section 3 – Mesures de l’attraction des agglomérations urbaines et espaces ruraux	36
§ 1 – Deux méthodes de représentation de l’attraction des agglomérations urbaines : aires d’influence et aires urbaines, quelles différences ?	37
§ 2 – Vers des bassins de vie qualifiant les territoires peu peuplés : les espaces ruraux, des espaces résiduels ?	43
CHAPITRE 2 – L’espace morphologique et relationnel de la Gironde.....	50
Section 1 – Concentration et émergence des pôles	53
§ 1 – La tache urbaine de l’agglomération bordelaise : évolution de 1950 à 1999.....	53
§ 2 – Spécialisation des espaces et taille des villes	56
§ 3 – L’armature urbaine : fonction des pôles urbains et ruraux.....	61
Section 2 – Vers un espace relationnel intégré	69
§ 1 – Le TMJA et les grands axes routiers de circulation	69
§ 2 – Une baisse de la dissymétrie des échanges de flux pendulaires.....	71

Section 3 – Aires d’influence, communes multipolarisées et traitement par l’a’urba des espaces résiduels	73
§ 1 – Un territoire majoritairement sous influence urbaine	73
§ 2 – Les centralités secondaires et rurales : les relais de l’intégration urbaine.....	74
DEUXIEME PARTIE – Dynamiques urbaines et centralités multicommunales	79
CHAPITRE 3 – Une lecture morphologique et relationnelle du cadre urbain : la méthode de Berroir et Mathian	81
Section 1 – La mesure de l’intégration spatiale	81
§ 1 – Hiérarchie des pôles et complexité des flux : un cadre analytique	82
§ 2 – Turbulence des pôles des aires métropolitaines de Paris et Marseille	87
§ 3 – Le polycentrisme intégrateur à l’œuvre dans les aires métropolitaines de Paris et Marseille.....	93
Section 2 – Une synthèse des méthodes d’identification de la centralité.....	95
§ 1 – Indicateurs de concentration et modélisation de la centralité	96
§ 2 – L’attraction et la méthode des flux préférentiels.....	100
§ 3 – Les pôles multicommunaux et l’existence de liens forts entre communes-noyaux contiguës.....	102
CHAPITRE 4 – La Gironde : vers un polycentrisme morphologique et relationnel ?	107
Section 1 – Dynamiques urbaines de la Gironde de 1975 à 2006 : diffusion de l’emploi et polycentrisme relationnel	108
§ 1 – Evolution de la stabilité de l’emploi : une baisse continue et forte.....	108
§ 2 – Transition de la relation centralité-mobilité : une hausse accrue de la mobilité.....	110
§ 3 – L’emploi : un phénomène de concentration-déconcentration	112
§ 4 – Modélisation de l’espace des flux	115
4.1 Méthode	115
4.2 Evolution de l’emploi : vers l’émergence de centralités secondaires.....	115
4.3 Une interconnexion croissante des sous-espaces urbains	118
Section 2 – Les aires de cohérence multicommunales.....	129
§ 1 – Retour vers une centralité urbaine autonome	129
§ 2 – Elaboration des aires de cohérence multicommunales.....	130
2.1 Méthode	130
2.2 Détermination des seuils	131
2.3 Critères d’agrégation.....	132

§ 3 – Les huit catégories de communes définissant la nomenclature urbaine des aires de cohérence multicommunales	133
§ 4 – Une lecture diachronique en 1982 et 2006 : des centralités communales aux centralités multicommunales.....	134
4.1 Disparition et réapparition de la centralité : vers une intégration des grandes agglomérations urbaines	134
4.2 Les « transitions hiérarchiques » : vers de nouveaux modes d’organisation urbaine	139
4.3 Variations avec modification des seuils de la centralité : le renforcement de la structure urbaine	142
4.4 Synthèse des centralités multicommunales : un pavage territorial équilibré.....	145
TROISIEME PARTIE – Une volonté de cohésion entre développement urbain et offre de transports en Gironde	152
CHAPITRE 5 – Stratégie et prospective des transports et de l’urbanisme	154
Section 1 – Les interrelations entre transport et urbanisme	155
§ 1 – De l’impact des modes de transport sur l’urbanisation.....	156
§ 2 – La coélaboration de stratégies de transports et d’urbanisation : TOD et contrats d’axes	163
Section 2 – La prospective appliquée aux transports et aux territoires.....	170
§ 1 – Méthodologie de la prospective territoriale	170
§ 2 – Prospective et scénarisation des territoires français : démarche de la DATAR, exemple de l’INRA	174
CHAPITRE 6 – Réseaux de transports et développement urbain : état des lieux, scénarisation et prospective en Gironde.....	179
Section 1 – Deux études de cas de l’interrelation entre transport et urbanisme.....	181
§ 1 – Une stratégie pionnière : le tram-train de Karlsruhe	181
§ 2 – Des corridors prioritaires de densification : le réseau du tramway bordelais ...	185
Section 2 – Scénarisation et prospective en Gironde	188
§ 1 – Enjeux du développement des réseaux de transports : les infrastructures existantes et les grands corridors.....	188
§ 2 – Des résultats différenciés d’organisation territoriale : interrogation des choix actuels.....	198
2.1 Méthode	198

2.2 Les scénarios de transports en commun	201
2.3 Les choix d'urbanisation associés aux modes de transports en commun	205
2.4 Combinaison des stratégies de transports et d'urbanisme : quelles conséquences ?	206
CONCLUSION.....	213
Sigles et abréviations	219
Glossaire	220
Liste des cartes	221
Liste des graphiques	223
Liste des schémas.....	224
Liste des tableaux.....	225
BIBLIOGRAPHIE.....	226
TABLE DES ANNEXES.....	241
ANNEXE 1 – Nomenclature : liste des communes par catégorie urbaine	242
ANNEXE 2 – Tableaux des O/D par catégorie urbaine de 1975/1982/1990/1999 et 2006 (valeurs absolues et relatives)	248
ANNEXE 3 – Les réseaux de TC en Gironde.....	251

Remerciements

Qu'il me soit permis de remercier tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de cette étude, en particulier la direction et les collaborateurs de l'a'urba dans le cadre d'une convention CIFRE.

Je tiens à exprimer ma gratitude à Evelyne Kaphan qui, par sa relecture, ses conseils et son soutien, m'a fait progresser dans la finalisation de mon travail.

Mais je voudrais surtout remercier M. Claude Dupuy pour l'attention qu'il a bien voulu accorder à cette recherche. Sa supervision et ses nombreux conseils m'ont permis de la mener à bien.

RESUME (en français)

En cherchant à identifier les centralités d'un territoire, la capacité d'analyse se confronte très rapidement aux évolutions de la structuration spatiale en cours. La forte hausse de l'emploi, concomitante à la baisse des « stables », engendre une transition de la relation centralité-mobilité. Les nouveaux modes d'organisation urbaine résultent de la redistribution de la concentration de l'emploi et de l'intensification des mobilités alternantes. Nous retiendrons ces deux variables pour caractériser les communes de la Gironde à travers une nouvelle nomenclature dite « des aires de cohérence multicommunales ». Les enjeux d'aménagement qui en résultent, donnent lieu à une approche prospective structurée par l'interrelation entre transport et urbanisme. En effet, les scénarios d'urbanisation sont sujets à un développement autonome non maîtrisé. En anticipant les stratégies d'aménagement des transports, il est possible de limiter l'incertitude quant aux conséquences réelles en termes d'urbanisation. L'enjeu réside dans la définition des conditions d'un développement multipolaire de la Gironde. Cela permettrait d'accompagner le processus d'intégration territoriale, tout en desserrant la contrainte foncière autour de l'agglomération bordelaise.

TITRE (en anglais)

Attraction and concentration: towards an integrating polycentrism. Elements of analysis and prospective applied to the case of Gironde county

RESUME (en anglais)

By seeking to identify the centralities of a territory, one has to take into account the ongoing evolution of the spatial structuration. The strong employment increase, together with the slowdown of people working in the town they live (i.e. "stables"), triggers a transition in the centrality-mobility relation. The new urban organisation modes result from the spatial distribution of employment concentration as well as the intensification of commuting. These two variables will be retained in order to characterise the Gironde's communes, through a new nomenclature called Areas of Multi-commune Cohesion (AMC). Planning issues that ensued from the AMCs lead to a prospective approach structured by Transport/Urbanism co-development. Indeed, urbanisation scenarii are subject to uncontrolled and autonomous development. By anticipating transport planning strategies, decision makers can limit the uncertainty related to the real urbanisation consequences. The main issue lies in defining the conditions of a multipolar development of Gironde county. This would enable to support the territorial integration process, while loosening land constraints around Bordeaux agglomeration.

MOTS-CLES (en français)

Centralité ; Mobilité alternante ; Aires de cohérence multicommunales ; Prospective territoriale ; Aménagement du territoire ; Gironde.

MOTS-CLES (en anglais)

Centrality ; Commuting ; Areas of Multi-commune Cohesion; Territorial Prospective; Planning; Gironde County.

INTRODUCTION

Cette étude s'inscrit dans le champ de l'économie urbaine. La composante spatiale vient non seulement modifier les optimums d'allocation de ressources mais devient elle-même une ressource de cette économie.

Des réflexions sur l'organisation de l'espace ont été engagées depuis fort longtemps. Sans remonter aux textes anciens tels ceux de Platon, où l'on trouve l'élaboration de modèles normatifs d'organisation sociale et morphologique des cités antiques, on peut affirmer que Johan Heinrich VON THÜNEN fut le premier économiste à élaborer, au XIXe siècle, une théorie formalisant l'utilisation et l'optimisation de l'espace. La ville était davantage perçue comme une entité autonome qu'un système articulé de centres urbains, même si des relations entre villes existaient déjà.

A partir du modèle élaboré par cet économiste allemand, pionnier dans l'identification de l'influence d'une ville sur son environnement immédiat, il est devenu possible de rationaliser l'agencement d'un arrière-pays dépendant d'un centre urbain (« *hinterland* »). Le schéma de base d'une organisation concentrique de la ville et de son hinterland était établi. Il importe de bien dissocier cette notion de l'ensemble de l'espace mobilisé par une ville dans le cadre de ses activités économiques (activités de production, de commerce, de recherche et développement, etc.). Le hinterland implique une dimension de subordination hiérarchique et une proximité géographique avec sa ville de référence. L'accessibilité rapide et efficace vers le centre conditionne son extension. L'essor des réseaux de transports favorise l'élargissement de cette aire de dépendance.

Avec le développement des moyens de déplacement, la question de l'organisation des systèmes de villes se pose. Ces derniers ont été formalisés dès 1933 par Walter CHRISTALLER dans sa célèbre thèse appliquée à l'espace géographique du sud de l'Allemagne, intitulée *Die zentrale Orte in Süddeutschland*. August LÖSCH proposera quelques amendements à la trame géométrique posée par CHRISTALLER. Cependant, l'idée d'un système de villes hiérarchisé avec un pavage territorial très organisé était affirmée. L'interdépendance des villes repose notamment sur leur niveau d'équipement ; des villes de

rang supérieur constituent les pivots d'un système urbain de rang inférieur gravitant autour des grands centres.

Après la Seconde Guerre mondiale, le pavage territorial sera repensé par Chauncy HARRIS et Edward ULLMAN, notamment en fonction du système productif prédominant dans le dispositif urbain¹. Il était novateur de considérer que le type d'industrie prépondérant dans une ville (secteurs automobile, portuaire, minier, etc.) influait sur l'organisation morphologique de ce pavage, et non plus seulement son milieu topographique (montagnard, fluvial, de plaine, etc.). Le constat de la hiérarchisation du système urbain n'était cependant pas remis en cause.

C'est avec l'essor des grandes agglomérations et l'étude de leurs aires urbaines que la notion de développement urbain multipolaire est modélisée au tournant de la décennie 1980-1990. Quelques années plus tard, le concept de métropolisation et d'aire métropolitaine apparaît. Il qualifie un espace sous influence de différents pôles urbains et fonctionnant de manière intégrée.

La problématique de la centralité est fondamentale. Les moyens de production ont tendance à se concentrer du fait d'économies d'agglomération. Ces externalités, soit de localisation², soit d'urbanisation³, ont pour conséquences de créer et de maintenir un effet centripète sur l'implantation des entreprises et de l'emploi en des lieux qualifiés de « centralités économiques ». En dépit de la baisse tendancielle des coûts de transport, qui devrait avoir un effet centrifuge sur les activités productives, la concentration se poursuit.

Les agglomérations urbaines jouent un rôle important dans ce processus : en atteste la réflexion menée par LACOUR et GASCHET sur l'interaction entre villes et centres productifs à forte valeur ajoutée. Les *clusters* s'implantent dans les villes de rang supérieur, d'où la contraction des mots *clusters* et *cities* pour former le néologisme *clusties*. Ce dernier vocable

¹ Ces auteurs américains ont corédigé l'article "The nature of cities" paru en 1945 dans la revue *Annals of the American Academy of Political and Social Science*.

² Les économies de localisation, également nommées « économies M.A.R. », du nom des auteurs MARSHALL, ARROW et ROHMER qui ont successivement théorisé ce concept, se rapportent aux avantages générés par la colocalisation d'activités de même nature à proximité l'une de l'autre.

³ Les économies d'urbanisation, également nommées « économies Jane JACOBS », du nom de l'auteur qui les a formalisées, sont liées aux avantages générés par la taille globale, l'accessibilité et la diversité industrielle d'une zone d'activité.

signifie tout aussi bien des « *clusters in the cities* » qu'une acception plus large sur les « *clusters and the cities* »⁴.

Ce rapprochement entre centres urbains et système productif innovant ne se limite pas au cadre restreint des très grandes agglomérations. Ainsi les industries technologiques, et plus généralement la métropolisation, se diffusent. Dans ce contexte, les villes de rang inférieur ont un rôle à jouer dans la structuration de l'espace. De fait, la tendance démographique est au ralentissement des grandes métropoles. Leur croissance se diffuse soit par débordement des frontières géographiques, soit par migration ou délocalisation en province⁵.

Si le phénomène d'essoufflement des grandes métropoles en faveur des villes moyennes et des espaces moins saturés était avéré, cela contredirait la théorie néoclassique qui établit un lien mécanique entre flux migratoires et recherche d'emplois ou de revenus supérieurs. Certes, les avantages géographiques et économiques caractérisent toujours les grandes villes, mais les facteurs sociaux, patrimoniaux, culturels, environnementaux et politiques sont plus favorables aux agglomérations de moindre dimension.

Ce renversement, s'il est avéré, nécessitera un accompagnement des politiques d'aménagement des centralités urbaines de rang inférieur afin d'y favoriser le développement d'équipements de haute qualité tant pour la population que pour les entreprises.

Le dictionnaire Larousse définit le centre comme « *le milieu d'un espace quelconque* ». En économie, ce mot est fréquemment employé pour désigner le centre des affaires. Les modèles monocentriques⁶ rendent compte de cette organisation urbaine. La notion se complique lorsque plusieurs centralités coexistent dans une même agglomération : les modèles polycentriques⁷ rendent compte de cette organisation urbaine. De plus, certaines centralités périphériques ont été baptisées « *edge cities* »⁸. Leur formation a été expliquée par des modèles endogènes.

Mais qu'entend-on par polycentrisme ? Plus qu'une simple description factuelle de l'organisation urbaine, ce terme est devenu un objectif normatif pour les aménageurs : il est

⁴ LACOUR C., GASCHET, F. (2007). « Les systèmes productifs urbains : des clusters aux clusties ».

⁵ BAUDELLE, G. (2001). « L'Europe de demain sera-t-elle polycentrique ? ».

⁶ Le modèle urbain monocentrique est exposé par ISARD, puis formalisé mathématiquement par ALONSO, MUTH et MILLS.

⁷ Exemple du modèle développé par FUJITA, THISSE et ZENOU dans « On the endogenous formation of secondary employment centers in a city » (1997). .

⁸ Les *edge cities* sont formalisées par des modèles endogènes de formation de la centralité dont l'auteur est Paul KRUGMAN, initiateur de la nouvelle économie géographique (NEG).

censé contrebalancer les effets non désirables de la surconcentration. Ce point de vue pose un certain nombre de questions : à partir de quels seuils considère-t-on qu'il y a surconcentration ? Quels sont les désavantages de la surconcentration ? Quels sont les avantages du polycentrisme ?

Comparé à d'autres continents à l'urbanisation plus récente, le polycentrisme en Europe semble déjà être une réalité latente. Le vieux continent dispose du réseau urbain le plus dense du monde, d'un système de villes très bien réparties, de densités élevées et plus ou moins uniformes, d'une longue histoire urbaine... De plus, il est composé de plusieurs régions métropolitaines bien interconnectées.

La représentation cartographique courante, dite de la « banane bleue », tend à masquer cette réalité car la carte agit comme un code métaphorique et comme un artifice destiné à convaincre : elle est plus normative que descriptive. La « banane bleue » représente une euromégalopole géographiquement hyperconcentrée, bien que polycentrique. Elle s'étend de Manchester à Munich avec une extension vers Paris et un appendice entre Lyon et la Padanie. Le reste du continent européen serait exclu de cet axe de développement et d'innovation, à l'exception de certains îlots comme Berlin, Stockholm, Madrid, Barcelone ou Rome. Sa force réside dans son intégration, conséquence d'un système de communication et de transport intermétropolitain très performant, mais aussi dans la concentration de puissance et de pouvoir. En dehors de ces espaces de forte concentration d'activités humaines, domineraient des zones agricoles ou naturelles, des espaces récréatifs ou de loisirs, des réserves de ressources en eau, etc.

Cette vision fonctionnaliste de la géographie urbaine du continent européen peut être défendue comme telle. L'évolution de l'économie-monde et du capitalisme contemporain impliquerait de consolider cet espace dominant qui concentre les sièges sociaux des cinq cents plus grandes firmes du continent et un potentiel de marché considérable tant en termes de démographie que de pouvoir d'achat⁹.

Un autre discours vise à contrebalancer la tendance à l'hyperconcentration, qui serait facteur de croissance des inégalités sociales et de ségrégation sociale et territoriale. De plus, le polycentrisme garantirait une meilleure répartition des richesses. En effet, d'un point de vue

⁹ BAUELLE, op.cit.

normatif, le polycentrisme est associé aux notions d'harmonie territoriale, de développement spatial équilibré et durable du territoire. Il est censé garantir la qualité de vie, préserver les ressources naturelles et culturelles, ainsi que leur accessibilité, tout en favorisant la performance et l'efficacité économiques.

La question de la centralité, en tant que concentration économique et démographique et comme facteur d'attraction accru des flux de communication matériels ou immatériels, peut se décliner selon trois échelles géographiques : mondiale et continentale, nationale et régionale, locale.

Au niveau européen et français, les tendances normatives de l'aménagement vont vers le renforcement des représentations polycentriques. Ainsi, à partir de la situation actuelle (dominance de la dorsale mégapolitaine), la diffusion de la centralité permettrait à moyen terme l'extension semi-périphérique du cœur (la « *pieuvre rouge* »¹⁰) avec, à terme, l'objectif d'aboutir à un « *polycentrisme maillé* »¹¹. Ce dernier se caractérise par le renforcement des pôles secondaires dans leurs fonctions métropolitaines et le renforcement de l'interconnexion des pôles et de l'usage des moyens de communication matériels et immatériels reliant ces pôles.

Notre étude s'intéresse plus spécifiquement à l'échelle locale d'un territoire. De prime abord, cela consiste en l'étude de la structuration des relations fonctionnelles entre centralités et périphéries.

C'est pourquoi, l'identification des centralités et des périphéries est primordiale, non seulement pour observer la concentration d'activités économiques, mais également pour en déterminer leur aire d'influence. De fait, les centralités se caractérisent par la concentration d'activités économiques en un espace restreint, impliquant une attraction accrue de flux de différentes natures.

Il s'agit ici de caractériser l'attraction et son évolution. Au cours de notre étude, nous considérerons l'attraction sous l'angle des mobilités se rapportant aux déplacements domicile-travail.

¹⁰ Ibid.

¹¹ GUIGOU, J.-L., PARTHENAY, D. (2001). « De la France éclatée à la France maillée ».

Ces déplacements, également appelés « mobilités alternantes », se caractérisent par leur fréquence quotidienne et leur caractère pendulaire entre lieu de résidence et lieu de travail. Cherchant à spécifier les centralités économiques, il est approprié de retenir ce motif de trajet car il renseigne sur tous les sites d'emplois productifs.

Le recensement d'autres motifs ne s'étend pas sur de longues périodes à l'échelle départementale et ne répond donc pas à nos critères. Les données utilisées sont étudiées sur une période d'un peu plus de trente ans, entre les recensements de 1975 et 2006. Elles sont reprises par la littérature disponible dans notre domaine d'étude¹².

La présente recherche universitaire a pour vocation d'apporter des éléments d'analyse et de prospective pour la Gironde. Une attention particulière sera apportée aux mobilités alternantes et aux centralités économiques, afin de mettre en évidence de nouveaux modes d'organisation urbaine.

Quels sont ces nouveaux modes ? Des phénomènes émergents ou des phénomènes existants que de nouvelles méthodes d'observation sont à même d'identifier ? Ce questionnement nous conduit, dans un premier temps, à nous interroger sur les instruments de mesure, étant entendu que les anciennes méthodes d'observation et de description utilisées jusqu'ici ne sont pas obsolètes. La première partie de notre thèse en rendra compte.

Il a semblé toutefois judicieux et nécessaire de développer une nouvelle méthode d'identification des centralités et de qualification des communes. Etant donné certaines évolutions morphologiques et l'intensification des mobilités à l'échelle de la Gironde, d'autres phénomènes émergents ont pu être repérés dans ce département.

Qu'entendons-nous par « nouveaux modes d'organisation » ? Relèvent-ils d'une analyse descriptive ou normative ? Dans le premier cas, il s'agit de rendre compte d'un phénomène existant ou émergent. Dans le second, il s'agit d'élaborer et de prescrire un modèle d'organisation urbaine pour la planification territoriale. Cette thèse traite successivement des deux approches. L'analyse descriptive de la Gironde, objet des deux premières parties de

¹² Les concepts de « zonage en aire urbaine », d'après JULIEN, et de « pôles multicommunaux » d'après BERROIR et MATHIAN, utilisent largement les données de l'emploi et des migrations alternantes.

l'étude, s'appuie sur le fonds cartographique de l'agence d'Urbanisme de Bordeaux (a'urba), selon les problématiques de la concentration et de l'attraction.

La troisième partie aborde la question de l'interaction entre urbanisation et transports. Elle conduit à la question de l'organisation des réseaux de transports et de leur impact sur l'évolution de la morphologie d'une agglomération. Elle est abordée dans ses dimensions théorique et pratique : les contrats d'axes sous-tendent les politiques de transport mises en œuvre pour la maîtrise de l'étalement urbain. L'exemple de Karlsruhe en Allemagne illustre les conditions de réussite d'une telle stratégie.

La prospective en Gironde est élaborée par identification des enjeux territoriaux du développement des réseaux de transports. La méthode retenue se base sur une scénarisation séquentielle des stratégies de dessertes par les transports en commun (TC) et des modes d'urbanisation du département.

Nous avons pour objectif d'appréhender la structuration morphologique et économique de la ville de Bordeaux, de son agglomération et de son aire d'influence. Or, l'effet structurant de cette « métropole d'équilibre » dépasse largement le périmètre de ces entités : le choix de la Gironde comme territoire d'étude des variables et des problématiques évoquées ci-avant offre un champ exploratoire approprié. Dans son *Histoire de Bordeaux*, publiée en 1895, Camille JULLIAN mettait déjà en exergue la cohérence de ce département lors de sa création par la Constituante¹³:

« [...] les limites du département se confondirent avec les limites du pays bordelais et de la cité gallo-romaine de Bordeaux : le régime nouveau n'avait brisé les frontières historiques que pour se conformer plus étroitement aux intérêts naturels.

Le nouveau département présentait un ensemble si homogène et si naturel, que tout de suite les habitants s'en trouvèrent en communauté d'idées et de désirs, et qu'il se forma sans peine un patriotisme départemental et ce qu'on pourrait appeler un esprit girondin. »

Chaque composante de la Gironde disposait alors d'aires marchandes plus ou moins perméables. Les flux massifs et quotidiens de population ne caractérisaient pas encore

¹³ JULLIAN, C. 2002. *Histoire de Bordeaux du XVIe au XIXe siècle*. pp. 180-181.

l'intégration territoriale évoquée par Camille JULLIAN. Ce phénomène historique pluriséculaire a-t-il changé de dimension ces dernières décennies ?

Le système productif de Bordeaux, depuis longtemps relié aux territoires national et européen, est à présent fortement connecté à divers réseaux internationaux. Mais s'agissant de l'attraction quotidienne, jusqu'où s'étend son arrière-pays ?

La représentation d'une agglomération et de son hinterland est connue. Il en est de même du système de villes intégrées et hiérarchisées : les territoires de chaque entité urbaine y sont certes interconnectés mais néanmoins relativement cloisonnés. Or, les mobilités se sont intensifiées à l'échelle du département, sans commune mesure avec l'accroissement de sa population, et l'ensemble des composantes urbaines sont journalièrement connectées par les déplacements domicile-travail. Ces caractéristiques rendent non seulement compte d'une intégration des villes constituant le territoire, mais également de l'émergence d'un nouveau mode d'organisation urbaine.

Ainsi, le choix de la Gironde comme cas d'étude relève autant d'un présupposé que d'une hypothèse dont il conviendra de démontrer la validité.

Le cadre initial de cette thèse a largement favorisé notre approche. Bénéficiant d'une convention CIFRE au sein de l'a'urba, nous avons disposé d'une documentation conséquente et appropriée. Une étude s'inscrivant dans notre problématique l'a enrichie¹⁴. Elle consistait à élaborer une stratégie transport pour la Gironde, en prenant pour exemple le cas du tram-train de Karlsruhe. La présente recherche la prolonge et la complète par une représentation novatrice du territoire départemental élaborée par une démarche prospective portant sur les enjeux actualisés de structuration de mobilité en Gironde.

Comment les mobilités structurent l'organisation urbaine et en particulier les centralités de Gironde ? Cette question initiale guide notre recherche, qui s'articule en trois parties.

¹⁴ Cette étude réalisée en 2009 et intitulée *Pour un scénario de transports collectifs : quels scénarii de développement urbain ?* a été réalisée au sein de l'a'urba pour le Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA), organisme dépendant du ministère de l'Équipement et des Transports. Nous en avons élaboré et rédigé le contenu.

La première partie a vocation à établir un état de la connaissance sur les représentations de la Gironde. Nous exposons dans un premier chapitre les déterminants des aires urbaines et des aires d'influence, puis nous appliquerons dans un deuxième chapitre ces méthodes au territoire étudié.

Trois centralités principales sont identifiées. La tendance à leur conurbation implique que le phénomène urbain touche la majorité du département. Cependant, des pôles secondaires sont identifiés et les espaces résiduels sont peu qualifiés. Ces résultats nous font opter pour le développement et l'application de nouveaux outils d'évaluation des centralités et des mobilités.

La deuxième partie détermine de nouveaux indicateurs et de nouvelles méthodes afin de rendre compte de réalités émergentes qui affectent notre sujet d'étude. Le troisième chapitre présente les études de BERROIR et MATHIAN appliquées aux aires métropolitaines de Paris et de la Méditerranée. En s'inspirant de leurs outils, nous développons une méthode originale d'étude des mobilités et d'identification des centralités en Gironde dans le quatrième chapitre. Une grande attention est portée aux synergies multicomunales.

L'importance des trois grandes centralités est confirmée, auxquelles il est possible d'adjoindre Langon et Pauillac. Le constat d'un département engagé dans un processus d'urbanisation métropolitain est renforcé. De plus, cette partie renseigne les caractéristiques des synergies existantes entre les territoires départementaux. A cet égard, certaines banlieues de Bordeaux sont des espaces de concentration de l'emploi et sont fortement attractrices de flux départementaux de mobilités alternantes. Un polycentrisme intégrateur est donc identifié, tant à l'échelle de l'agglomération bordelaise qu'à celle du département.

Sur la base des résultats obtenus pour la Gironde, la troisième partie élabore des stratégies combinées de développement urbain et de transport pour ce département (Chapitre 6). Préalablement, le cinquième chapitre présente un état de la littérature sur l'articulation des politiques de transport et d'urbanisation, ainsi que sur la prospective territoriale.

Quelle que soit l'hypothèse retenue, les projections démographiques à l'horizon 2035 pour l'agglomération bordelaise sont inférieures au million d'habitants. La croissance démographique de la Gironde sera largement absorbée par les communes hors CUB. Sur la base de ce constat, des scénarios prospectifs visant à limiter la dispersion de l'habitat sont élaborés. Sous certaines conditions, le couplage de stratégies de transports et d'urbanisation limiterait la consommation extensive de l'espace girondin.

PREMIERE PARTIE

LOCALISATION, MOBILITE ET NOMENCLATURES URBAINES :

ILLUSTRATION PAR LE CAS GIRONDIN

PREMIERE PARTIE – Localisation, mobilité et nomenclatures urbaines : illustration par le cas girondin

La centralité économique s'évalue selon sa concentration de facteurs de production et son attraction de flux d'échanges. La littérature distingue deux approches (notamment PUMAIN et SAINT-JULIEN, 1997) : celle afférente aux facteurs de production non humains et à ses flux matériels ou immatériels, et celle afférente au facteur travail et à ses flux de déplacements dits alternants.

La première peut s'appréhender au travers de tableaux d'échanges comptables et de volumes de production générés par l'activité économique. Elle mobilise un espace atomisé sur le territoire national, voire européen ou mondial. Il s'agit en effet d'activités s'appuyant sur des réseaux multiples (clients, fournisseurs, sous-traitants). Pour intéressante qu'elle soit, cette approche ne répond pas aux objectifs de notre étude.

La seconde s'évalue par l'importance de la population et du stock d'emplois ainsi que par les migrations domicile-travail.

Nous optons pour cette dernière approche en fonction d'un double critère :

- l'espace géographique mobilisé ;
- les impacts sociaux et économiques que représente la variable de l'emploi, en termes de structuration de l'espace local.

Le premier critère intéresse la structuration locale de l'espace. Le marché de l'emploi, dont l'aire de recrutement est de plus en plus étendue, est dépendant d'un espace restreint du fait des contraintes de colocalisation entre le lieu de résidence et le lieu d'exercice professionnel. On notera que le télétravail et la double résidence sont encore assez peu répandus en France.

Le second critère prend en considération les facteurs humains de production dans leurs rapports avec la création de richesse et la distribution de revenus. Il est pertinent de retenir la variable de l'emploi comme source de revenus et d'échanges et de capacité à créer de la valeur au sein des entreprises.

Mobilités alternantes et centralités économiques sont au cœur de notre étude qui fait appel aux structurations économiques locales et aux variables démographiques pour la population active et occupée. Les différentes conceptions de la centralité font explicitement référence aux notions de concentration et d'attraction de flux que celle-ci est supposée susciter. C'est cette définition de la centralité (GASCHET et LACOUR, 2002) que l'on retrouve dans les sciences sociales appliquées à l'espace.

Dans la deuxième partie de cette thèse, nous aborderons les méthodes qui favorisent la concentration ou l'attraction. En s'appuyant sur les travaux existants, nous chercherons à définir la centralité urbaine en fonction de ces deux notions (traitées simultanément) et à leurs applications dans des espaces contextualisés, en privilégiant celui de la Gironde. Le choix de la région bordelaise s'est imposé comme cadre d'étude, du fait de la convention avec l'a'urba. Cependant, il paraissait évident que son agglomération n'était pas un espace assez étendu pour notre problématique, son influence dépassant nettement le schéma de cohérence territorial (SCOT). Nous avons donc considéré qu'il était nécessaire de recourir à un espace plus large pour analyser les mobilités quotidiennes liées à l'emploi dans leur globalité, celles-ci étant polarisées par les trois aires urbaines de Bordeaux, d'Arcachon et de Libourne. La Gironde est le territoire qui répond à ce critère et qui offre le plus facilement de données statistiques et cartographiques.

Une grande attention sera portée à l'approche par aires d'influence urbaine et plus particulièrement au zonage en aires urbaines (ZAU) défini par JULIEN¹⁵ et retenu par l'INSEE. Cette méthode est la plus utilisée en France pour appréhender l'attraction locale d'une agglomération urbaine. De plus, elle est normalisée pour traiter des phénomènes urbains sur l'ensemble du territoire métropolitain français. Enfin, c'est l'une des rares à combiner des variables de concentration et d'attraction pour définir une nomenclature urbaine. D'autres méthodes seront exposées en deuxième partie, mais toutes font appel à certaines notions géographiques de base dont il conviendra d'analyser les enjeux :

- le continuum urbain bâti ;
- la concentration de population et/ou d'emplois ;
- l'attraction d'une certaine quantité de flux domicile-travail.

¹⁵ JULIEN, géographe français, auteur en 2001 d'une thèse intitulée *Des nomenclatures spatiales françaises : Application à la mesure de l'urbanisation en France métropolitaine (1962-1999)*.

En satisfaisant à ces trois critères, il est possible de construire les nomenclatures urbaines en aires d'influence. Ces dernières se basent sur les principes élémentaires de structuration de l'espace que sont les hiérarchies ou les armatures urbaines.

Avant de présenter cette méthode et ses résultats, les enjeux de la méthode générale de construction d'une tache urbaine seront soulignés afin d'exprimer le continuum bâti d'une agglomération. Puis, nous caractériserons la concentration de la population ou de l'emploi par des tableaux d'information géographique. Ces derniers sont résumés sous forme de cartes mettant en relation une unité spatiale avec une composante sémantique. La commune sera retenue comme unité de base. Il est possible de recourir à d'autres découpages spatiaux, comme l'IRIS¹⁶ (infracommunal) ou les zones d'emplois (supracommunal). Il semble que la commune représente un bon support de l'unité spatiale, par sa vocation de zonage à la fois institutionnel et de savoir : c'est un lieu d'exercice du pouvoir et d'appréhension de phénomènes socio-économiques.¹⁷

L'attraction sera abordée sous l'angle des flux de déplacements en général et plus particulièrement celui des migrations alternantes. En effet, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) est une mesure brute des déplacements à même de quantifier les flux qui transitent par une portion de voirie, sans pour autant permettre de déterminer les origines et les destinations de ces flux. Aussi est-il particulièrement adéquat d'utiliser les flux de nature pendulaire comme les migrations domicile-travail. Nous intéressent à la concentration économique et plus spécifiquement à l'emploi, le recours aux migrations alternantes nous paraît la plus adaptée pour cette étude. Bien que les enquêtes « ménage-déplacements » (EMD) soient plus précises et effectuées à échéances programmées, leurs mesures sont limitées à l'échelle d'une agglomération (seule la dernière enquête de 2008 a été appliquée à l'ensemble de la Gironde). De plus, les flux domicile-travail ne représentent qu'une partie de l'enquête.

Par ailleurs, il est important d'exposer les principaux modèles de base de hiérarchie urbaine auxquels le ZAU fait implicitement référence dans ses présupposés méthodologiques. Parmi

¹⁶ IRIS : Ilôts regroupés pour l'information statistique

¹⁷ Ibid., pp. 30 à 46.

toutes les théories urbaines, la théorie christallérienne ¹⁸ représente l'espace urbain et sa structuration selon une hiérarchie uniforme. Elle est la première théorie à avoir modélisé les villes dans leur interrelation de manière globale. Elle est en cela un parangon, même si elle a souvent été amendée. De fait, des théories complémentaires ou concurrentes ont été élaborées, sans jamais la dépasser ni la rendre caduque par un référentiel théorique plus général. Les bases sur lesquelles la théorie de CHRISTALLER a été critiquée seront exposées. Toutes les théories urbaines ne sont pas pour autant « christallériennes ». De nouveaux modes d'organisation urbaine que ce géographe ne pouvait observer à son époque, ont depuis été mis en exergue. Ils contribuent à l'élaboration des aires d'influence.

Les aires d'influence urbaines se fondent en effet sur une hypothèse d'aires indépendantes d'attraction localisées autour des grandes agglomérations, entre lesquelles un espace résiduel est qualifié de rural. La structuration de l'aire d'influence (AI) en commune centre, banlieue et zone périurbaine relève bien d'une hiérarchisation des sous-espaces. La notion de communes bi ou multipolarisées induit un degré de complexité supérieur dans l'analyse spatiale qui peut illustrer la multidépendance des centres de rang inférieur avec des centres de rang supérieur.

Cependant, les aires d'influence ne permettent pas toujours de rendre compte de la diversité de l'organisation urbaine sur un territoire donné. En raison de la méthode retenue,

- les espaces ruraux sont considérés comme résiduels et le ZAUER ne suffit pas à combler cette lacune, d'où la présentation d'une méthode alternative dite des bassins de vie (BV) ;
- un effet « boule de neige » est induit au cours de l'agrégation des communes de l'aire d'influence – plus le nombre de communes faisant partie de la première couronne périurbaine est important, plus grand sera le nombre d'autres communes attirées par l'aire d'influence, ce qui conduit à sa surévaluation ;
- indépendamment de cet effet, il semble que les lieux spécifiques d'exercice de la centralité sont dilués dans les grands ensembles urbains que constituent les aires d'influence.

¹⁸ CHRISTALLER, géographe allemand, a élaboré dans sa thèse universitaire *Die zentrale Orte in Süddeutschland*, publiée en 1933, une théorie que nous développerons dans la Section 1 de ce chapitre.

Deux questions majeures se posent alors aux spatialistes :

- Qu'est-ce qu'une aire d'influence ?
- Comment se structurent les flux à *l'intérieur* des aires d'influence ?
- Comment se structurent les flux *entre* les aires d'influence ?

Le premier chapitre a vocation à présenter et discuter les principales méthodes cartographiques et statistiques appliquées aux centralités (Section 1) et aux mobilités (Section 2). Le choix de ces outils porte sur leur capacité à déterminer, en les combinant, la notion d'aire urbaine, qui fait l'objet de la troisième section de ce chapitre.

Le deuxième chapitre se fonde sur les travaux existants de l'a'urba. La première section expose les représentations de la concentration urbaine en Gironde. La deuxième section présente les travaux sur la mobilité. La troisième section explicite la notion d'aire d'influence, propre à l'agence, dérivée des travaux sur les aires urbaines et adaptée au contexte local.

CHAPITRE 1 – Les modes de représentation des phénomènes urbains

Il existe de nombreux modes de représentation de l'espace. Nous n'en retiendrons que quelques-uns servant à l'élaboration d'une nomenclature urbaine bien spécifique : le zonage en aires urbaines (ZAU). Cette nomenclature est indispensable pour représenter l'influence d'une agglomération dans la mesure où elle utilise à la fois des variables de concentration et d'attraction. Il s'agit d'une méthode qui est normalisée sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Cette méthode prête à discussion, aussi présenterons-nous d'autres méthodes ayant pour objectif de combler les lacunes du ZAU qui ne qualifie pas les espaces interstitiels – dits ruraux. Plus conséquent pour notre approche, le ZAU ne donne aucune indication sur les flux structurants intra ou interaires urbaines : celles-ci donnent l'impression de blocs monolithiques et d'îlots urbains indépendants. En effet, on sait par construction que les flux domicile-travail des communes à l'intérieur des aires urbaines sont polarisés à 40 % par l'unité urbaine ou les communes attirées par celles-ci. Cependant, aucune indication n'est donnée sur les destinations précises émanant des communes d'origine : les flux sont-ils centre-périphérie ? Périphérie-centre ? Ahiérarchiques ? Entre quels types de communes ?

La construction des aires urbaines fait appel à trois modes de représentation de l'espace auxquels il convient d'ajouter une théorie sous-jacente de structuration. Ce chapitre a pour objectif de les décrire. En effet, une aire urbaine se construit sur la base d'une continuité du bâti au sein d'une agglomération (la « tache urbaine »). De plus, cette agglomération doit disposer d'un stock minimal d'emplois. Enfin, la couronne périurbaine qui la constitue doit être polarisée à un certain seuil de mobilités alternantes générées par l'agglomération. Ces trois conditions doivent être réunies.

La première d'entre elles sera étudiée sous l'angle de la construction d'une « tache urbaine ». La seconde procède d'un recensement des stocks d'emplois disponibles pour chacune des unités spatiales de référence. Cette mesure et son affectation relèvent également d'une construction dont la méthode sera exposée et débattue. La troisième condition concerne

l'évaluation des mobilités. Plusieurs méthodes de comptage peuvent être retenues. Pour les besoins de l'étude, nous renseignerons les origines-destinations (O/D) du seul motif de mobilité relatif aux déplacements domicile-travail.

Il existe une structuration du système urbain sous-jacente au ZAU. Cette conception des villes est hiérarchique, le pôle urbain principal étant censé attirer à lui les communes qui l'entourent dans une certaine limite. Hors de cette sphère d'influence, d'autres pôles urbains ou ruraux structurent le territoire. C'est l'une des bases de la théorie christallérienne de l'organisation du système urbain. Cette théorie explique également comment s'organisent :

- les flux entre différentes sphères d'influences ;
- la taille et la hiérarchie des villes ;
- leur distribution et leur évolution.

Cette théorie a été amendée car de nouveaux phénomènes (développement de centralités périphériques et distorsions locales du niveau d'équipement des grandes villes) sont apparus à l'encontre de certaines notions christallériennes. Selon nous, la théorie de CHRISTALLER reste valable même si ses principes d'organisation doivent être précisés au regard du modèle qui sera utilisé. Un cadre plus complet de structuration urbaine sera donc proposé.

Section 1 – L'analyse spatiale : exemples de la représentation d'un territoire

Notre thèse s'appuie sur des études afférentes à « l'analyse spatiale », c'est-à-dire l'organisation de l'espace comme résultante de l'implantation humaine dans un milieu géographique spécifique. Les lieux à vocation économique seront traités comme espaces producteurs de richesses et créateurs d'emplois ; le milieu urbain sera observé comme condensateur de phénomènes économiques et de richesses. Les questions de la ségrégation urbaine et des disparités de revenus ne seront donc pas abordées.

Au fil des siècles, le fait urbain s'est largement autonomisé des conditions initiales de son milieu naturel à travers différents processus de transition. L'économie urbaine privilégie ainsi l'approche en analyse spatiale sans que soient pour autant absentes les relations verticales de

coproduction des sociétés et des milieux, spécifiques à « l'analyse classique » (morphologiques, géologiques, hydrologiques).

Nous acceptons comme cadre d'hypothèse celui couramment retenu pour définir l'espace géographique. Celui-ci est considéré comme un support (ou espace absolu) qui est à la fois isotrope et homogène car présentant les mêmes propriétés quelle que soit la direction étudiée. Selon les deux géographes françaises, Denise PUMAIN et Thérèse SAINT-JULIEN, il est constitué

« ... [d'un] ensemble de lieux susceptibles d'avoir une certaine surface, repérés par leur position dans un système de coordonnées et qui possèdent des attributs. Dans cet espace on définit une fonction de distance entre les lieux. Ce sont les attributs qui définissent des structures dans l'espace géographique ¹⁹ ».

Il a donc deux dimensions qui se déploient dans un espace euclidien. Le système de coordonnées n'est pas neutre et relève d'une convention qui va simplifier l'espace (représentation approchée de la forme de la terre, système de projection, etc.). Ces conventions seront expliquées ainsi que leurs enjeux pour l'analyse spatiale (LACOUR, 2009) et sa représentation cartographique.

La cartographie de la continuité du bâti répond à des normes variables qui peuvent faire évoluer la perception graphique. Le choix d'une unité spatiale et de la variable qui lui est rattachée n'est pas neutre. Selon que l'une ou l'autre – voire les deux – sont modifiées, la représentation et la perception de l'espace peuvent changer totalement. Il faut donc s'interroger sur ce que l'on souhaite représenter, et retenir l'attribut et l'échelle géographique adéquats.

Le modèle de structuration de l'espace qui sert à construire une nomenclature influence également sur la représentation qui en est faite. Les modèles développés par CHRISTALLER et ISARD permettent-ils de rendre compte du phénomène d'émergence des *edge cities* ? Ou faut-il faire appel à des modèles complémentaires et non concurrents pour endogénéiser de telles observations ? Ainsi, ALONSO, MUTH et MILLS ont développé dans leurs travaux des modèles à dominante de monocentrisme, mais celui-ci était expliqué de manière exogène. Les

¹⁹ PUMAIN, D., SAINT-JULIEN T. (1997). *L'analyse spatiale : Localisations dans l'espace*, p. 44.

trois éléments (continuité du bâti, choix de l'unité spatiale et de sa variable, modèle de structuration de l'espace) seront développés afin de rendre compte des enjeux de l'analyse spatiale.

§ 1 – Méthodes et enjeux de la construction d'une tache urbaine : la continuité du bâti

La construction d'une tache urbaine s'inscrit dans une démarche d'appréhension de l'occupation du sol sur la base de données photographiques ou satellitaires. On distinguera trois référentiels de l'occupation du sol²⁰ :

- la Bd – Carto ;
- la Bd – Topo ;
- la Bd – Ortho.

La précision de la Bd – Ortho semble plus adaptée à la construction empirique d'une tache urbaine. En effet, elle facilite l'observation du bâti qui peut s'effectuer sur de petits espaces, à l'encontre d'autres occupations du sol plus extensives.

La tache urbaine est une notion empirique qui ne dispose pas de définition bien établie. Elle relève de l'identification au sol des espaces urbanisés et/ou artificialisés. Son appréhension cartographique dépend de quatre facteurs principaux :

- la nomenclature de la base de données ;
- la précision géométrique de la base de données ;
- la précision géométrique de la distance entre bâtiments ;
- la précision planimétrique.

La nomenclature de la base de données en milieu urbain suscite quelques difficultés dans l'élaboration d'une tache urbaine. Si toutes les occupations artificialisées du sol sont retenues,

²⁰ Les bases de données cartographiques (BD Carto) constituent un référentiel qui décrit l'occupation du sol du territoire national français. Disponibles à l'échelle départementale (au 1 : 50 000), elles décrivent les réseaux routiers et ferrés, les unités administratives, le réseau hydrographique, la toponymie, les équipements divers (tel que le réseau électrique) et l'occupation du sol.

Les bases de données topographiques (BD Topo) fournissent une information métrique en trois dimensions du territoire national français et de ses infrastructures. Elles décrivent des éléments de paysage par un processus de production photogramétrique.

Les bases de données orthographiques (BD Ortho) sont disponibles sur l'ensemble du territoire national français à une résolution de 50 cm. Mises à jour tous les cinq ans (trois ans à partir de 2014), elles sont plus précises que les deux autres bases de données.

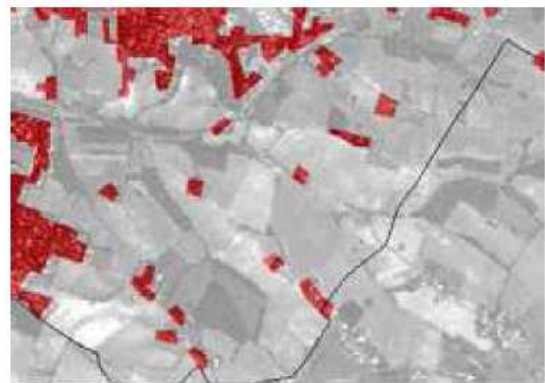
doit-on également tenir compte des jardins en habitat individuel ? Toutes les infrastructures de transport doivent-elles être prises en compte ? Un autre problème est posé par la nature de la surface artificialisée : comment, et jusqu'à quel point, doit-on distinguer les fonctions d'occupation du sol, l'habitat en fonction de critères de densité, les grands équipements urbains... afin de disposer d'une information apte à décrire la nature de l'occupation du sol en milieu urbain ? De manière générale, si le nombre de postes de la nomenclature est trop faible, l'interprétation de la tache urbaine est limitée. S'il est trop élevé, son interprétation devient difficile.

La précision géométrique de la base de données est dépendante de ce que l'on qualifie d'unité minimale de collecte (UMC). Les UMC sont les seuils minimaux au-delà desquels les surfaces bâties ne sont pas prises en compte. Par exemple, si l'UMC est de trois hectares, une surface bâtie d'un hectare ne sera pas retenue comme faisant partie de la tache urbaine (voir Carte 1).

Carte 1 - Prévision géométrique de la représentation du bâti : la dépendance à l'UMC



UMC = 3 ha



UMC = 0,5 ha

Source : BOILET, 2009, p.24.

La construction d'une tache urbaine relève de normes et de restrictions définies *a priori* par la technologie d'observation de l'occupation du sol, mais également par les choix méthodologiques de son auteur.

La précision géométrique de la distance entre les bâtiments relève du critère de continuité appliqué à la construction d'une tache urbaine. Plus la continuité est faible, plus la tache urbaine est morcelée. En se rapprochant de la réalité, elle s'éloigne d'un schéma synthétique à

même de rendre compte du fait urbain. Il est possible d'augmenter le critère de continuité en appliquant à la base de données une opération de morphologie mathématique : la fermeture à la tache urbaine. Cette fermeture combine deux opérations : une dilatation et une érosion. La dilatation procède par agrégation de deux zones bâties situées à moins de D mètres. A cet effet, on applique un « tampon », de rayon $R = D/2$, autour des zones bâties considérées. L'érosion, quant à elle, permet de redonner aux zones bâties leur taille initiale tout en laissant les deux surfaces reliées l'une à l'autre. Un tampon négatif de rayon (- R) est ainsi appliqué (voir Carte 2).

Enfin, la précision planimétrique permet de définir l'échelle de la carte étudiée. Elle fait référence à la résolution de l'image initiale utilisée pour l'interprétation de la tache urbaine. L'ensemble de ces paramètres doit être compatible d'une date à l'autre afin de pouvoir en mesurer l'évolution.

Carte 2 - Précision géométrique et représentation du bâti : la dépendance à la « fermeture »

Par exemple, si on applique une fermeture de 50 m :



En jaune, la donnée originale et en rouge, la donnée « fermée ». La surface avant fermeture est de 96,2 ha et celle après fermeture de 357,8 ha. Les surfaces peuvent donc être multipliées par trois lors d'une fermeture (BOILET, *ibid.*).

§ 2 – Localisation et information géographique des pôles urbains : enjeux de la représentation cartographique

Les pôles urbains sont des espaces restreints et attracteurs par leur vocation (industrie, centre de recherche, commerce, aéroport, etc.). Ce sont des lieux qui concentrent sur une petite

surface des infrastructures ou des équipements qui attirent les flux matériels (déplacement de personnes ou de marchandises) ou immatériels (mouvements financiers, réseaux de communication, etc.).

Afin de les identifier, il faut étudier la répartition du semis de points, c'est-à-dire repéré par ses coordonnées géographiques, mais aussi par une variable qualitative ou quantitative qui décrit l'importance ou la nature de chaque site. A cet effet, la cartographie est un instrument pratique pour synthétiser l'information brute. L'information géographique utilisée en ce cas sera de nature qualitative (type d'équipements, utilisation du sol, etc.) ou quantitative (nombre d'emplois, d'habitants ou de résidences, par exemple). Elle sera réunie dans un tableau d'information géographique qui fait coïncider un identifiant désignant l'unité spatiale (nom d'une commune) avec une composante sémantique (variable ou attribut relatif aux caractéristiques ou aux propriétés de l'unité spatiale).

L'unité spatiale est localisée par des coordonnées ou système de coordonnées. Les approches retenues prendront en compte des unités spatiales tantôt résumées par un seul point, tantôt par plusieurs. Le maillage repose sur le découpage administratif en communes. Le résumé ponctuel peut être le point médian ou le centre de gravité (centroïde) du polygone étudié. Il est aussi possible de retenir les coordonnées ponctuelles d'un équipement pour localiser une information (mairie ou église, par exemple). Il sera souvent fait usage « d'agrégats d'objets élémentaires » pour représenter les infrastructures et les équipements. Leur géolocalisation sera approximée.

De fait, il est possible de résumer le semis de communes d'un département par les coordonnées ponctuelles de leur centre de gravité et de compléter cette information par une symbologie adaptée à la représentation de son poids et de son dynamisme démographique (la population) ou économique (l'emploi). Il est également possible de repérer géographiquement un agrégat d'activités économiques ou industrielles et d'en qualifier sa nature : la représentation cartographique gagne alors en précision, tout en demeurant dans le cadre d'une information synthétisée.

Un premier constat porte sur le degré de régularité des mailles de ce semis de lieux qui complète l'analyse de leur dispersion. Rendre compte des méthodes d'évaluation de la dispersion et du maillage territorial est hors de notre champ d'étude car celle-ci consiste en

l'évaluation de certains effectifs territorialisés, non seulement pour qualifier le territoire étudié, mais également pour définir une nomenclature d'évaluation des phénomènes urbains (le ZAU).

Toutefois, l'étude du semis de points est l'un des éléments essentiels qui préfigure la formalisation du fait urbain en théorie du maillage urbain et de son organisation hiérarchique. Elle constitue en quelque sorte la base factuelle sur laquelle les modèles hiérarchiques peuvent s'élaborer, comme nous allons l'observer ci-après.

§ 3 – *Hiérarchie des villes et armature urbaine*

A partir des définitions se rapportant aux unités spatiales, il convient de procéder à leur hiérarchisation, ce qui peut conduire à comparer des éléments dont les écarts de dimensions sont très élevés. Deux approches hiérarchiques et complémentaires peuvent être envisagées :

- une approche inductive (GIULLIANO et SMALL, 1991) partant d'une certaine observation du réel (indice, définition de seuils, etc.) qui, sur la base des résultats obtenus, contribuera à élaborer un modèle hiérarchique pour synthétiser l'information ;
- une approche hypothético-déductive (ALONSO, 1964) reposant sur un modèle hiérarchique-type, confrontant ce modèle d'organisation géographique aux données observées.

L'absence de mesure entre différentes communes peut se résoudre en rapportant les effectifs bruts des variables à des effectifs de référence. Cela peut aller de la densité aux indicateurs per capita, en passant par les proportions. Il est également possible de faire appel au quotient de localisation afin de mesurer le poids relatif d'une modalité observée dans une commune (ou un îlot) par rapport à son poids dans l'ensemble des autres unités spatiales. La construction de ces indices est une première étape pour comparer des unités spatiales en termes de répartition, de concentration, voire de ségrégation.

En économie urbaine, l'observation d'unités spatiales les unes par rapport aux autres concerne fortement l'identification d'une organisation ou d'une armature urbaine. La théorie des lieux centraux constitue une approche souvent utilisée pour rendre compte du pavage territorial d'une aire géographique. Cette théorie qui consiste à vouloir expliquer le nombre, la taille et l'espacement des villes, a été formalisée dès 1933 par CHRISTALLER²¹. On peut

²¹ CHRISTALLER, 1933.

toutefois considérer qu'une large partie de cette théorie s'explique par la démarche normative de son auteur.

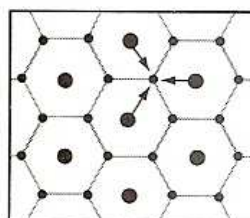
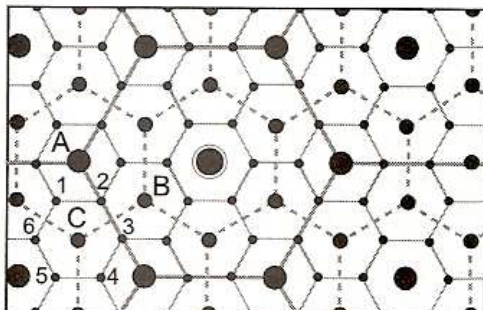
Du fait des coûts associés aux transports, un arbitrage s'effectue entre déplacements et recours aux équipements locaux. Sachant que l'ouverture et le maintien d'équipements ont eux aussi un coût, une organisation très hiérarchisée et structurée du système urbain se met en place (voir Schéma 1).

Il est possible de rendre compte de cette organisation spatiale par les hiérarchies démographiques et/ou d'emplois. Une nomenclature des villes est alors définie en fonction des seuils de population et/ou d'emplois atteints par une commune. Quantifier la présence d'équipements dits supérieurs est également une manière de restituer, dans un espace géographique défini, la logique christallérienne. En synthétisant la présence de l'ensemble de ces équipements, on mesure le degré de centralité d'une commune. Toutefois, la théorie christallérienne repose sur des a priori rigides et des hypothèses contraignantes (LALANNE, 2010) :

- l'hypothèse d'uniformité de la répartition de la population peut être contredite par les fortes densités de certains centres qui génèrent des variations importantes dans l'espacement des villes (resserrement de la maille à proximité des centres et espacement en périphérie, selon le Schéma 2 a) ;
- l'accessibilité des espaces est aussi déterminante pour le développement de la hiérarchie des centres en milieu urbain : ainsi, l'existence d'une rocade périphérique peut renforcer l'accessibilité d'espaces dont la densité en équipements est souvent plus importante que les espaces situés entre le Central Business District (CBD) et la périphérie. Ce cas de figure vient contredire la décroissance du gradient de densité relativement au CBD et explique l'apparition de centres secondaires en périphérie (voir Schéma 2 b) ;
- la contrainte de transport ou de distance physique s'est relâchée, ce qui favorise l'accès aux centres les plus importants hiérarchiquement au détriment de centres plus petits ;
- enfin, l'organisation du système productif s'est développée d'une manière qui favorise les échanges en dehors des aires de recrutement et fonctionne en réseau de villes spécialisées dans un secteur ou une branche d'activité. L'éviction relative des activités induites par la proximité de l'hinterland provoque donc des distorsions locales dans le niveau d'équipements des grandes villes.

Schéma 1 - Modèles spatiaux de hiérarchies des lieux centraux selon la méthode de CHRISTALLER

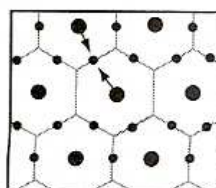
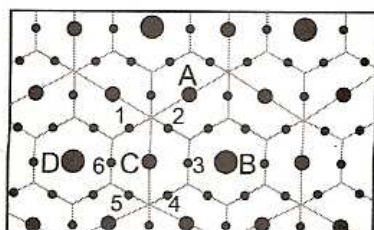
Principe de marché : $k = 3$



Chacun des centres aux sommets d'un hexagone relève de 3 centres de rang supérieur.

- Grande ville
- Petite ville
- Village
- Bourg

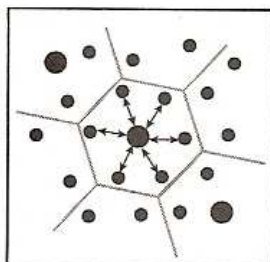
Principe de transport : $k = 4$



Chacun des 6 centres relève de 2 centres de rang supérieur.

- Ville
- Village
- Bourg

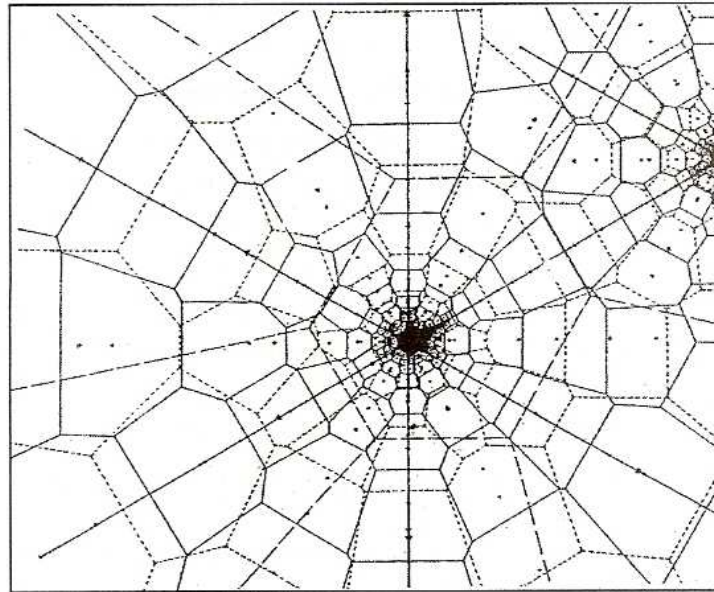
Principe d'administration : $k = 7$



Les 6 centres sont à l'intérieur de l'hexagone.

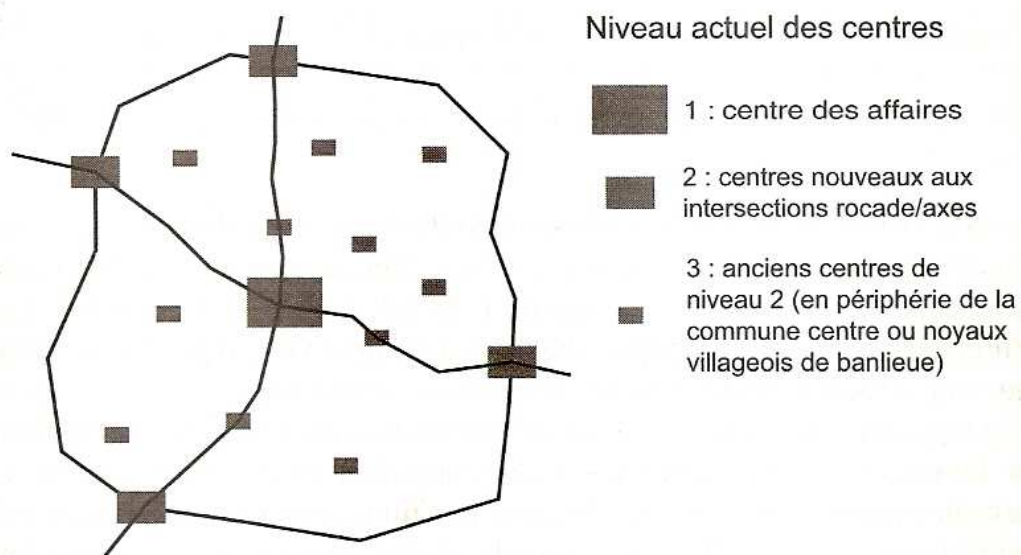
Schéma 2 - Lieux centraux en milieu urbain

a) Déformation de la trame régulière par le gradient de la densité centre-périphérie



Source : Configuration hypothétique proposée par W. Isard, 1956.

b) Emergence de nouveaux centres commerciaux selon les gains d'accessibilité en périphérie



Source : PUMAIN et SAINT-JULIEN, 2010, p. 140.

Section 2 – Mesures de la mobilité et système d'échanges

L'hypothèse que nous formulons est que l'espace géographique se construit par des échanges, à travers un processus d'accumulation et de dispersion qui génère de la différenciation ou de la convergence entre lieux par renforcement ou atténuation des inégalités. Les inégalités entre lieux s'expriment selon le degré de leur intégration au système d'échange suscité par la (ou les) centralité(s). Ce que l'on a défini précédemment comme étant un « système de villes » prend donc une autre dimension.

Notre étude requiert de sortir d'un schéma statique du système urbain qui n'exprime qu'un état absolu (coordonnées figées avec valeurs démographique ou économique associées), pour entrer dans une analyse dynamique du fait urbain. La trajectoire de coordonnées et de variables étudiées découle d'un processus causal résultant d'actions et d'interactions entre localités, à partir de positions relatives et évolutives des lieux corrélés. L'interaction spatiale qui nous intéresse recouvre des interactions sociales localisées en différents endroits. Ici, il sera fait uniquement mention des échanges agrégés entre (ou à l'intérieur) des unités démographiques.

Nous étudierons les origines/destinations (O/D) dans la mesure où elles nous renseignent immédiatement sur les flux entre lieux et sur leurs rayons d'action limités aux échanges quotidiens domicile-travail. Certaines variables nous informent sur ces mobilités et leurs évolutions : durée et distance moyennes de déplacements, volume, motifs ...

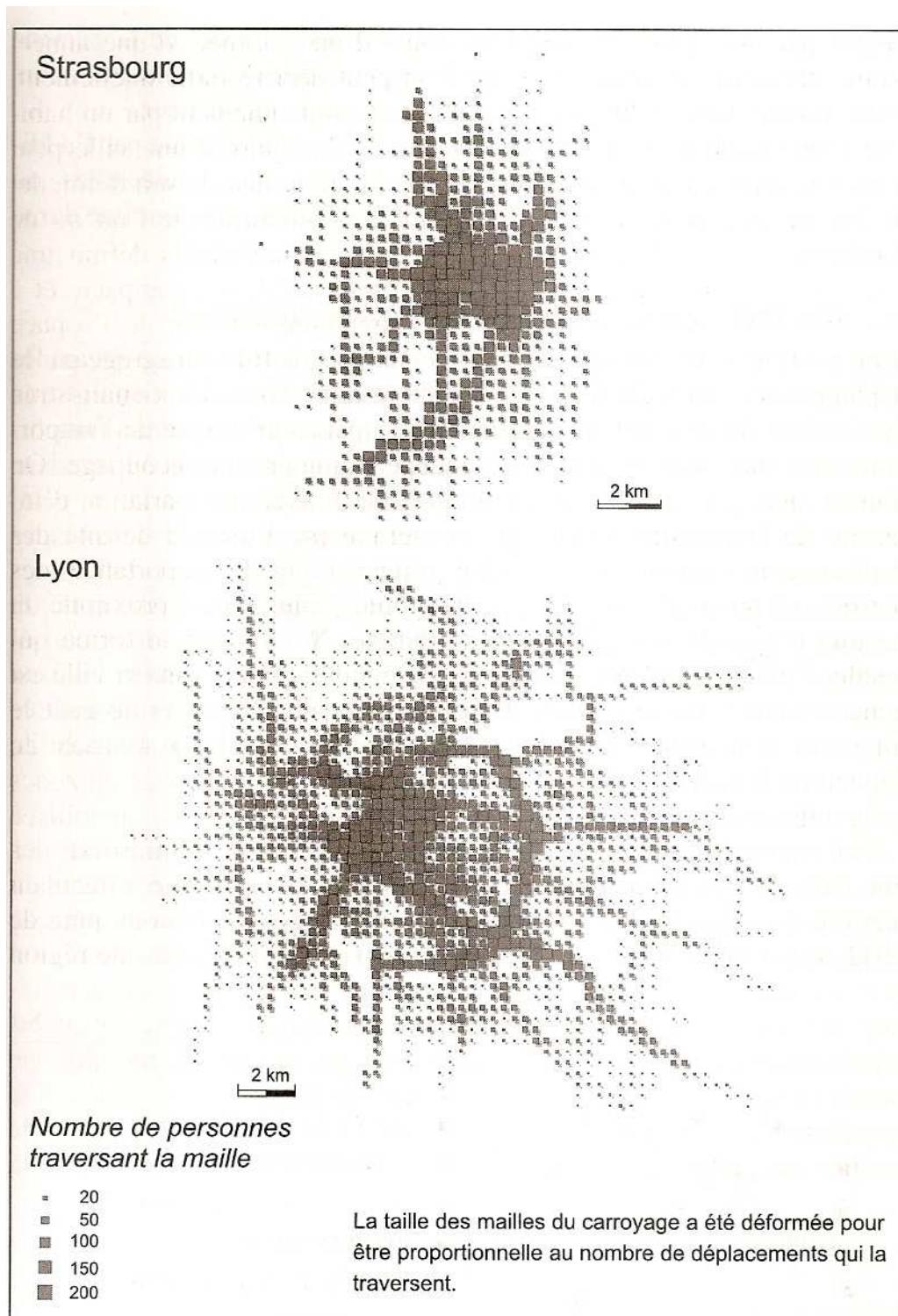
Cependant, pour obtenir une information géolocalisable, il faut définir les O/D. Les « ménages déplacements » (EMD) répondent bien à cette exigence. Nous projeterons les migrations alternantes à partir des données général de la population (RGP) de l'INSEE, à l'exclusion des autres motifs de déplacements. Seules les mobilités domicile-travail nous préoccupent car elles sont afférentes à la variable de l'emploi qui est la statistique privilégiée de notre étude. Ces données sont disponibles à des échelles temporelle et spatiale plus étendues que celles des EMD. Aussi, la commune représente l'unité spatiale de choix. Elle permet d'avoir une représentation assez précise des mouvements quotidiens liés à l'emploi. De plus, cette unité de référence permet d'extrapoler et de raisonner à l'échelle du département.

§ 1 – Utilisation du réseau routier : une mesure des déplacements par le trafic moyen journalier annuel

La connexion entre deux lieux se mesure par les flux. Ils sont matériels (déplacement de personnes ou de marchandises) mais aussi immatériels (information, pratiques culturelles...). Durant les trente dernières années en France, la fréquence et le budget-temps alloués aux déplacements quotidiens ont progressé beaucoup moins rapidement que les distances parcourues. Ces dernières ont considérablement augmenté et ce, quel que soit le mode de transport. Cette tendance accompagne l'étalement des zones urbaines et le fractionnement de l'espace de vie qui devient un réseau de lieux plus qu'un continuum territorial. Une représentation de l'espace urbain en termes de flux peut être obtenue par agrégation des déplacements individuels traversant une zone (voir Carte 3). L'intensité des déplacements est alors fonction de la densité de l'espace traversé. Elle prend souvent une forme en « baïonnette » suivant les voies principales de circulation.

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) mesuré par la direction départementale de l'Équipement (DDE) est un moyen d'évaluer un agrégat de déplacements individuels quotidiens qui transite en des points fixes de mesure établis sur le réseau routier principal. Il correspond à la mesure totale du trafic annuel divisé par 365. Elle s'opère selon un sectionnement des routes sur le réseau routier principal et par recueil automatique des données (RAD). Cependant, ce sectionnement a changé depuis 2007 pour s'adapter aux modifications du réseau routier.

Carte 3 - De la mobilité individuelle aux flux : formes typiques de l'agrégation des espaces d'activité en milieu urbain



Source : PUMAIN et SAINT-JULIEN, 2010, p. 16.

§ 2 – Découpage spatial, flux pendulaires et tableaux d'échanges : détermination des origines et des destinations des migrations alternantes

Les flux sont la plupart du temps comptabilisés d'une zone géographique à une autre. Ces zones reposent sur un découpage spatial. Selon le découpage, l'information de mobilité est conforme aux attendus de l'analyse ou non. En effet, en agrégeant des zones, les flux interzones seront cumulés à l'agrégat des flux intrazones : il existe donc un risque de perte d'information. D'autre part, si le découpage spatial est trop fin, l'information statistique des mobilités ne sera plus synthétique et l'étude des grands courants de mobilité d'un bassin urbain à un autre ne sera pas envisageable sans recourir à une consolidation des données statistiques. Le découpage spatial que nous retenons pour étudier les mobilités sera basé sur les communes, par catégorie (classification en pôles de services ou selon une nomenclature urbaine).

Les flux étudiés sont les déplacements domicile-travail, également appelés « flux pendulaires » ou « *navettage* » (CHARRON, 2008). Cette option relève de la nécessité de traiter des mobilités quotidiennes mais également d'un type de mobilité qui n'étant plus majoritaire, demeure néanmoins le motif pour lequel la distance moyenne parcourue est la plus longue et la plus chronophage. Les flux pendulaires seront extrapolés à partir des localisations du domicile et du travail des actifs occupés, établies par le RGP. C'est sous la forme de tableaux d'échanges O/D que la variable de mobilité sera quantifiée.

Les mesures de déplacements en volume entre toutes les communes d'un même département étant peu exploitables (démultiplication des O/D ou nombre trop faible de déplacements pour certaines d'entre elles), l'information sera présentée sous forme de données agrégées par catégorie de communes. Les indices le seront sous forme de tableaux diachroniques et selon les principales catégories géographiques identifiées comme émettrices ou réceptrices de flux. Cette information sera ensuite complétée par des schémas indiquant le poids relatif des origines et des destinations.

Section 3 – Mesures de l'attraction des agglomérations urbaines et espaces ruraux

Les aires urbaines et les aires d'influence (AI) au sens de l'a'urba sont des nomenclatures de l'attraction des agglomérations urbaines. Il faut expliciter les enjeux de leur élaboration. Ces

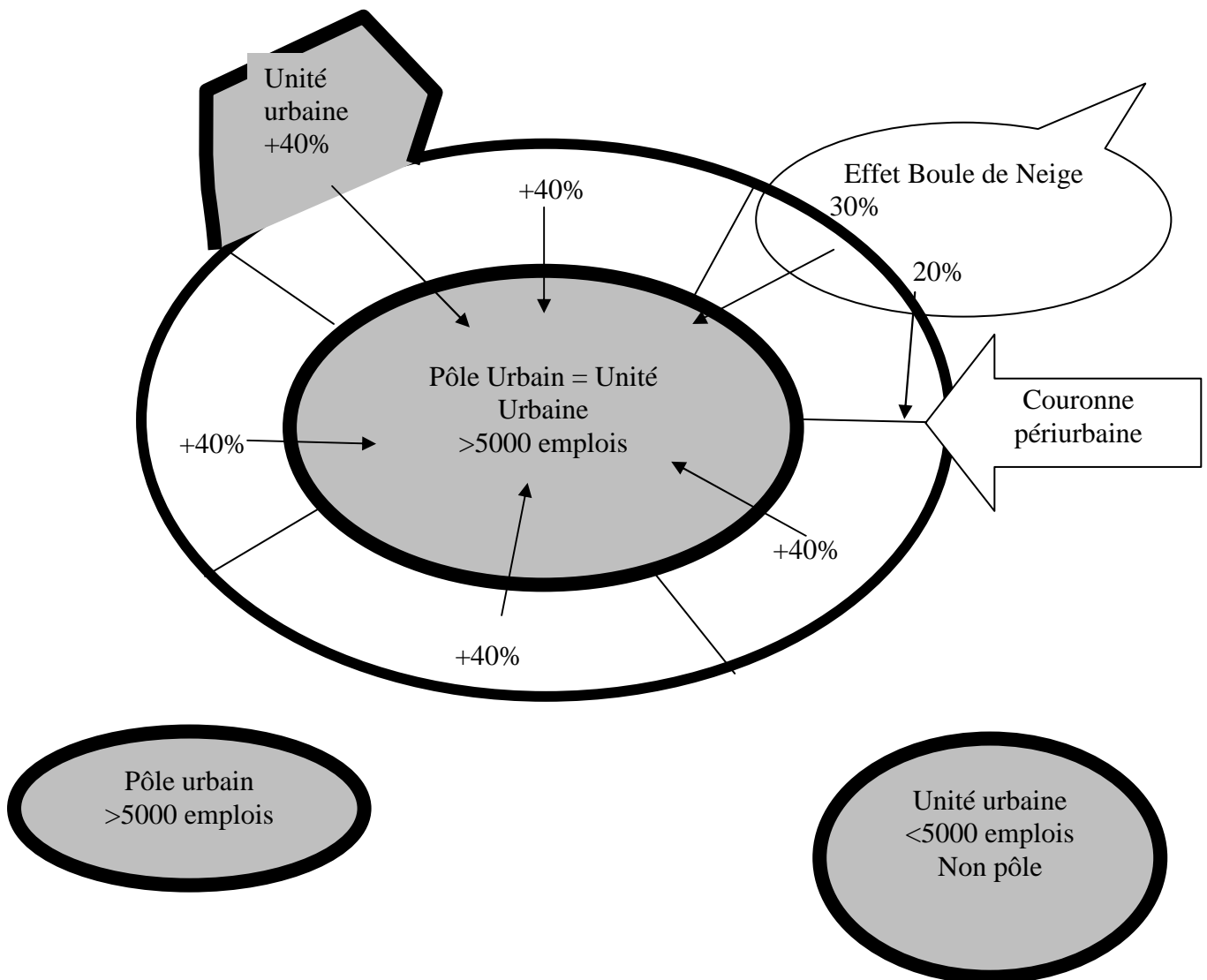
représentations de l'espace urbain apportent une information non négligeable sur son organisation, mais servent également de base aux méthodes exploratoires pour quantifier l'évolution des agglomérations (méthode à géographie constante ou évolutive). Toutefois, ces méthodes comportent des lacunes (internes et externes). De par leur construction, elles ont tendance à surévaluer la taille du périurbain par « *effet boule de neige* » selon l'expression de JULIEN. De plus, elles ne rendent pas compte de la diversité du tissu rural. Elles occultent les relations entre aires urbaines et gommant la complexité des relations internes à chaque aire urbaine. C'est pourquoi nous valoriserons d'autres méthodes (tels le ZAUER ou les BV) qui nous semblent répondre à ces problématiques.

§ 1 – Deux méthodes de représentation de l'attraction des agglomérations urbaines : aires d'influence et aires urbaines, quelles différences ?

Selon l'INSEE, une aire urbaine se définit comme étant un ensemble de communes d'un seul tenant et sans enclave, constitué d'un pôle urbain et de communes rurales ou d'unités urbaines, dont au moins 40 % de la population résidante ayant un emploi travaille effectivement dans le pôle ou les communes attirées par celui-ci (voir Schéma 3).

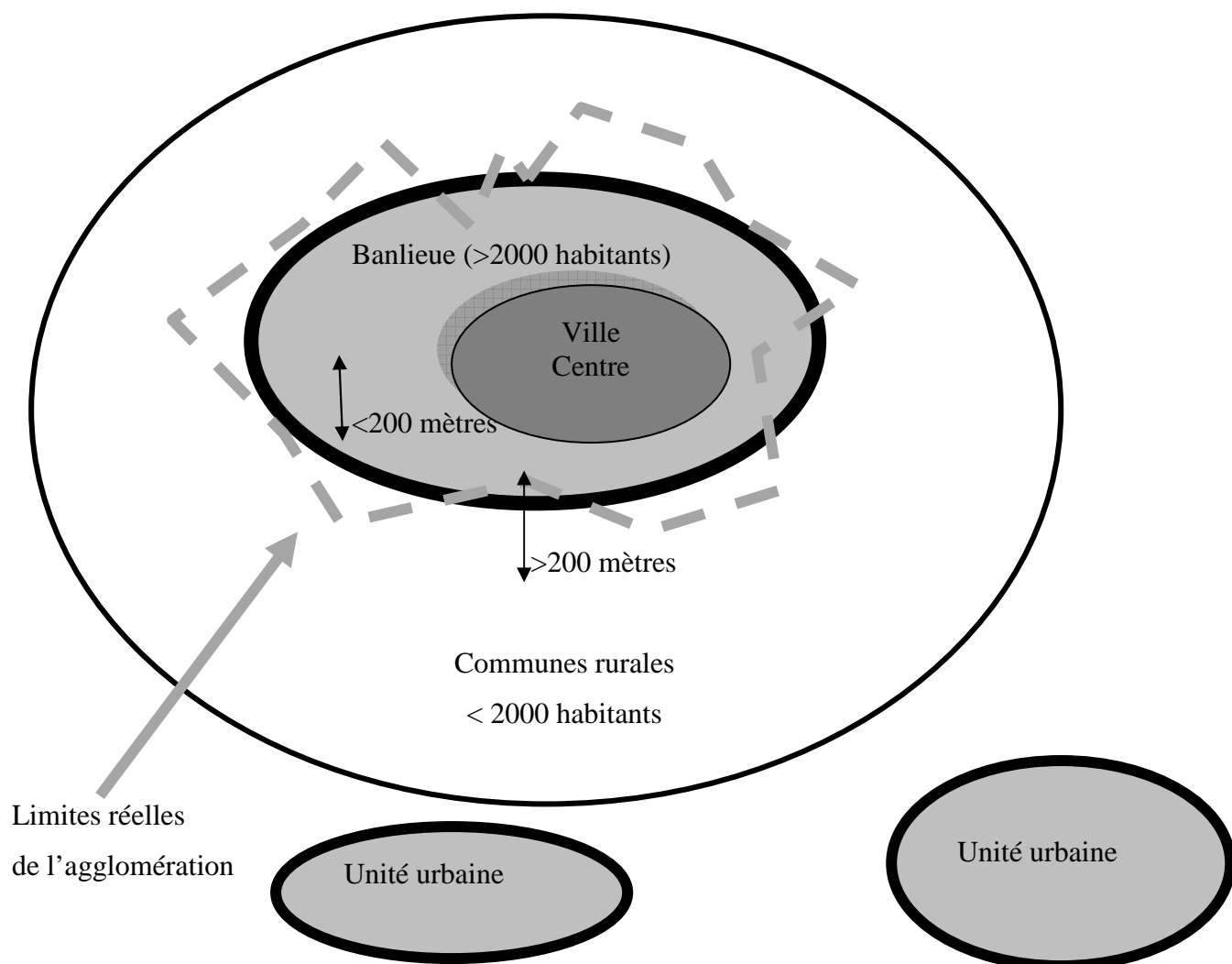
Cette définition doit être précisée. Les unités et les pôles urbains ne recouvrent pas la même notion. Une unité urbaine repose selon l'INSEE sur la continuité de l'habitat : il s'agit donc d'une ou d'un ensemble de communes présentant une continuité du tissu bâti (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) et comptant au moins 2 000 habitants, avec pour condition supplémentaire que chaque commune de l'unité urbaine ait plus de la moitié de sa population dans la zone bâtie. Selon que la zone bâtie se situe sur une ou plusieurs communes, on parlera de « ville isolée » ou « d'agglomération multicommunale ». Dans ce dernier cas, l'unité urbaine consiste en une ville-centre et sa banlieue (voir Schéma 4). L'agglomération au sens morphologique du terme peut donc recouper une aire géographique différente de celle de l'unité urbaine, du fait des conditions posées par la définition de la nomenclature.

1.1. Schéma 3 - Aire urbaine (pôle urbain et couronne périurbaine)



Source : JULIEN, 2000, p.26.

Schéma 4 - Unité urbaine (ville-centre et banlieue)



Source :JULIEN, 2000, p. 25.

Notons que les communautés urbaines, communautés d'agglomération et autres établissements publics de Coopération intercommunale (EPCI) ne coïncident pas forcément avec les réalités morphologiques. Afin d'introduire une différence fonctionnelle, JULIEN distingue deux catégories principales de zonage²² :

- les zonages de pouvoir qui sont le lieu d'exercice des autorités institutionnelles (pouvoir de décision et d'action),
- les zonages de savoir qui sont définis par un ou plusieurs critères d'étude.

Afin d'être considéré comme pôle urbain selon l'INSEE, l'unité urbaine doit offrir au moins 5 000 emplois et de surcroît ne pas être située dans la couronne périurbaine d'un autre pôle.

²² JULIEN, 2001, pp. 30-33.

Comme il est possible de l'observer sur le Schéma 3, la couronne périurbaine recouvre l'ensemble des communes de l'aire urbaine à l'exclusion de son pôle. L'existence de couronnes ou de communes multipolarisées est à souligner. Selon l'INSEE, ce sont des communes situées hors aire urbaine et dont au moins 40 % de la population résidante ayant un emploi travaillent dans plusieurs aires urbaines, sans atteindre ce seuil avec une seule d'entre elles et qui forment avec elles un ensemble d'un seul tenant.

Les AI, au sens de l'a'urba, sont construites sur le même principe mais se basent sur des définitions légèrement différentes, avec une terminologie et des seuils adaptés au contexte girondin. En effet, le ZAU est une méthode unifiée qui s'applique à l'ensemble du territoire français. Or, après de nombreux tests empiriques procédant par tâtonnement²³, il s'avère que les chargés d'études de l'Agence ont estimé que le territoire girondin nécessitait quelques adaptations de la méthode développée par JULIEN, afin de représenter plus fidèlement la réalité urbaine du département. Ainsi, des ensembles urbains structurants pour le département (La Réole, Sauveterre de Guyenne, Cadillac...) auraient été considérés comme ruraux alors qu'ils exercent une véritable influence au niveau local. De plus, quelques simplifications ont été apportées qui permettent d'éviter des effets non désirés de la méthode des aires urbaines.

La méthode des AI élaborée par l'a'urba cherche d'abord à identifier et à qualifier les pôles économiques du département à partir de la répartition spatiale des volumes d'emplois. Les pôles économiques sont, dans ce cas précis, les communes de plus de 800 emplois. Les communes ou regroupement(s) de communes présentant moins de 800 emplois sont appelées respectivement « communes rurales » et « autres unités urbaines ».

Ces dernières ont donc une vocation davantage résidentielle qu'économique : bien qu'ayant plus de 2 000 habitants, elles accueillent moins de 800 emplois.

Pour les communes ou regroupements de communes qualifiées de « pôles économiques », on distinguera les systèmes urbains des pôles d'emplois isolés. Les systèmes urbains correspondent aux ensembles de communes présentant plus de 2 000 habitants et organisés à partir d'un ou plusieurs pôle(s) économique(s). Les pôles d'emplois isolés sont constitués d'une seule commune comprenant plus de 2 000 habitants, ou bien de communes isolées dont

²³ Les aires d'influences de l'a'urba ont été testées pour différents seuils d'attraction gravitant autour des 40 % de polarisation définis par le ZAU.

le nombre d'emplois est supérieur à 1 000 et ce, indépendamment de leur taille démographique.

Ces systèmes urbains ou pôles d'emplois isolés peuvent former les noyaux des AI. Le seuil d'attractivité de ces communes ou ensemble de communes sera fixé à 30 % de la population active occupée des communes satellites. Une commune est dite « polarisée » lorsque ce seuil est atteint. L'aire d'influence sera donc constituée d'un système urbain ou pôle d'emplois isolé ainsi que des communes polarisées par ce système ou ce pôle. Une commune sera qualifiée de bi ou multipolaire si au minimum 30 % de ses actifs occupés sont polarisés par deux ou plusieurs systèmes urbains ou pôles d'emplois isolés.

A la différence du ZAU, il n'y a aucun effet boule de neige possible avec cette méthode (JULIEN, 2007²⁴). En effet, pour les AI une seule itération de polarisation est définie alors que pour les aires urbaines elles sont théoriquement infinies : les communes polarisées au moins à 40 % appartenant à l'aire urbaine le sont non seulement par le noyau de l'aire urbaine, mais aussi par ses couronnes périurbaines successives.

La terminologie retenue par l'a'urba peut toutefois prêter à confusion, JULIEN ayant également baptisé certaines aires de recrutement comme étant des aires d'influence²⁵. A cet effet, il retient un seuil de 25 % d'actifs occupés travaillant dans le pôle ou dans les communes attirées par celui-ci, au lieu des 40 % pour les aires urbaines, mais l'essentiel de la méthode reste identique.

Ces aires d'influences reflètent donc deux réalités distinctes et mesurent, chacune à leur manière, l'impact du phénomène urbain.

L'intérêt de ramener l'AI au seuil de 25 % réside dans la capacité d'absorption de territoires plus larges, voire d'autres aires urbaines, par l'aire d'influence de 40 %. L'aire de 25 % met en exergue un fonctionnement plus intégré selon le cas urbain retenu : par exemple, pour Bordeaux, les ensembles urbains d'Arcachon et de Libourne sont intégrés à son AI au seuil de 25 %.

²⁴ JULIEN, P. (2007). *Analyse critique de la pertinence de l'aire urbaine pour étudier l'étalement urbain : Quelques éléments de prospective, Espaces sous influence urbaine*, pp. 18-25.

²⁵ Ibid. pp. 26-28.

En revanche, pour d'autres aires urbaines à 40 %, il semblerait qu'un seuil de 50 % soit plus pertinent car les communes appartenant à l'aire urbaine à 40 % le sont davantage par « vacuité » que par leur véritable intégration territoriale au pôle urbain considéré.

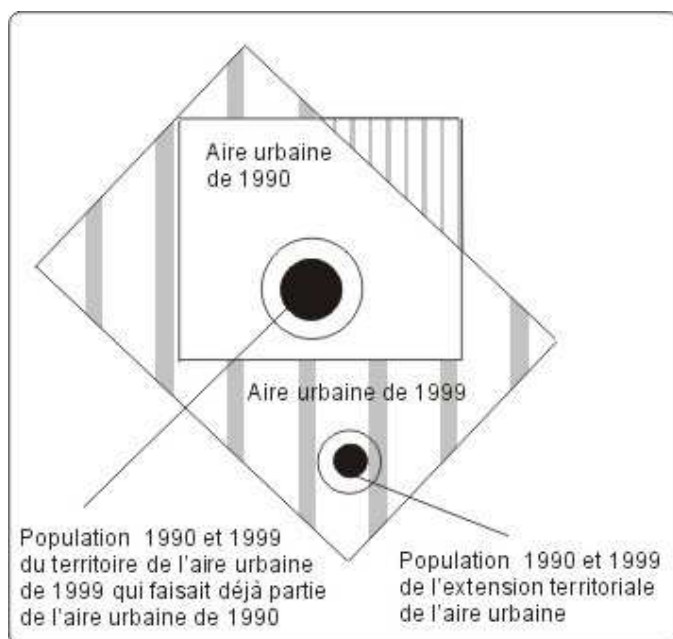
Ces différentes aires sont utiles pour mesurer l'attraction d'un pôle urbain sur son environnement et pour analyser certaines caractéristiques de l'emploi.

Elles permettent également de mesurer l'expansion d'un milieu urbain. A cette fin, l'analyse à « géographie constante/géographie évolutive », terminologie utilisée par JULIEN, sera mise en œuvre²⁶. Cette méthode s'applique à des territoires concentriques dans le but d'observer l'évolution des différentes composantes du territoire.

A géographie constante, la dernière délimitation du territoire étudié sera retenue et les variables seront « rétopolées » pour ses différentes composantes (ville-centre, banlieue et périurbain).

L'analyse à géographie évolutive est plus complexe à mener. Il faut en effet tenir compte des différentes modifications territoriales : territoires communs entre deux dates d'observation, leur extension en date t et leur appartenance au zonage étudié en date t-1 mais n'en faisant plus partie en date t (voir Schéma 5).

Schéma 5 - Analyse démographique locale à géographie évolutive²⁷



²⁶ JULIEN, 2007, pp.11-15.

²⁷ Ibid p. 12.

« Ce sont les évolutions respectives des différents territoires représentés sur le schéma qui donnent lieu à l'analyse à " géographie constante/géographie évolutive ". L'aire urbaine de 1999 est représentée en gros hachurage, celle de 1990 en hachurage fin, avec une partie blanche commune. Les cercles représentent indifféremment les populations de 1990 et 1999 selon qu'il y a croissance ou décroissance démographique²⁸. »

Seule « l'analyse locale » de la géographie évolutive sera présentée ici²⁹. Il faut tenir compte non seulement des communes absorbées par l'aire urbaine et qui n'appartenaient en t-1 à aucune autre aire, mais également de l'absorption d'autres aires par l'aire urbaine considérée. D'autres phénomènes peuvent se produire : l'émergence ou la disparition d'aires urbaines entre deux dates t. Des résultats très contrastés peuvent ainsi être observés selon les territoires. L'influence urbaine qui s'exerce sur un territoire nécessite donc des analyses plus approfondies et appellent éventuellement la définition de nouvelles nomenclatures.

Ce qui guide ces démarches est la prise en compte ou non de la dépendance des territoires périurbains ou ruraux aux pôles urbains. Intervient donc la notion de territoire rural qui avait été laissée de côté jusqu'à présent, ou du moins n'était définie que par défaut par rapport au processus urbain. JULIEN comblera cette carence par l'élaboration de deux nouveaux concepts :

- le zonage en aire urbaine et en aire d'emploi de l'espace rural (ZAUER) ;
- les bassins de vie (BV).

§ 2 – Vers des bassins de vie qualifiant les territoires peu peuplés : les espaces ruraux, des espaces résiduels ?

L'espace à dominante rurale correspond à l'ensemble des communes en dehors des aires urbaines et des communes multipolarisées. Cette définition de l'INSEE est très imprécise et ne permet pas de qualifier la diversité de cet espace. Aussi l'INSEE a défini le pôle rural comme étant composé d'une commune ou d'une unité urbaine relevant de l'espace rural et comptant au moins 1 500 emplois lors du recensement de 1999. Le ZAU complété par les aires d'attraction des pôles ruraux constitue donc le ZAUER.

²⁸ Ibid.

²⁹ Au sens de JULIEN, l'analyse locale se contente d'étudier les évolutions du zonage d'une seule aire urbaine, alors que l'analyse globale a pour vocation de comparer les aires urbaines du territoire métropolitain entre elles.

Cependant, ces définitions de l'espace rural renvoient à nouveau au zonage initial en aires urbaines. Ces nomenclatures sont donc insatisfaisantes pour rendre compte de la réalité rurale métropolitaine car son existence est définie par défaut : les espaces ruraux sont par définition composés des communes qui n'appartiennent pas à une aire urbaine. Aussi l'INSEE a-t-il, en collaboration avec d'autres organismes, élaboré en 2003 une segmentation territoriale en bassin de vie³⁰. De manière simplifiée, un BV est selon l'INSEE « *le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès à la fois aux équipements et à l'emploi* »³¹. Selon cet Institut, le zonage en BV (version 2004) correspond au découpage territorial de la France métropolitaine en 1 916 unités (1 745 BV concernent les petites villes et les bourgs ; 171 les grandes agglomérations). JULIEN et POUGNARD soulignent cependant le caractère inapproprié du BV pour caractériser les zones urbaines surtout lorsque celles-ci sont grandes³². Ainsi, pour ces auteurs, en dépit des critères et des définitions de l'INSEE, la totalité de l'unité urbaine de Paris n'appartient pas à un seul et unique bassin de vie, non seulement pour des raisons morphologiques mais également du fait de l'enchevêtrement de logiques d'attraction fortes en milieu urbain dense.

Deux zonages différents et complémentaires du territoire sont donc envisageables (voir Carte 4) : l'un insistant sur le phénomène urbain (le ZAUER) et l'autre sur le phénomène rural (les BV). Le zonage en BV débute par l'identification de pôles de services intermédiaires (PSI) ou de communes bien équipées, puis par l'identification de bassins de services intermédiaires (BSI) avant d'être regroupés en BV. Les PSI se définissent par l'attraction que les équipements de la gamme dite intermédiaire (certains types de commerces, services financiers, services locaux de l'Etat, professions de santé) exercent sur la population d'une (ou plusieurs) autre(s) commune(s). Les communes « bien équipées » se caractérisent par l'existence d'au moins neuf équipements sur les seize de la gamme intermédiaire définie par la nomenclature de l'INSEE³³.

³⁰ GAUDEY, M., et JULIEN, P. (2003). *Structuration de l'espace rural : une approche par les bassins de vie.*

³¹ <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/bassin-de-vie.htm>

³² JULIEN, P., POUGNARD, J. (2004). « Les bassins de vie, au cœur de la vie des bourgs et petites villes », *INSEE PREMIERE*.

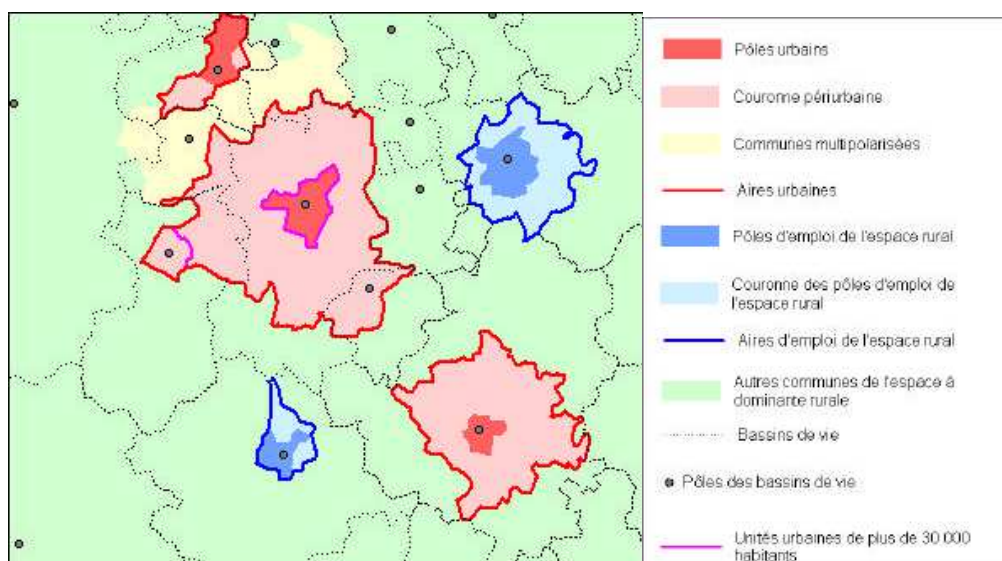
³³ Les équipements caractéristiques de la gamme des services intermédiaires sont :

- des commerces (hypermarchés ou supermarchés, librairies, drogueries, magasins d'électroménager, de vêtements, de meubles et de chaussures) ;
- des services financiers (banques ou caisses d'épargne, études de notaire) ;
- des services locaux de l'Etat (commissariats ou gendarmerie, perceptions, collèges privés ou publics) ;
- certaines professions de santé (dentistes, masseurs-kinésithérapeutes, vétérinaires, ambulanciers).

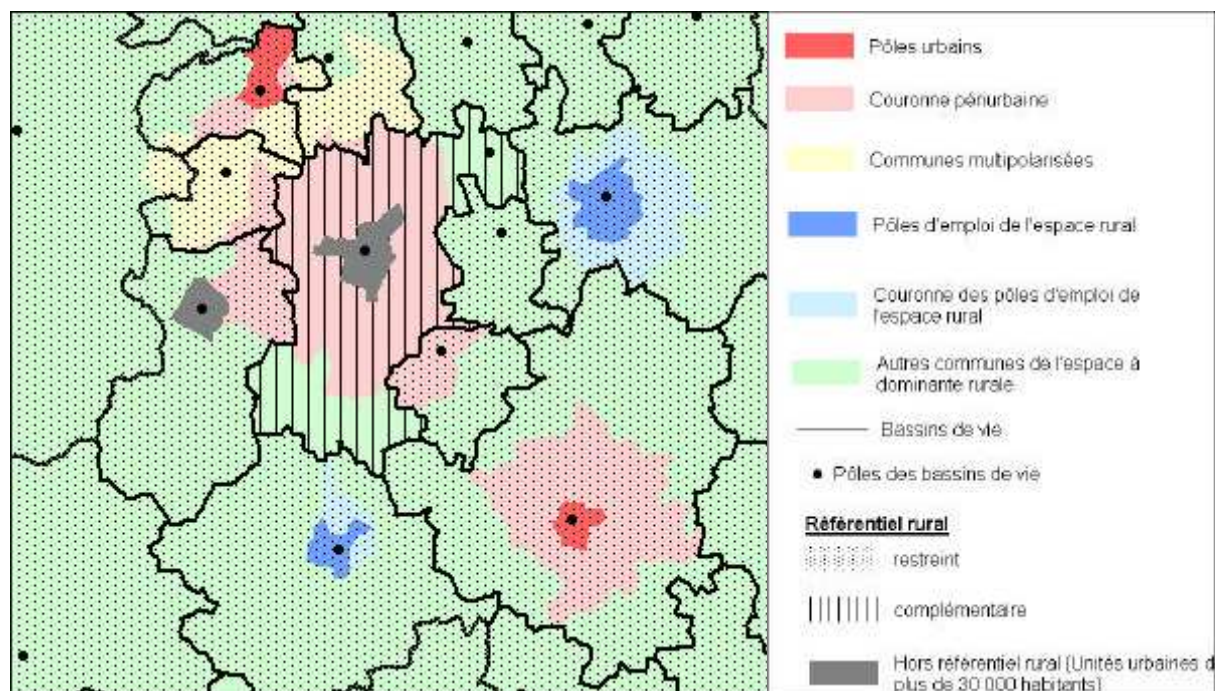
Voir http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/tv2002.pdf

Carte 4 – ZAUER / Bassins de vie et référentiels ruraux : exemple d’Auxerre

ZAUER

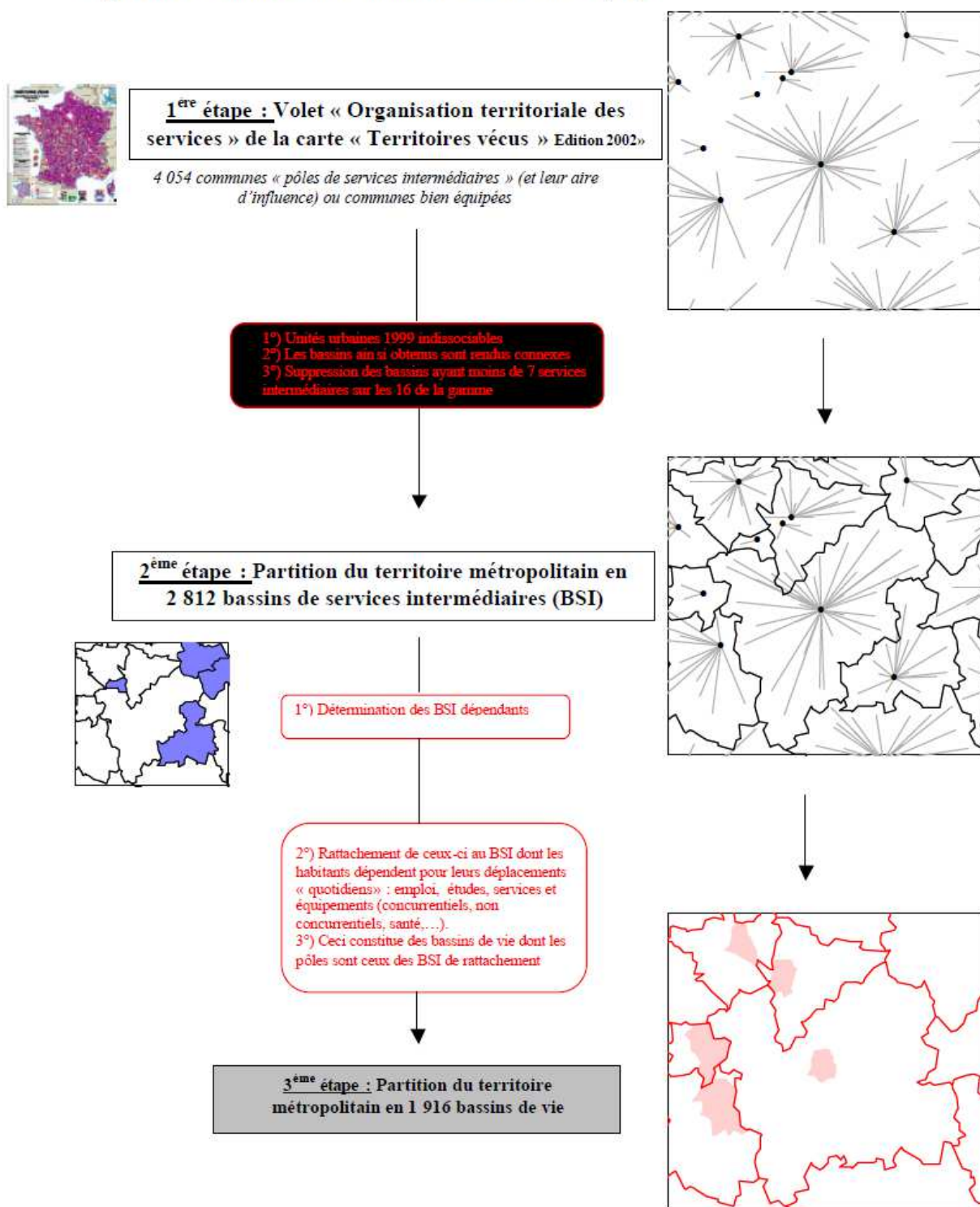


Bassins de vie et référentiels ruraux



Source : GAUDEY et JULIEN, 2003, p. 112.

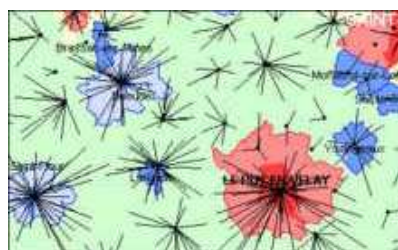
Schéma 6 - Méthode de détermination des bassins de vie



Source : GAUDEY et JULIEN, 2003, p. 14.

Il est ainsi possible d'obtenir une segmentation du territoire métropolitain en « *territoires vécus* », selon la carte établie par l'INSEE en 2002 et reproduite ci-dessous.

Carte 5 - Carte des territoires vécus

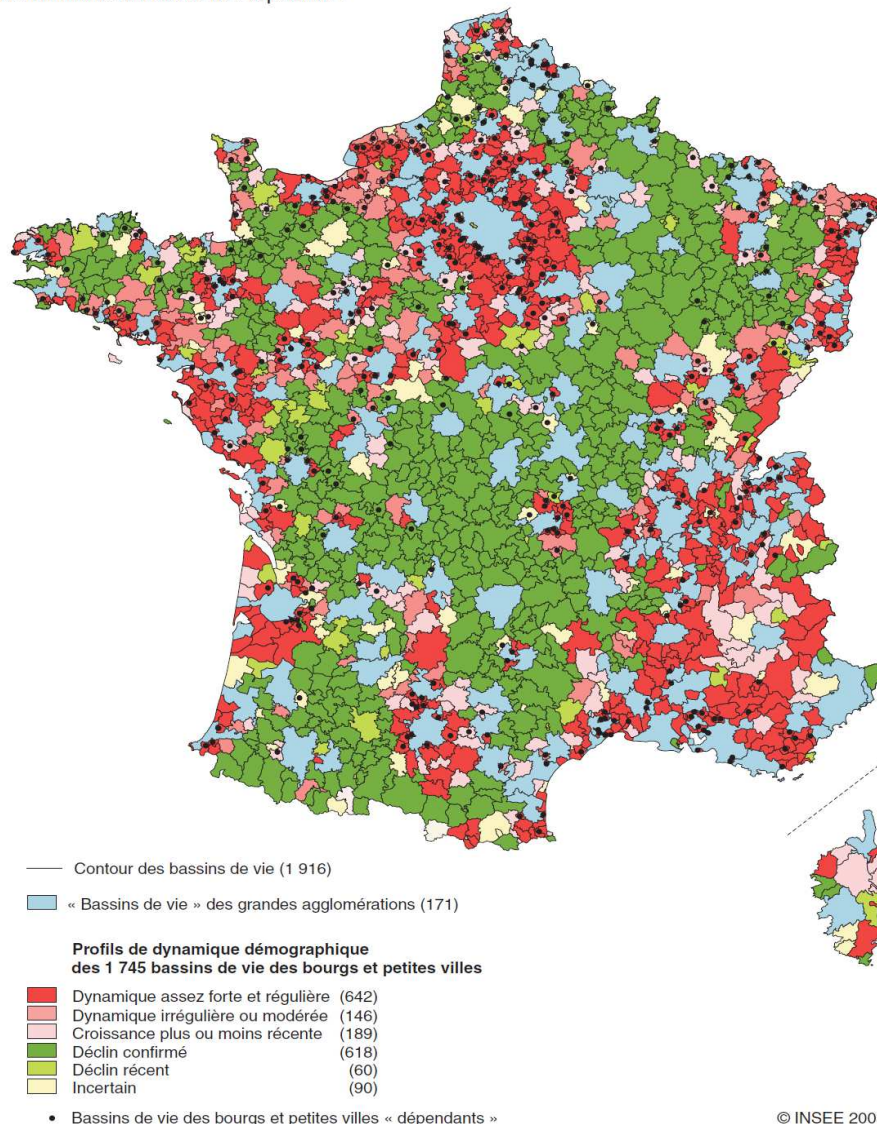


Source : Site INSEE - http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/tv2002.pdf

Les communes reliées par un trait à un PSI constituent son AI. Parmi ces AI, seront supprimées et rattachées au PSI contigu dont l'attraction est la plus forte, celles comprenant moins de sept services intermédiaires sur les seize de la gamme. On obtient ainsi une partition du territoire en BSI. Parmi eux, ceux comptant moins de 5 000 habitants et dont le score reflète un potentiel lié à la présence d'équipements et d'emplois inférieurs à huit, seront à leur tour rattachés au BSI contigu avec lequel leur lien est le plus fort. Il est ainsi possible d'illustrer cette nomenclature et d'obtenir le zonage des 1 916 BV établis par l'INSEE en 2003 et représentés par la carte ci-dessous.

Carte 6 - Bassins de vie : profils de dynamique démographique

Profils de dynamique démographique des 1 745 bassins de vie des bourgs et petites villes (1962-1999)
Localisation des bassins de vie « dépendants »



Sources pour la détermination des bassins de vie : Recensements de la population, Insee ; Inventaire communal (1998), ministère de l'Agriculture, Insee et Datar ; Équipements de santé et d'éducation, ministères de la Santé (2002) et de l'Éducation nationale (2003).

Source : JULIEN et POUGNARD, 2004, p. 4.

Nous préférons privilégier une autre démarche consistant à resserrer le phénomène urbain et à qualifier différemment l'ensemble des communes du territoire. Car les BV sont des îlots indépendants dont le fonctionnement relationnel n'est pas déterminé : hors des relations de dépendance entre communes centres et périphériques d'un BV, aucune information n'est fournie quant à l'attraction que les BV exercent l'un sur l'autre.

Le ZAUER et les BV sont donc des approches complémentaires et non exclusives qui permettent chacune de se focaliser sur l'étude des zones urbaines denses ou du milieu rural. Cependant, ces nomenclatures ne sont pas faites pour analyser simultanément les deux ensembles du territoire. L'enjeu de notre travail sera de proposer une méthode permettant d'élaborer une nomenclature à même de rendre compte des deux phénomènes.

CHAPITRE 2 – L’espace morphologique et relationnel de la Gironde

L’approche par la nomenclature des aires urbaines a été exposée et justifiée dans le précédent chapitre. L’ensemble des critères sous-jacents à l’élaboration de cette méthode a pu être développée : tache urbaine, mesure des stocks d’emplois et des mobilités domicile-travail, élaboration de la hiérarchie urbaine... Ces critères doivent être à présent appliqués à un territoire spécifique. L’objectif est double :

- appréhender un territoire contextualisé selon les différentes variables que nous avons retenues ;
- observer et critiquer les résultats obtenus sur ce territoire en application de ces critères.

Le territoire étudié est celui de la Gironde car dans un premier temps c’est à l’échelle départementale que nous disposons des données statistiques et cartographiques les plus pertinentes. A cela s’ajoute une dynamique quotidienne de l’emploi de plus en plus intégrée, même si les espaces limitrophes des Landes et de la Charente y participent de manière marginale (JULIEN, 2000). Les différents territoires girondins ont tendance à renforcer leur interconnexion : les lieux de résidence sont de plus en plus distants des lieux de travail pour des raisons pécuniaires mais aussi environnementales (cadre de vie rural). De fait, les populations ont tendance dans leur trajectoire résidentielle à s’éloigner des grandes agglomérations, même si un regain d’intérêt pour Bordeaux a été observé dans la dernière période intercensitaire. Les situations d’emploi étant moins stables, les distances quotidiennes parcourues par les salariés augmentent, leur mobilité résidentielle ne pouvant suivre leur mobilité professionnelle. Il en résulte une déconnexion croissante entre les deux. Cette déconnexion est encore accrue lorsqu’il s’agit d’un ménage ayant à choisir un lieu de résidence ne correspondant à aucun des deux sites professionnels ou seulement à l’un d’entre eux : le compromis consiste souvent à choisir une résidence à mi-chemin des deux.

Afin de représenter le territoire, des cartes d’échelles différentes sont proposées. La Carte 7 se focalise sur l’agglomération de Bordeaux et de ses environs. La Carte 8 porte sur une partie du département (les lieux désignés sont tous accessibles en moins de ¾ d’heure par route ou par voie ferrée).

Le plus souvent, la définition de l'agglomération bordelaise est réduite à sa dimension institutionnelle incarnée par la Communauté urbaine de Bordeaux (CUB). Elle est le fait de l'association de 27 communes. En 2007, cet ensemble urbain regroupait 720 000 habitants (en nette progression par rapport à 1999, avec 60 000 habitants supplémentaire en huit ans).

Carte 7 - Périmètre du SCOT de Bordeaux



Source : SYSDAU, 2006.

Le département de la Gironde dispose d'une grande superficie, 10 725 km², pour une population de 1 434 192 habitants en 2009. La densité (134 hab./km²) est supérieure à celle de la France métropolitaine (114 hab./km²). Cependant, les espaces non urbanisés sont encore nombreux, la population étant fortement concentrée dans les trois principaux centres urbains : Bordeaux, Libourne et Arcachon. A elle seule, l'aire urbaine de Bordeaux compte désormais plus d'un million d'habitants.

Carte 8 - Territoires girondins accessibles en 45 minutes à partir de Bordeaux



Source : a'urba, non répertoriée.

Ce chapitre s'appuie sur les cartes publiées par l'a'urba. Cependant, leur présentation est spécifique à notre étude : elles justifient la construction des aires d'influence et se rapportent au cadre théorique défini précédemment. Notre objectif est de déterminer et de qualifier les centralités des territoires étudiés. Ces cartes sont utiles à notre démarche dans la mesure où elles se rapportent à la concentration et à l'attraction des AI girondines. Toutefois, elles ne recèlent pas toutes les informations nécessaires à leur élaboration. De surcroît, les cartes définies par l'a'urba ne caractérisent pas toujours les communes situées hors AI : une grande partie du département est ainsi qualifiée de rural par défaut, alors que notre étude vise également à mettre en exergue les communes structurant ces espaces.

Section 1 – Concentration et émergence des pôles

La concentration, qui est l'un des critères d'appréciation de l'influence urbaine, est représentée par la morphologie, la hiérarchie et les pôles urbains. Ces représentations et leur interprétation favorisent la construction des AI. Le fond cartographique de l'a'urba rend bien compte de la diversification du département et de l'agglomération bordelaise, et permet d'extrapoler les processus urbains à l'œuvre sur ce territoire. Mais il peut être lacunaire pour notre propos, faute d'avoir été actualisé. Une critique de la cartographie sera donc introduite.

§ 1 – La tache urbaine de l'agglomération bordelaise : évolution de 1950 à 1999

Si en 1950 l'actuelle communauté urbaine était un espace suffisamment large pour inclure le continuum urbain de Bordeaux, il n'en va plus de même depuis 1999. Depuis cette date, en effet, son agglomération dépasse largement le cadre géographique de la CUB.

La Carte 9 fournit des informations majeures sur :

- la densité par la mesure des surfaces urbanisées qui ont plus que doublées en cinquante ans ;
- la densité par hectare urbanisé, qui s'est fortement réduite durant la même période.

Constatons que le traitement automatique par l'a'urba de la tache urbaine à l'échelle de la CUB donne peu d'informations sur les limites actuelles du continuum urbain pourtant nécessaires à l'élaboration d'une aire d'influence.

De plus, nous n'avons pu disposer des informations techniques utiles à la construction de cette représentation. La base de données exploitée est orthographique (donc la plus précise possible), mais aucune information concernant les quatre (principaux) facteurs d'élaboration de la tache urbaine n'a été accessible. Son degré de fermeture, la connaissance de l'UMC, sont autant d'éléments d'appréciation qui nous font défaut. Nous sommes donc contraints d'analyser ces données sous un angle strictement descriptif (voir Carte 9).

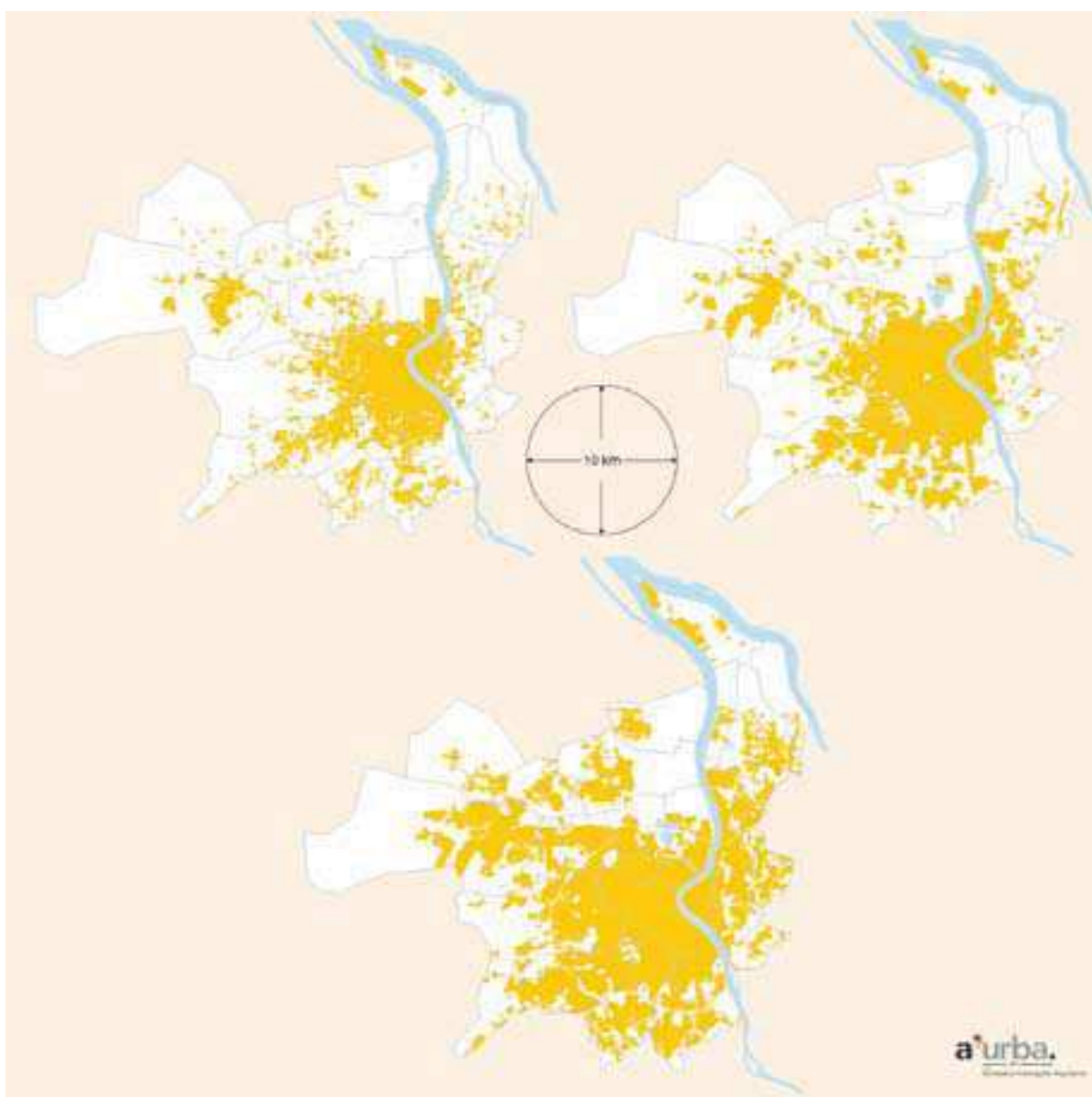
En 1950, le continuum urbain principal au sein de la CUB s'étend aux communes de Bordeaux, Bègles, Talence, Pessac, l'est de Mérignac et Le Bouscat. En 1999, l'ensemble des communes de la CUB est relié par un continuum de surface urbanisée.

Jusqu'en 1973, la progression a opéré par le fort développement de l'urbanisation sur le ban communal de Mérignac et la densification au sud de Pessac, Talence et Bègles. Au sud, les communes de Gradignan et Villenave d'Ornon se développaient. Saint-Médard-en-Jalles consolidait son habitat et les surfaces bâties étaient reliées au reste de l'agglomération par un cordon urbanisé passant par Le Haillan et Eysines. Rive droite, le développement de l'habitat progressait à Cenon, Lormont, Bassens et Carbon-Blanc.

Entre 1973 et 1999, les espaces précités poursuivent leur étalement tout en se densifiant. Cependant, les communes du Sud-Médoc sont à leur tour gagnées par l'urbanisation intensive. Rive droite, Floirac rejoint les autres communes des Hauts de Garonne et au nord, Ambarès-et-Lagrave enregistre une véritable « explosion » des surfaces urbanisées.

Depuis 1999, le continuum urbain de l'agglomération bordelaise, qui a largement dépassé les limites administratives de la CUB, confirme l'impression de fort étalement en tache d'huile du développement urbain du département. Cette utilisation extensive de l'espace pose problème tant en termes d'efficacité des communications terrestres, qu'en termes d'aménité paysagère.

Carte 9 – Progression de la tache urbaine de la CUB (1950/1973/1999)



Source : a'urba, PLU, 2000.

	<u>1950</u>	<u>1973</u>	<u>1999</u>
<u>Nombre</u> <u>d'habitants</u> :	455 000	585 476	659 998
<u>Surface</u> <u>urbanisée</u> :	9 513 ha	16 813 ha	22 450 ha
<u>Densité</u> :	47,8 hab./ha	34,8 hab./ha	29,4 hab./ha

§ 2 – *Spécialisation des espaces et taille des villes*

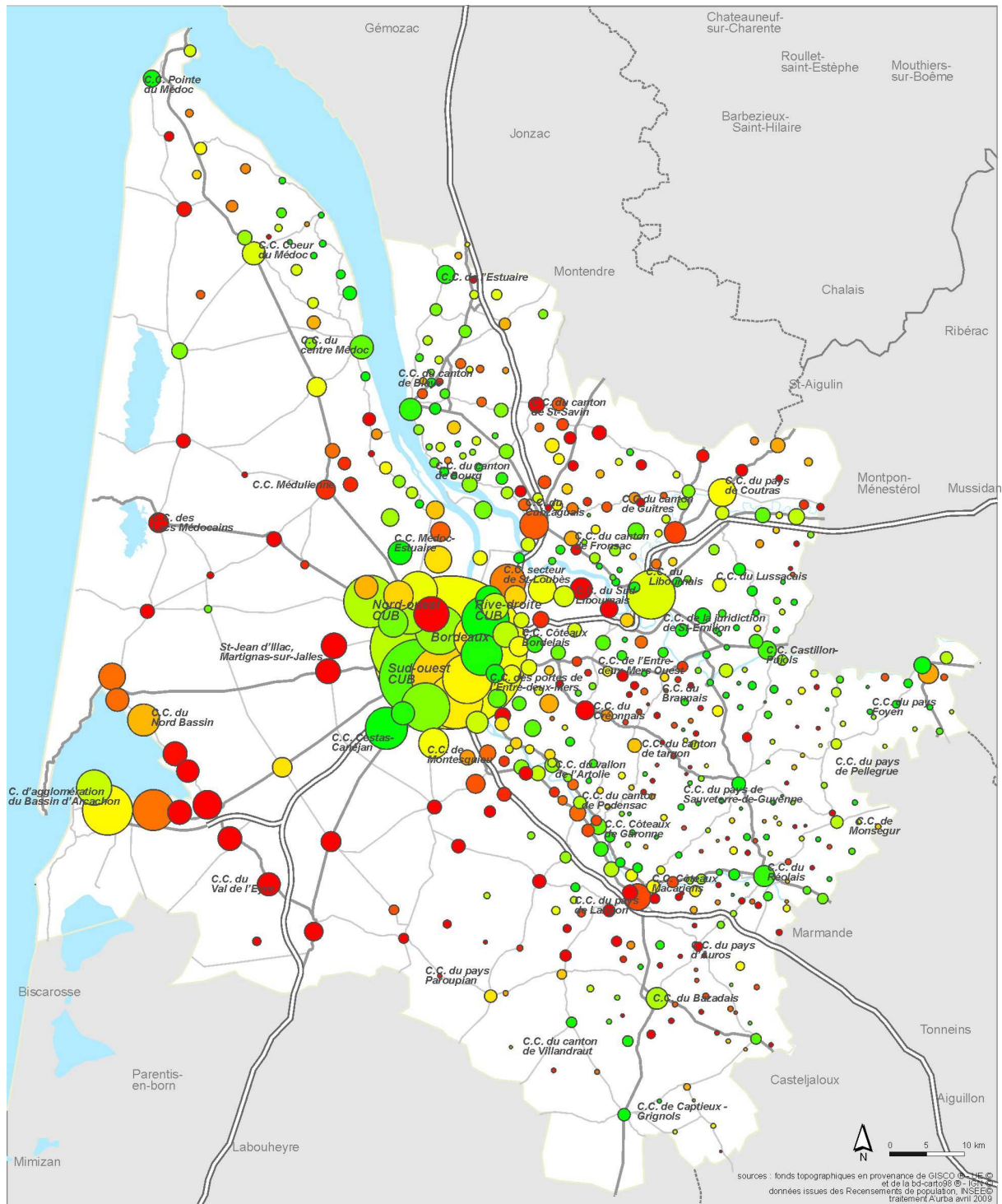
Les Cartes 10 et 11 retiennent la commune comme unité spatiale mais la superposition de cercles proportionnels en un espace restreint peut rendre difficile l'interprétation de cartes comportant des données strictement quantitatives. Il nous a donc semblé judicieux pour le grand pôle urbain bordelais de descendre à un niveau de précision infracommunale. La nature de chacune des principales zones d'activité de la CUB sera par conséquent définie et géolocalisée (voir Carte 12). Ce choix se justifie par la volonté de simplifier la « lecture » de l'agglomération bordelaise qui concentre une grande partie de la population et de l'emploi départemental. Il facilite la qualification de l'agglomération et la localisation des sites d'implantation dédiés à l'activité économique.

La consolidation des données démographiques et de l'emploi au niveau communal, s'accompagne d'une information supplémentaire relative à leur progression entre deux périodes intercensitaires. Même si les stocks d'emplois sont suffisants pour qualifier les AI, il est souhaitable de comparer leur répartition par rapport à la population et d'analyser leur évolution. Le recours à ces deux variables met en exergue le fait que, dans les grands pôles urbains, la concentration de l'emploi est plus forte que celle de la population. Dans ces pôles, le centre d'agglomération possède un poids prépondérant en nombre d'emplois et d'habitants, mais la progression est plus dynamique dans leurs périphéries.

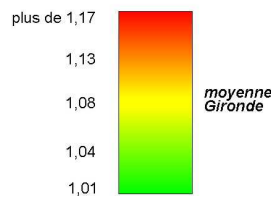
La Carte 10, de nature démographique, confirme que la population en Gironde est largement concentrée dans les trois grands pôles urbains qui s'articulent autour de Bordeaux, Libourne et Arcachon. Bien que ces agglomérations ne soient pas les plus dynamiques, leur effet taille³⁴ leur procure néanmoins des gains substantiels de population sur la période 1999-2005. Tout d'abord, la progression démographique globale s'est accélérée durant la période intercensitaire 1990-1999 : le taux de croissance annuel moyen est ainsi passé de +0,66 % à +0,9 %. Durant cette décennie, les 4/5 de cette progression ont bénéficié aux grands centres urbains. A elle seule, l'agglomération bordelaise a absorbé 57% % des gains départementaux. La CUB a enregistré un accroissement de 10 000 habitants par an. L'ensemble du Bassin d'Arcachon (COBAN et COBAS réunis), a capté plus de 1 000 nouveaux habitants par an.

³⁴ L'effet taille consiste en l'inertie des stocks relativement à leur progression. Par exemple : un gain de 1 % de population pour une ville de 1 million d'habitants, sera toujours plus conséquent qu'un gain de 10 % pour une ville de 1 000 habitants.

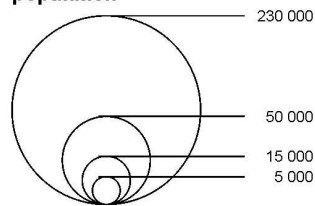
Carte 10 - Poids et croissance démographiques des communes girondines



**pour 1 habitant en 1999,
combien d'habitants en 2006**

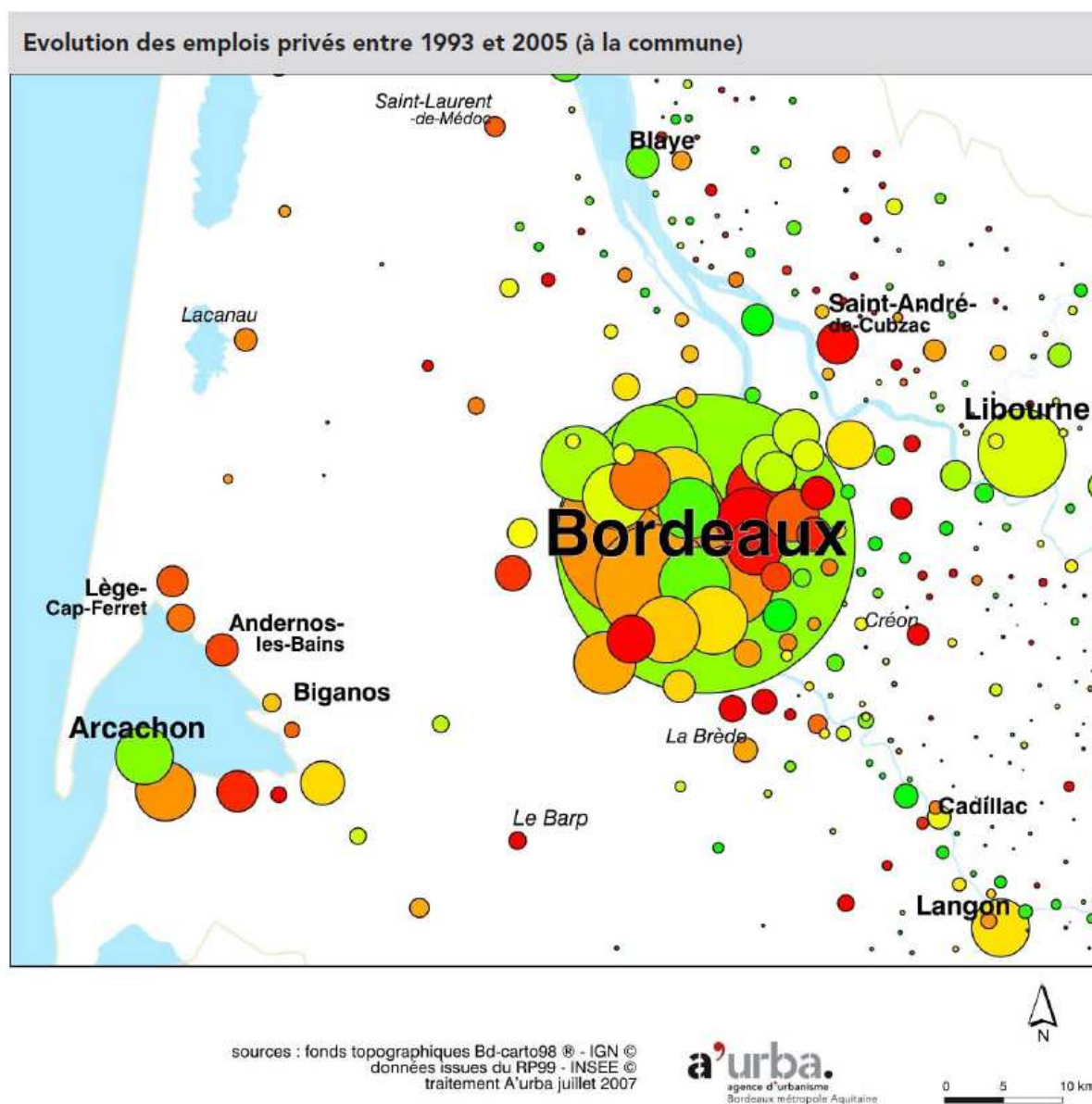


population

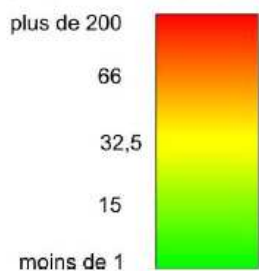


Source : a'urba, non répertoriée, 2009.

Carte 11 - Poids et croissance de l'emploi communal en Gironde

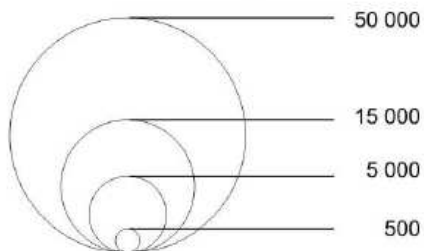


Évolution du nombre d'emploi privé entre 1993 et 2005 (en pourcentages)



*moyenne
Gironde*

Nombre d'emploi privé



Source : a'urba, non répertoriée, 2007.

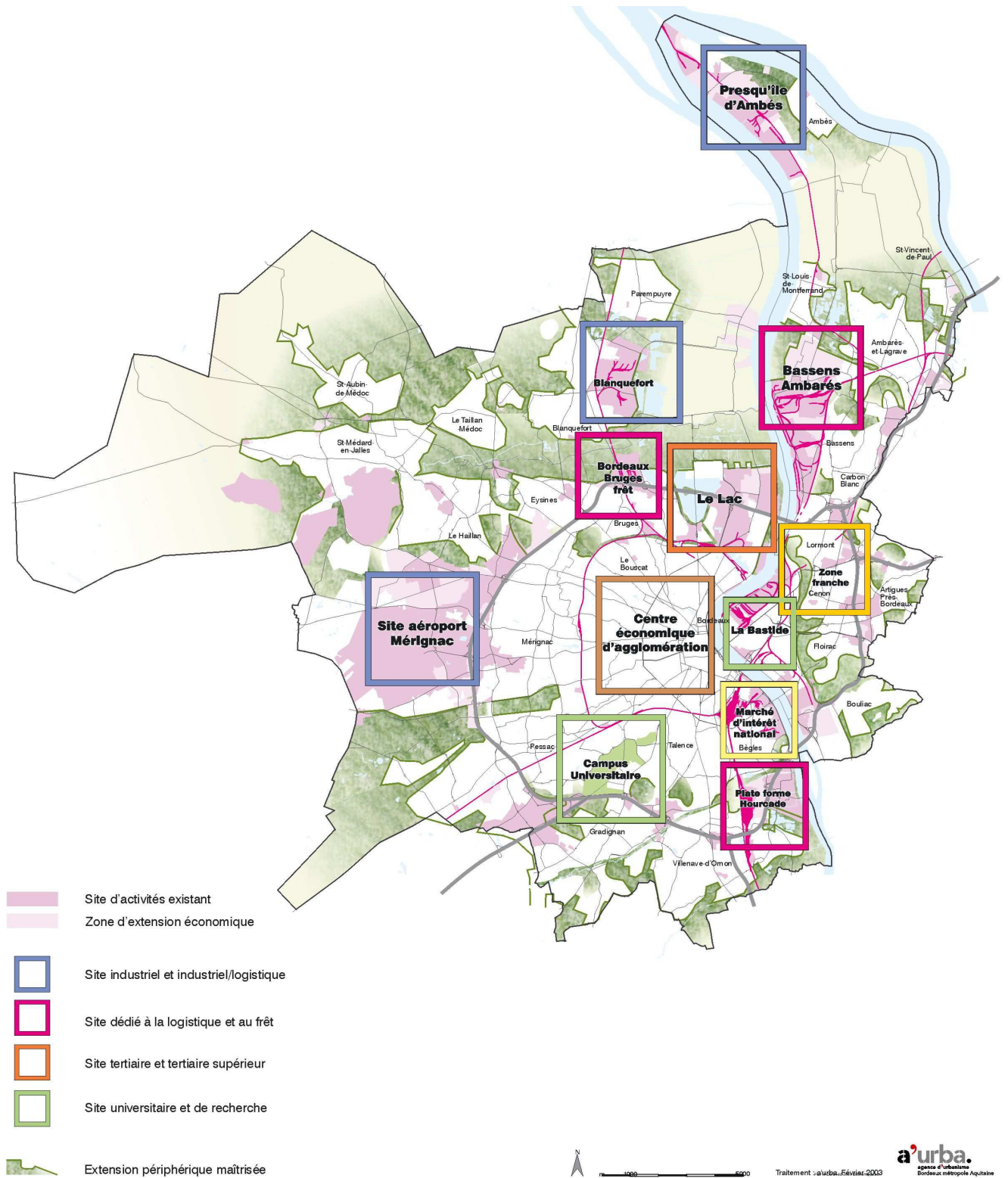
En conséquence, l'implantation d'activités économiques et d'emplois se développe dans ces trois centres urbains avec un phénomène de forte concentration. Si les villes-centres disposent d'une faible dynamique de l'emploi de 1993 à 2005, en revanche, les agglomérations de Bordeaux et d'Arcachon font preuve d'une dynamique de l'emploi beaucoup plus puissante, notamment leurs communes périphériques disposent d'importantes ressources économiques et industrielles (stocks d'emplois et équipements). Un véritable pôle de croissance de l'emploi dont la taille est déjà élevée apparaît en bordure de l'agglomération bordelaise, le phénomène étant faiblement avéré pour Arcachon et encore moins pour Libourne qui connaît une faible progression de l'emploi durant cette période.

Il est possible de géolocaliser à l'échelle de la CUB l'implantation des sites d'activité existants et programmés (voir Carte 12). Afin d'en renforcer la lisibilité, la nature de l'activité économique de certains sites est précisée.

Le rôle de Bordeaux en tant que capitale régionale est conforté par la concentration d'équipements à vocation économique :

- le centre économique tertiaire, administratif et commercial de l'hypercentre bordelais ;
- le campus universitaire de Pessac, Talence et Gradignan, ainsi que les grands équipements hospitaliers universitaires de Xavier Arnoz, Pellegrin et Haut-Lévêque ;
- le site aéroportuaire de Mérignac qui, en plus de la large emprise au sol des bâtiments et des pistes, s'étend au nord et au sud de la partie occidentale de la commune avec une grande zone consolidée d'activités tertiaires ;
- trois sites dédiés au fret et à la logistique : un de nature fluviale à Bassens et Ambarès, un autre axé sur la rocade à Bordeaux-Bruges et une plateforme logistique ferroviaire à Bègles ;
- le marché d'intérêt national (M.I.N.) au nord de Bègles ;
- deux grands sites industriels à Blanquefort et au Bec-d'Ambès ;
- une zone commerciale et tertiaire à Bordeaux-Lac ;
- une zone franche sur les Hauts-de-Garonne – rive droite – et un site de redynamisation urbaine et économique à la Bastide.

Carte 12 - Nature et sites d'implantation des pôles économiques de la CUB



Source : a'urba, PLU, 2000.

Cependant, l'implantation d'activités économiques stratégiques a tendance à dépasser les frontières géographiques de la CUB. Ce desserrement bénéficie à de nombreux sites localisés pour la plupart dans le périmètre du schéma directeur (voir Carte 13). Ainsi, Cestas devient un pôle majeur de développement économique au sud-ouest de l'agglomération ; une zone commerciale est installée à Bouliac. De manière plus diffuse et éloignée, Saint-André-de-Cubzac, Créon, La Brède et le Sud-Médoc se développent. De plus, un centre high-tech et de recherche, de rang mondial, le Laser Mégajoule s'est implanté au Barp.

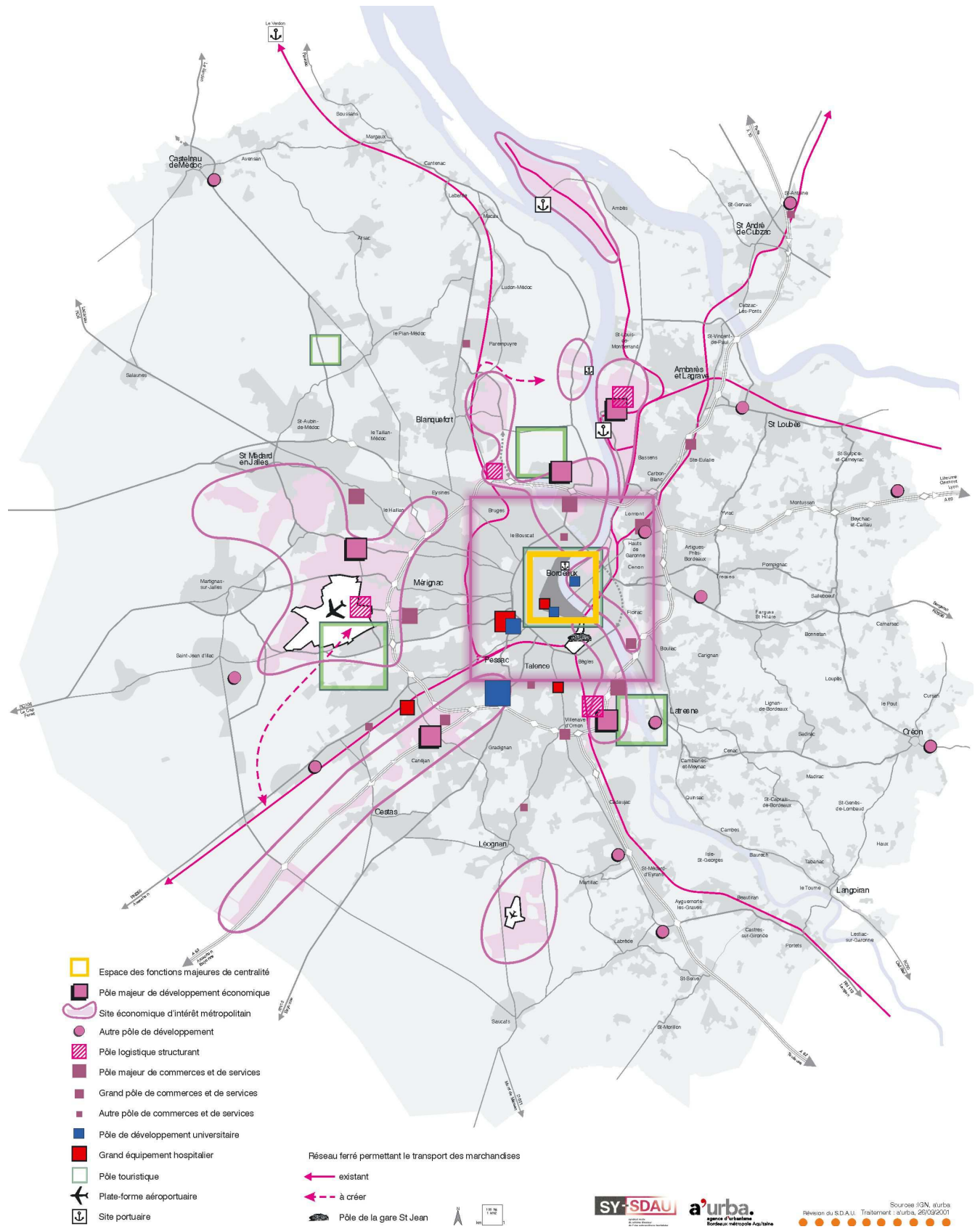
§ 3 – L'armature urbaine : fonction des pôles urbains et ruraux

Pour CHRISTALLER, l'organisation urbaine est hiérarchique et le pavage territorial des villes par rapport à leur rang est uniforme. L'intérêt premier de la Carte 14 est de montrer que ce n'est pas toujours le cas : de grandes disparités existent dans la répartition du territoire girondin. La concentration autour des grands pôles est d'autant plus forte que son poids est conséquent. Le modèle christallérien amendé par ISARD semble validé : une distorsion de la maille urbaine s'opère en fonction de la concentration économique d'un pôle. Le deuxième fait marquant que l'on peut observer est l'émergence de foyers économiques ou résidentiels secondaires le long des grands axes routiers, laissant aux espaces interstitiels une vocation plus ou moins rurale.

Toujours selon CHRISTALLER, l'armature urbaine est hiérarchisée selon le niveau d'équipements des communes. A partir de la maille urbaine précédemment décrite, nous confirmons cette corrélation par la Carte 15 relative aux pôles de services.

Il est possible d'établir une synthèse des différentes informations géostatistiques caractérisant les éléments constitutifs de l'armature urbaine girondine. De grands espaces économiques se créent le long de la rocade entourant Bordeaux. Au-delà, des zones d'activités économiques ou commerciales desservent des îlots de peuplement moins denses. A proximité des trois grandes agglomérations, certains « pôles relais » bénéficient directement de leur dynamique économique (exemples de La-Teste-de-Buch ou de Saint-André-de-Cubzac).

Carte 13 - Pôles économiques du SCOT de Bordeaux



Source : a'urba/SYSDAU, 2001.

Il est intéressant de décrire les principales polarités urbaines de la Gironde en combinant emplois et résidents. Ces polarités sont organisées selon la typologie suivante :

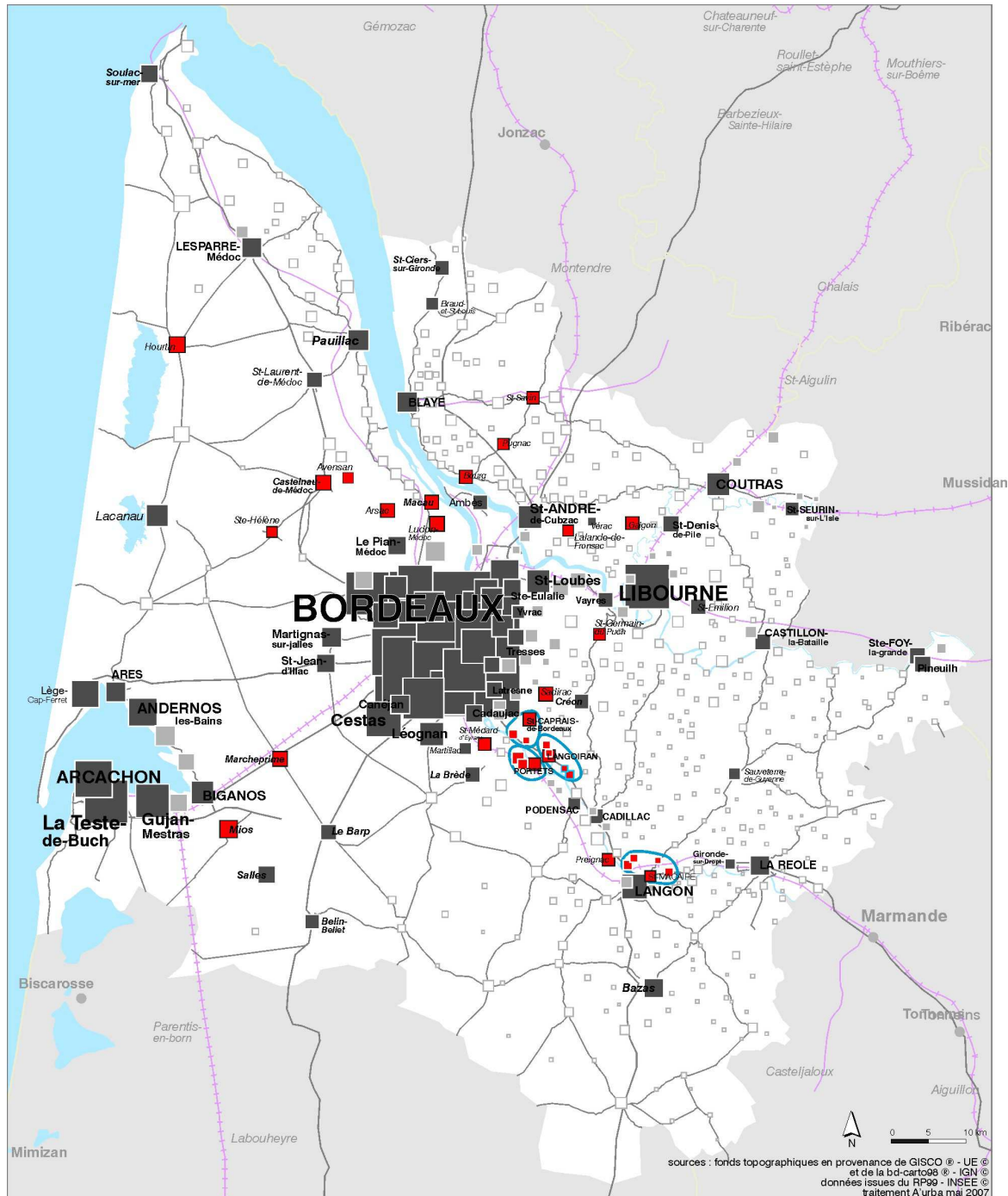
- Les communes à vocation économique : elles constituent l'ossature économique du département et ont une influence sur le reste du territoire, en particulier sur les communes dites « résidentielles ». Elles comprennent, d'une part, des systèmes urbains de plus de 2 000 habitants composés de plusieurs communes et organisés à partir de pôles économiques ; d'autre part, des pôles d'emplois isolés présentant plus de 800 emplois.
- Les communes résidentielles : elles ne disposent pas d'un poids d'emplois suffisant et restent des communes émettrices de déplacements.
- Les communes dites « rurales » : elles présentent moins de 800 emplois et moins de 2 000 habitants ; il s'agit de communes essentiellement émettrices de déplacements.

Cette typologie basée sur le poids démographique et économique des communes (Carte 14) affine la connaissance du département. En effet, en dehors des trois grandes agglomérations, des foyers économiques et résidentiels significatifs émergent du territoire départemental :

- la Pointe des Graves avec Soulac et le port du Verdon au niveau de l'estuaire ;
- Lesparre, Pauillac et Saint-Laurent-du-Médoc dans le Médoc ;
- Lacanau sur la façade océane ;
- Le Val-de-l'Eyre au sud-est du Bassin ;
- Langon, Bazas et La Réole dans le sud-est du département ;
- Sainte-Foy-la-Grande à l'est du département ;
- Coutras dans le nord-est du département ;
- Saint-André-de-Cubzac au nord de l'agglomération.

La maille communale de l'Entre-deux-Mers, plus resserrée, est principalement composée de communes rurales, à l'exception des berges de la Garonne et de la Dordogne qui sont d'importants corridors de peuplement. Avec le Sud-Médoc, ils constituent des zones résidentielles conséquentes pour l'agglomération bordelaise.

Carte 14 - Armature urbaine en Gironde : vocations économique et résidentielle



- centralité économique
- commune attenante à une centralité économique
- commune résidentielle
- limite territoriale des "foyers de peuplement"
(unité urbaine ne comprenant aucune centralité économique)
- communes rurales

Source : a'urba, 2007.

Réalisée par l'a'urba, la répartition des grands pôles de services de la Gironde s'établit selon un classement communal qui se mesure à partir des indicateurs suivants (Carte 15) :

- la santé (nombre de lits hospitaliers publics et privés, présence d'un CHU) ;
- l'éducation (effectifs dans les collèges et lycées, formations postbaccalauréat) ;
- le commerce (grandes et moyennes surfaces) et son rayonnement local, régional et touristique ;
- la gouvernance territoriale et ses différents niveaux d'administration (préfecture, sous-préfecture, communauté urbaine, cantons, etc.).

Cette classification donne une bonne lisibilité du niveau multifonctionnel de ces territoires, particulièrement en termes de services, ainsi que de leur capacité à être des émetteurs et des récepteurs de déplacements.

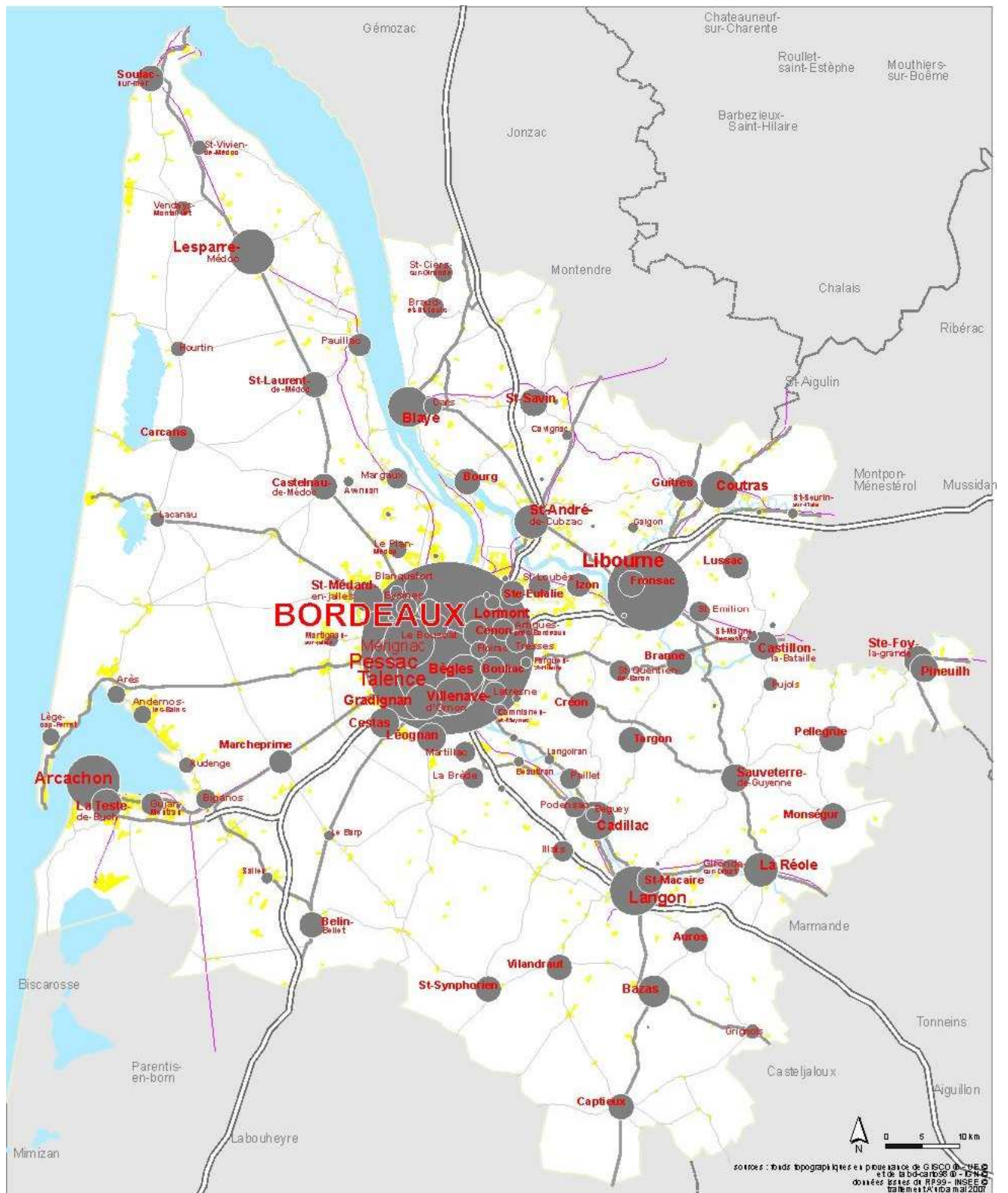
En ce qui concerne les équipements sanitaires, ils sont concentrés dans les agglomérations de Bordeaux, Libourne et Arcachon. Des implantations secondaires émergent à Sainte-Foy-la-Grande et Langon, mais aussi à Cadillac où se trouve un grand hôpital psychiatrique à vocation départementale.

En matière d'équipements scolaires, la domination de l'agglomération bordelaise est encore très forte en raison de la concentration des établissements secondaires et supérieurs. Toutefois, la ville de Bordeaux a un poids qui s'amointrit du fait de la déconcentration des pôles universitaires à Pessac, Talence et Gradignan.

L'activité commerciale est encore moins concentrée et suit le développement des grandes et moyennes zones de peuplement. On notera l'implantation des grands centres commerciaux en périphérie de l'agglomération bordelaise, grâce à l'accessibilité de la rocade.

Bien que le poids de Bordeaux reste prépondérant pour la gouvernance territoriale, d'autres communes de poids conséquent émergent au niveau départemental. Dans l'Entre-deux-Mers, la densité de communes étant plus importante, des centres de gouvernance communale ou multicommunale se sont démultipliés (Targon, Créon, Sauveterre-de-Guyenne, Pellegrue).

Carte 15 - Les pôles de services : niveau d'équipement et multifonctionnalité des territoires (version synthétique)



Source : a'urba, 2007.

En synthétisant toutes les cartes exposées, nous obtenons une hiérarchie des centralités sur le territoire girondin : hypercentre métropolitain ; grands espaces économiques ; pôles fédérateurs ; pôles relais ; pôles de proximité ; communes de l'agglomération ; nœuds hors agglomération ; autres communes (Carte 16).

Si la hiérarchie des centralités se base en partie sur la taille des communes, elle n'en est cependant pas entièrement dépendante. C'est ainsi qu'une commune d'agglomération peut être classée à un rang hiérarchique inférieur à celui d'une commune rurale. Etant immergée dans un milieu polarisé, la ville d'agglomération a peu d'impact sur son territoire environnant : cette ville, en comparaison des villes avoisinantes, est résidentielle et monofonctionnelle. Quant à la commune rurale, bien que de taille plus petite et moins dotée en équipements, elle peut présenter une polarisation extra-communale plus forte. Comparé à celui des villes voisines, son niveau d'équipements et de services devient attractif. Ainsi, nous distinguons :

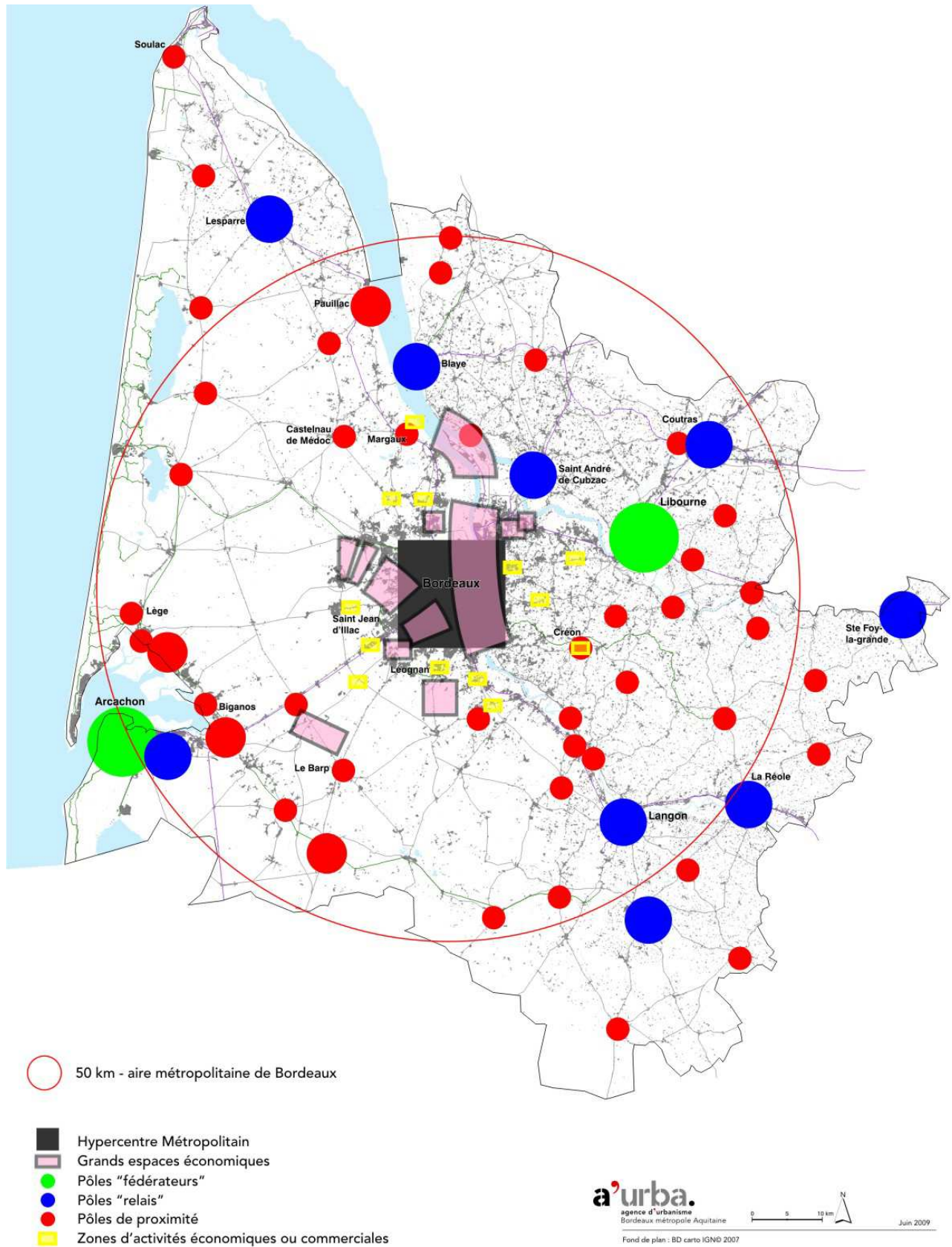
- l'hypercentre qui correspond au cœur de l'agglomération bordelaise ;
- les grands espaces économiques qui sont des centralités secondaires aussi bien par leur développement historique que par leur importance démographique.

La dynamique actuelle de ces deux composantes semble s'orienter vers un rééquilibrage en faveur des grands espaces économiques. Au sein de l'agglomération bordelaise, des zones d'activités économiques et commerciales dispersées ont émergé.

- les « pôles fédérateurs » sont des communes ou des agglomérations de moindre taille qui structurent le territoire par leur forte influence : ainsi Arcachon/La Teste et Libourne sont les deux seules agglomérations disposant d'une aire urbaine au sens de l'INSEE ;
- les « pôles relais » assurent les fonctions supérieures du pavage territorial grâce à leurs grands équipements de services et à un poids démographique et économique souvent plus marqué que celui des pôles de proximité, lesquels structurent un territoire moins étendu malgré un classement hiérarchique assez proche.

Les composantes morphologiques du territoire girondin ont été posées. Mais qu'en est-il des composantes relationnelles ? Comment les différents éléments urbains du département sont reliés entre eux ? C'est par une étude du trafic routier et des statistiques de mobilité alternante que des réponses seront apportées à ces questions.

Carte 16 - Synthèse de l'armature territoriale girondine



Source : a'urba, 2009.

Section 2 – Vers un espace relationnel intégré

Les flux de mobilité sont l'une des deux composantes de l'élaboration des AI. Le TMJA est indifférent à cette élaboration, même s'il apporte des éléments décisifs dans la compréhension de la structuration du territoire départemental par les flux. A défaut, il convient de procéder à une analyse fine des flux domiciles-travail par O/D et par commune. Le grand nombre de communes en Gironde rend difficile la prise en compte de l'ensemble de ces flux. Aussi, il paraît approprié de restituer par agrégation des composantes de la nomenclature, les flux dominants et leur évolution entre 1990 et 1999, afin d'illustrer l'interconnexion croissante des territoires girondins et l'émergence de nouveaux pôles attracteurs, exclusion faite de Bordeaux. Par la suite, notre investigation portera sur des dates plus récentes, jusqu'en 2006.

§ 1 – Le TMJA et les grands axes routiers de circulation

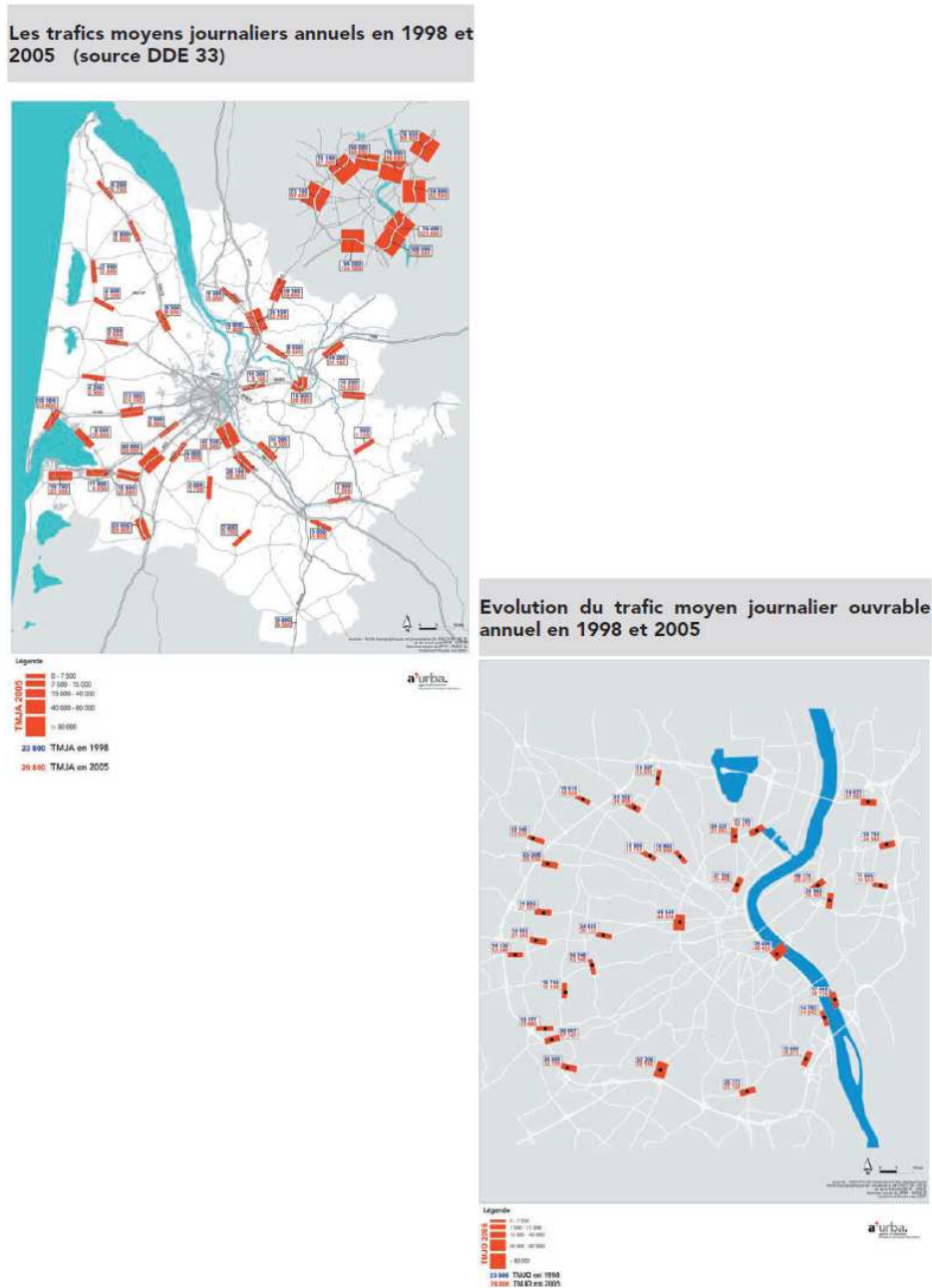
La Gironde comprend trois systèmes urbains majeurs qui se différencient des autres par leur poids démographique et économique : Bordeaux, Libourne et Arcachon. Même si la plupart des déplacements s'effectuent de manière interne à chaque système urbain, les relations entre ces systèmes représentent un volume conséquent. Ainsi en 1999, près de 15 % des déplacements quotidiens des résidents de l'unité urbaine d'Arcachon sont à destination de l'agglomération de Bordeaux (2 532 navetteurs). Les Libournais qui se déplacent vers Bordeaux sont certes moins nombreux en valeur absolue (1 674 navetteurs), mais représentent une plus forte proportion des navetteurs (près de 19 %). Parallèlement, parmi les Bordelais qui se rendent à Arcachon ou Libourne (largement minoritaires), c'est cette dernière unité urbaine qui reste de loin la plus attractive en accueillant plus de 2 100 déplacements contre seulement 807 pour Arcachon. Les échanges quotidiens entre Bordeaux et Libourne sont ainsi déséquilibrés en faveur de cette dernière. L'existence de ces échanges peut marquer les prémices d'une logique conurbante prenant appui sur ces trois ensembles distincts : Bordeaux-Arcachon-Libourne ou BAL (GUERRINHA, 2008).

Les axes majeurs reliant les principales centralités urbaines sont les plus fréquentés (Carte 17). Cependant le TMJA ne permet pas de décrire les O/D. Il convient donc de les étudier pour définir la structuration du territoire départemental par flux de mobilité.

Au sein de l'agglomération bordelaise, les principaux flux routiers sont observés sur la rocade et dans les axes d'entrée de l'agglomération que sont les échangeurs de la rocade et les ponts

de la Garonne. Ils reflètent un comportement souvent observé de déplacements en « baïonnette³⁵ ». Les boulevards de Bordeaux structurent également la circulation au sein de l'agglomération.

Carte 17 - Mesure du TMJA en Gironde et dans l'agglomération bordelaise



³⁵ Le déplacement en « baïonnette » qualifie un trajet spécifique visant à relier le centre d'une agglomération à partir d'un espace périurbain. Il comporte trois phases : un déplacement radial long, un déplacement latéral court le long d'une rocade et enfin un déplacement radial court et pénétrant dans l'agglomération.

§ 2 – Une baisse de la dissymétrie des échanges de flux pendulaires

Dans la mesure où les flux domicile-travail servent à construire les AI, nous devons cerner leurs O/D. Nous nous basons sur une agrégation des communes selon la synthèse établie en Carte 16 pour consolider le volume des flux par catégorie urbaine. Le tableau d'échanges des flux domicile-travail est alors dressé. Cependant, il sera plutôt fait référence aux taux d'émission et de réception qu'aux nombres de flux entre catégories. Cette étude permet de décrire les phénomènes de montée en puissance des périphéries urbaines comme attracteurs de flux et d'interrelation croissante entre les territoires girondins.

Les flux domicile-travail internes au département ont globalement augmenté, passant de 462 310 déplacements quotidiens en 1990 à 490 207 en 1999. En 2006, ils dépasseront les 569 000 flux internes au département. Nous observons toutefois une diminution sensible des flux à destination de l'hypercentre (en mesures relative et absolue). Le report de mobilité vers les autres pôles n'en est que plus important. Le phénomène est renforcé par la stagnation, voire la baisse des mouvements internes à chaque type de centralité.

L'agglomération de Bordeaux, hors hypercentre, est la grande catégorie bénéficiaire du rééquilibrage des flux de mobilité. Les émetteurs et récepteurs des flux les plus significatifs entre 1990 et 1999 sont calculés d'après les données de l'INSEE et formalisés dans le tableau suivant :

Tableau 1 - Evolution des flux domicile-travail des principales catégories de sous-espaces girondins (1990-1999)

Territoires	Emetteurs	Emetteurs	Récepteurs	Récepteurs
	1990	1999	1990	1999
Hypercentre	17 %	16 %	33 %	29 %
Grands espaces économiques	20 %	20 %	20 %	23 %
Lieux d'agglomération	20 %	20 %	13 %	14 %
Lieux hors agglomération	24 %	24 %	14 %	14 %

Source : RGP 1990 et 1999.

Il apparaît par ailleurs que les principaux flux à destination de l'hypercentre et ceux qui lui sont internes, sont en diminution. Les autres catégories connaissent également une régression ou une stagnation de leurs flux internes.

L'agglomération hors hypercentre est celle qui engrange le plus de mobilités. On constate que les mobilités entre les autres grandes polarités sont encore cloisonnées, même si les flux entre pôles relais et pôles fédérateurs deviennent significatifs, confirmant ainsi leur statut de centralités secondaires.

Si la masse des flux internes aux grands espaces économiques et aux lieux d'agglomération est conséquente, on peut cependant conjecturer que son accroissement en volume induit une plus grande diversité des directions de flux à l'intérieur de ces catégories. Les flux entre pôles fédérateurs et lieux hors agglomération, révèlent l'existence d'un marché local de l'emploi qui exerce son influence sur un court rayon d'action géographique.

La baisse réelle de la dissymétrie des échanges en Gironde, pour être moins engagée que dans d'autres aires métropolitaines³⁶, n'en est pas moins effective. L'espace girondin glisse ainsi sensiblement d'un modèle monocentrique dominé par Bordeaux à un modèle polycentrique, grâce à une démultiplication de l'interaction entre les différentes composantes centrales de son territoire et à la diminution de la segmentation d'aires jusque-là autonomes.

Certains flux n'apparaissent pas comme étant significatifs en valeur relative (c'est le cas des mobilités qui relient les pôles fédérateurs à l'hypercentre ou aux grands espaces économiques). Leur nombre est toutefois conséquent en valeur absolue. Ainsi, 11 815 personnes résidant dans l'aire du SCOT du Bassin-Val-de-l'Eyre travaillent dans la CUB. En sens inverse, ce SCOT attire au moins 6 800 salariés résidant hors du territoire. La COBAS capte 40,8 % d'entre eux, la COBAN 37,5 % et le Val-de-l'Eyre 21,5 %. Cette dernière entité est la plus attractive avec 20 % de salariés provenant de l'extérieur, alors même qu'elle ne représente que 11,6 % des emplois du SCOT.

³⁶ Les aires métropolitaines de Paris et Marseille ont entamé selon BEROIR et MATHIAN (2008) un véritable rééquilibrage des flux de mobilité alternante entre la centralité principale et les centralités secondaires.

Section 3 – Aires d’influence, communes multipolarisées et traitement par l’a’urba des espaces résiduels

Après avoir décrit et analysé les différentes représentations qui servent à élaborer les AI par l’Agence, il est possible d’apprécier les apports et les lacunes de cette nomenclature.

Si les AI permettent, contrairement au ZAU, de qualifier certains espaces ruraux et de faire apparaître les centralités secondaires en leur sein, elles ne favorisent pas pour autant la caractérisation de toutes les composantes du territoire départemental. Ces deux nomenclatures présentent l’inconvénient majeur, en se focalisant sur les phénomènes urbains denses et compacts, d’ignorer la qualification des espaces résiduels. Or ces espaces sont aussi structurés par des centralités (bien qu’à une échelle moindre) dont il faudra rendre compte.

§ 1 – Un territoire majoritairement sous influence urbaine

La Carte 18 relative aux AI illustre la mobilité croissante des navetteurs domicile-travail en Gironde. De Libourne à Arcachon et de Lesparre-Pauillac à Langon-La Réole-Bazas, s’établit un continuum de communes où la stabilité résidentielle est très faible. Il convient donc de déterminer vers quelle unité urbaine et en quelle proportion les navetteurs se dirigent prioritairement.

La carte suivante (Carte 19) synthétise cette information. Elle montre une porosité en bordure des AI de Bordeaux, d’Arcachon et de Libourne. Il en résulte que des communes sont bipolarisées soit par Bordeaux et Arcachon, soit par Bordeaux et Libourne.

La majorité des communes girondines sont sous influence du phénomène urbain. Le continuum principal de ces communes se dégage d’est en ouest entre Libourne, Bordeaux et Arcachon. Un autre continuum est en voie de formation sur un axe nord-sud : de Lesparre ou Pauillac à Langon en passant par Bordeaux.

Toutefois, il faut nuancer cette description car si des communes sous influence urbaine peuvent être contiguës, cette représentation n’indique pas pour autant de quels noyaux urbains ces communes sont dépendantes : déterminer leur appartenance à un ou plusieurs noyaux est donc nécessaire.

Sans surprise, l'agglomération de Bordeaux constitue le plus grand pôle attracteur de la Gironde. Si son influence s'étend jusqu'au Fond-du-Bassin, Arcachon constitue également une entité urbaine cohérente dont l'influence, bien que limitée, n'est pas partagée avec celle de Bordeaux. Il en est de même pour Libourne. Et si Cadillac semble entrer dans l'AI de Bordeaux, tel n'est pas encore le cas de Langon (Carte 19).

§ 2 – *Les centralités secondaires et rurales : les relais de l'intégration urbaine*

La méthode dite des aires d'influence, moins restrictive que le ZAU, met en évidence des AI secondaires qui structurent le département. La nomenclature établie par l'a'urba fait ressortir des espaces économiques significatifs hors de l'unité urbaine de Bordeaux. En dehors de cette unité mais à l'intérieur de son aire d'influence, des communes se distinguent par leur poids économique :

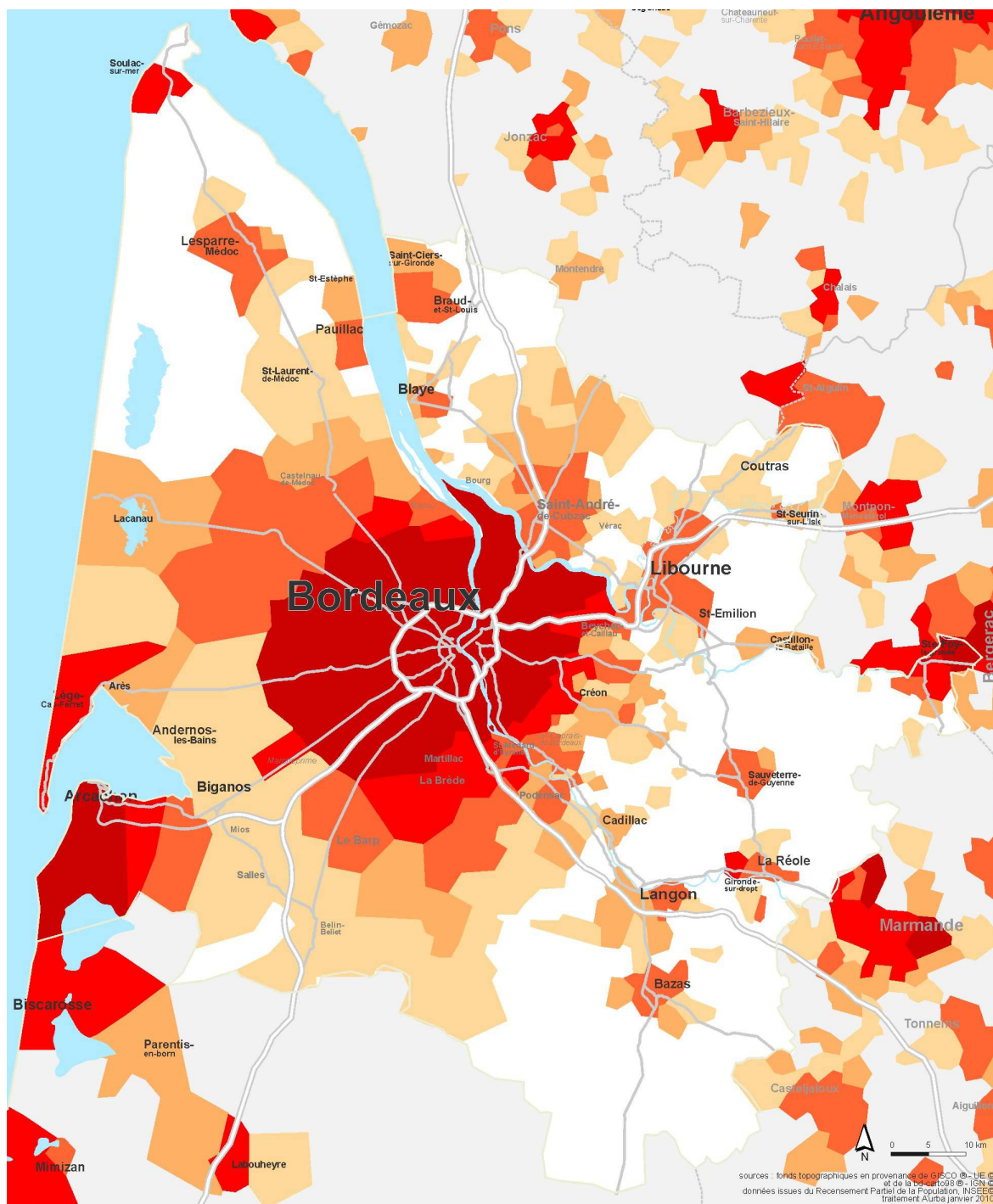
- Le Barp, Salles et Belin-Beliet dans le Val-de-l'Eyre ;
- Saint-Médard-d'Eyrans, Martillac et La Brède dans les Graves ;
- Créon dans l'Entre-deux-Mers ;
- Podensac dans la vallée de la Garonne ;
- Saint-André-de-Cubzac au nord de l'agglomération.

Des centralités de nature rurale³⁷ telles que Cadillac se dégagent également. De nombreuses poches urbaines existent en Gironde qui ne dépendent pas directement de l'attractivité économique de Bordeaux telles Lesparre, Pauillac, Blaye, Langon, Bazas ou La Réole. Sainte-Foy-la-Grande est polarisée par Bergerac.

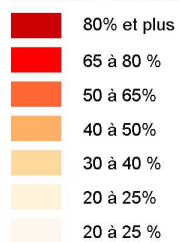
Même si la méthode des aires d'influence donne un bon aperçu de la structuration territoriale, elle ne contribue pas à qualifier finement les espaces résiduels. Il convient d'explorer plus avant les méthodes d'identification des centralités et de caractérisation du territoire départemental. Notre objectif est d'élaborer une grille d'analyse du système urbain girondin qui, tout en rendant compte de l'interconnexion croissante de ses composantes, identifie et hiérarchise les pivots du système.

³⁷ Les centralités rurales sont des bourgs qui exercent une attraction sur l'espace environnant local. Leur influence, qui se limite à un bassin de vie, n'en est pas moins structurante

Carte 18 - Aires d'influence girondines (2006)

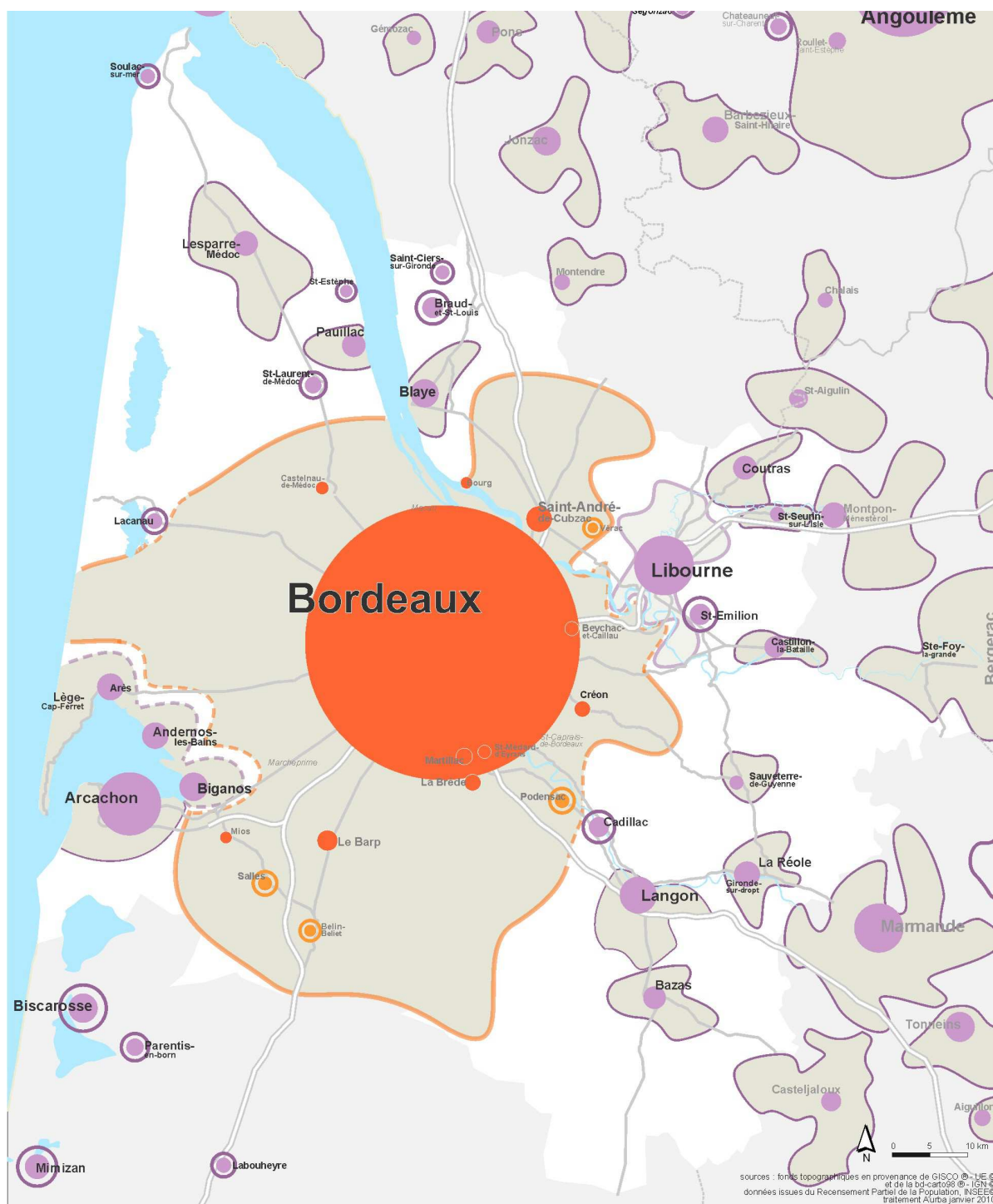


sur 100 actifs occupés en 2006,
combien vont travailler sur des polarités économiques ?

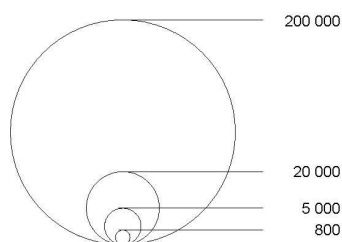


Source : a'urba, 2010.

Carte 19 - Espaces sous influence urbaine et espaces ruraux en Gironde (2006)



volume total d'emploi



Aire d'influence d'une polarité économique
(au moins 30% des actifs occupés travaillent sur la polarité économique)



Aire d'influence limitée à la commune



délimitation des espaces bipolaires

Source : a'urba, 2010.

Conclusion de la Première Partie

L'étude de la Gironde nous a permis d'identifier trois grandes centralités économiques : Bordeaux, Arcachon et Libourne. Toutefois, plusieurs questions subsistent :

- Comment se structure la centralité au sein de l'agglomération bordelaise ?
- Ces sous-systèmes urbains sont-ils indépendants ou interconnectés ?
- Des centralités secondaires ou de rang inférieur ont-elles un impact sur la structuration du département ?
- Comment les flux de mobilité alternante relient ces composantes du territoire girondin ?

Cette première partie nous a permis de passer en revue les approches du département girondin par l'a'urba, et de les situer méthodologiquement. Les approches en termes d'AI ou de ZAU ont retenu notre attention car elles semblaient répondre à l'objectif de définition de la structuration urbaine d'un territoire par une double approche de la concentration et de l'attraction. A plusieurs égards, il était pertinent de revenir sur les différentes composantes de la construction de telles aires : la tache urbaine ; la concentration d'emplois ou de population ; les présupposés théoriques et les flux de mobilité alternante. Les représentations de la Gironde qui y étaient associées permettaient alors d'appréhender plus ou moins finement la structuration urbaine du département et d'identifier les problématiques liées à ce territoire. Le développement des aspects méthodologiques a permis de réaliser une critique des techniques de représentation existantes et d'affiner nos besoins afin de répondre à la problématique de notre travail.

Cette problématique est la suivante : comment se structure le département de la Gironde par les centralités économiques ? Et comment ces centralités sont connectées entre elles par un système relationnel de flux de mobilités alternantes ? Nous apporterons des réponses circonstanciées à ces questions qui font l'objet de la deuxième partie de notre travail.

Que ce soit en termes de ZAU ou de BV, les méthodes existantes ne semblent pas répondre à nos besoins. Ceux-ci exigent d'avoir une représentation délimitée de la centralité, tout en illustrant la destination des connexions internes et externes des centralités par les migrations pendulaires. Il est donc nécessaire de présenter un modèle urbain plus à même de répondre à nos attentes : c'est l'objet du Chapitre 3 de la Deuxième Partie.

DEUXIEME PARTIE

DYNAMIQUES URBAINES

ET CENTRALITES MULTICOMMUNALES

DEUXIEME PARTIE – Dynamiques urbaines et centralités multicommunales

Cette partie de notre étude doit apporter des réponses aux questions laissées en suspens :

- la structuration des flux à l'intérieur des aires d'influence ;
- la structuration des flux entre les aires d'influence.

Les AI diluent trop le caractère central des lieux : elles englobent un ensemble conséquent de communes dans un zonage qui ne laisse plus la possibilité de qualifier finement le territoire. Localiser avec précision la centralité constitue donc un impératif pour répondre à ces questions. Pour y parvenir, une nouvelle nomenclature de la centralité urbaine doit être établie.

L'espace des flux est intimement lié à la structuration urbaine d'un territoire. A l'instar des géographes françaises Sandrine BERROIR et Hélène MATHIAN, nous adoptons le double cadre analytique de l'espace morphologique et de l'espace relationnel. Le premier cadre intègre le caractère monocentrique ou polycentrique du semis urbain. Le second porte sur la manière dont ce cadre morphologique est structuré par les flux : leur orientation s'effectue en fonction des catégories urbaines par origine et destination. Comme il n'est pas nécessaire d'analyser la totalité des flux individuels, nous trouvons dans la littérature des indices permettant de caractériser au mieux leur espace : mesure de la turbulence d'un pôle ; degré des flux agrégés plus ou moins significatif... Ainsi, il est possible de représenter de manière plus ou moins synthétique les flux qui structurent un territoire. L'objectif étant, in fine, de mesurer le degré d'intégration des sous-espaces d'un territoire entre eux. Cet espace des flux se fonde sur une partition hiérarchique du territoire qu'il faut analyser et valider.

Définir un sous-espace comme central revient à le hiérarchiser par rapport au reste du territoire. Pour définir la centralité, nous avons déjà introduit la notion de concentration et d'attraction. Il convient à présent d'appréhender les principales méthodes qui se fondent sur l'une ou l'autre approche. Ce débat porte bien entendu sur la méthode retenue et sur le découpage spatial de base arrêté pour caractériser les sous-espaces, mais avant tout sur les indicateurs les plus adaptés à mesurer la centralité. Nous nous livrerons à ce travail discursif dans le Chapitre 3. Après avoir exploré ces pistes, nous retournerons à l'approche de

BERROIR et MATHIAN qui présente l'intérêt de combiner des indicateurs de concentration et d'attraction pour mesurer le caractère central d'un lieu.

L'espace des flux est illustré par le cas girondin et son évolution de 1975 à 2006. L'étude des mobilités en Gironde permet de cerner un certain nombre de faits stylisés qui convergent tous vers la conclusion : ce département devient un espace intégré où les différents sous-espaces sont de plus en plus reliés les uns aux autres sans forcément transiter par la polarité principale qu'est Bordeaux (SCHNEE, 2011). Ce « polycentrisme relationnel », au sens de BERROIR et MATHIAN, interroge la représentation précise des centralités qui sont en jeu dans le schéma d'organisation des flux girondins.

Basée sur des indicateurs de concentration et d'attraction, nous développons une méthode de définition et de localisation de la centralité qui possède le double avantage d'agrèger, sous certaines conditions, des sous-espaces élémentaires et de limiter l'accrétion des sous-espaces, c'est-à-dire sans diluer la centralité dans des ensembles urbains trop vastes. Nous définissons ces espaces urbains centraux comme étant des « aires de cohérence multicommunales » (ACM), concept qui se justifie par une hausse radicale de la turbulence des pôles. En effet, il nous paraît nécessaire de retrouver de la centralité à une échelle institutionnelle supracommunale, de sorte que la stabilité des mobilités intrapôles soit rétablie a minima, ce qui est l'une des conditions de la centralité définie dans notre étude.

Le troisième chapitre présente une méthode récente de détermination de pôles multicommunaux (Berroir et Mathian). La première section fait état de leur cadre conceptuel sur la hiérarchie et la classification des pôles. Cette synthèse, dégage les formes d'organisation du polycentrisme, tant relationnel que morphologique. La deuxième section rend compte de leur méthode d'identification de la centralité basée sur des indicateurs de concentration et d'attraction.

Le quatrième chapitre se fonde sur cette méthode et ces résultats. Une approche de la structure des flux domicile-travail en Gironde et son évolution de 1975 à 2006 est proposée (Section 1). La deuxième section expose et développe une méthode de détermination des centralités : les ACM, inspirées de BERROIR et MATHIAN.

CHAPITRE 3 – Une lecture morphologique et relationnelle du cadre urbain : la méthode de Berroir et Mathian

Le présent chapitre a pour vocation de présenter et d’approfondir l’approche des centralités et plus généralement la structuration d’un espace urbain telle que définie par BERROIR et MATHIAN (2004). Dans leur réflexion, ces auteures distinguent un aspect relationnel et un aspect morphologique.

L’aspect relationnel concerne l’étude des flux structurants du territoire à partir de certains indicateurs de turbulence et d’attraction des centralités. Ces indicateurs sont illustrés par deux cas : les aires d’influence urbaines de Paris et de Marseille³⁸.

L’aspect morphologique permet de différencier les approches par concentration de celles par attraction. Pour déterminer la centralité, les approches par la concentration utilisent des indicateurs de poids, de masse, de stocks ; celles par l’attraction utilisent des indicateurs de flux. BERROIR et MATHIAN recourent à l’ensemble de ces indicateurs : leur méthode servira de base pour développer notre propre méthode de détermination des centralités qui sera appliquée au cas de la Gironde dans le Chapitre 4.

Section 1 – La mesure de l’intégration spatiale

Ces auteures proposent une réflexion originale de l’espace relationnel qui structure une aire d’influence urbaine. Etablissant une classification de cadres morphologiques de référence (la structuration de l’espace par un semis de centralités), elles élaborent un cadre analytique du système relationnel qui lie les centralités de l’espace. De plus, elles dissocient les notions de polycentrisme morphologique et de polycentrisme relationnel. Sur cette base, des indicateurs de turbulence et d’attraction des centralités sont élaborés. Ces indicateurs sont nécessaires à l’étude des flux et à la synthèse d’une information trop complexe : en effet, si tous les flux qui relient les entités urbaines deux à deux étaient recensés, cette masse d’informations ne permettrait pas de dégager des faits stylisés pour la compréhension du fonctionnement d’un territoire.

³⁸ Les aires d’influence urbaines de Paris et Marseille sont également qualifiées d’aires « métropolitaines » par BERROIR et MATHIAN. Ce sont des aires plus larges que les aires urbaines et qui correspondent à un rayon de plus de 40 km à partir de Paris et de plus de 60 km à partir de Marseille (voir Carte 20).

Les cas de Paris et de Marseille sont intéressants : leurs aires métropolitaines présentent des formes d'organisation différenciées de semis urbain. Les auteures concluent à l'existence et au développement du polycentrisme relationnel comme nouveau mode d'organisation urbaine. Dans la période concernée (1975-1999), les aires de recrutement des centralités se sont intégrées de manière croissante.

§ 1 – Hiérarchie des pôles et complexité des flux : un cadre analytique

La pertinence de la modélisation urbaine par les auteures repose sur une distinction fondamentale du fonctionnement des systèmes de villes entre l'approche morphologique et l'approche relationnelle (voir Schéma 7). Tout l'intérêt de leur analyse, suite à cette distinction, est d'intégrer cette double approche après l'avoir mesurée quantitativement pour donner une vision synthétique du fonctionnement des aires d'influence urbaines de Paris et de Marseille.

L'approche morphologique porte sur le semis urbain. Deux cas limites sont envisagés : un modèle monocentrique où seul un pôle de taille conséquente émerge au milieu d'un semis de villes de rang inférieur et plus ou moins équivalent ; un modèle polycentrique où, au milieu d'un semis de villes de rang inférieur plus ou moins équivalent, plusieurs pôles de tailles équivalentes et supérieures émergent. Un cas intermédiaire est envisagé entre le pôle principal et le semis urbain de rang inférieur, d'où ressort un certain nombre de polarités secondaires.

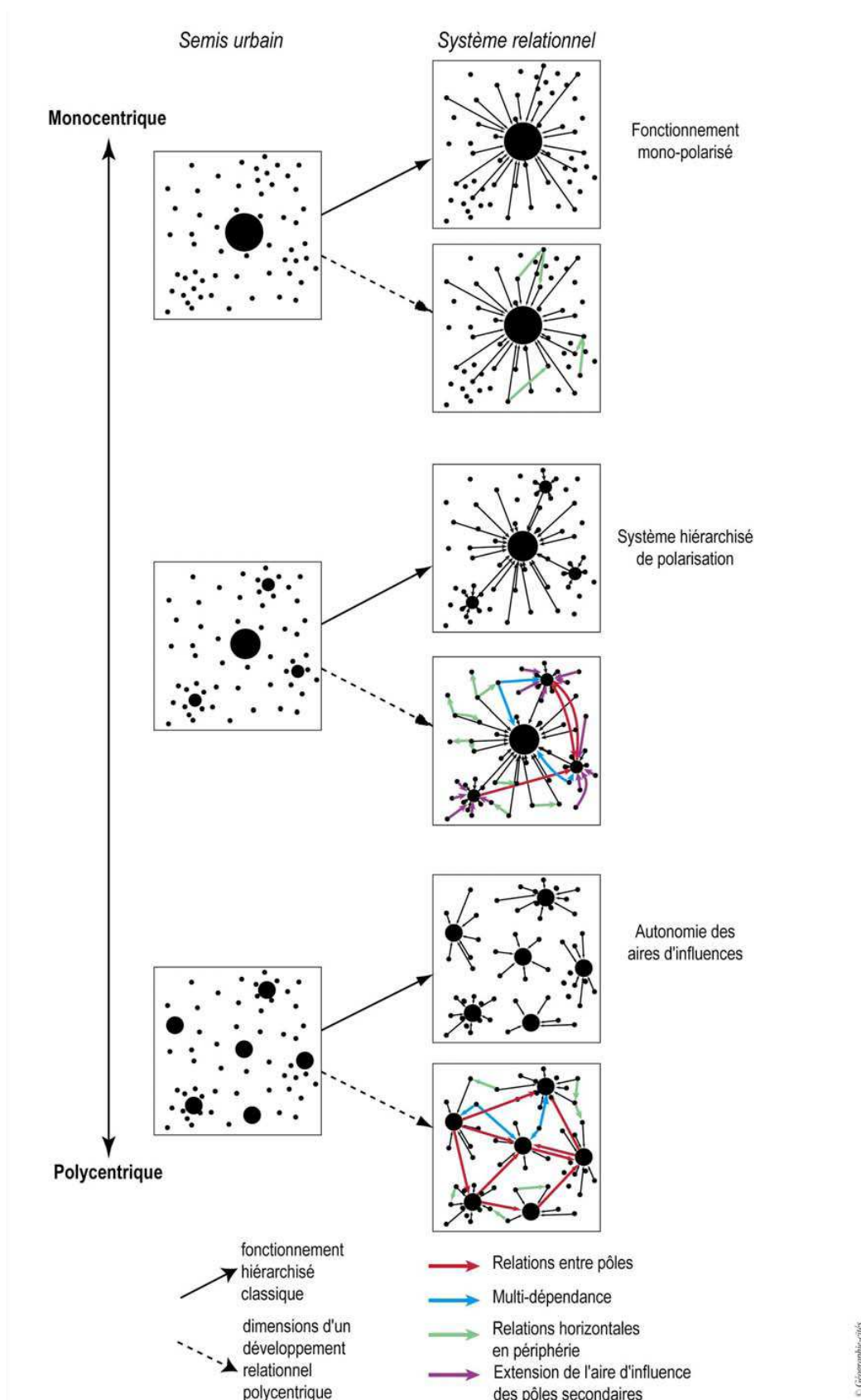
L'approche relationnelle s'applique à la direction des flux. A partir de relations hiérarchiques, – dont les flux se dirigent du plus petit pôle vers le plus important à sa proximité – et en pondérant le schéma autarcique des pôles principaux, BERROIR et MATHIAN envisagent des relations plus complexes : des relations entre pôles principaux ; des relations qualifiées d'horizontales, c'est-à-dire ahiérarchiques entre pôles de rang inférieur de même dimension ; des relations qui dépassent l'aire de recrutement initial du pôle principal considéré ; des relations multidépendantes, c'est-à-dire qu'un pôle de rang inférieur est attiré par différents pôles de rang supérieur.

L'intérêt de cette distinction est de faire dépendre l'organisation d'une aire d'influence urbaine non plus de sa seule forme de semis de villes, mais également des relations que les entités urbaines entretiennent entre elles. C'est ainsi que BERROIR et MATHIAN peuvent

parler de « *polycentrisme relationnel* », complémentaire du polycentrisme morphologique. Elles proposent un modèle à même de mesurer directement l'intégration urbaine d'une aire géographique considérée. De plus, ce cadre analytique comparant les processus d'intégration spatiale dans des contextes morphologiques urbains différents, offre un outil puissant d'anticipation de l'évolution morphologique tant il est vrai que les flux et la mobilité interagissent avec l'évolution de la taille des villes.

Dans la construction de leur modèle général, BERROIR et MATHIAN vont plus loin en posant l'existence de deux modèles de fonctionnement urbain : celui du pôle « *autonome* » ; celui du pôle « *turbulent* ». Le pôle autonome offre un taux d'emploi de 100 % (nombre d'emplois dans le pôle/nombre d'actifs résidents) et un taux de turbulence nul [(navetteurs entrants + navetteurs sortants)/nombre d'emplois du pôle]. Ce qui signifie que tous les emplois du pôle sont occupés par tous les actifs résidents du pôle ; de plus, le nombre de navetteurs, qu'ils soient entrants ou sortants, est nul. A contrario, le pôle turbulent possède un taux d'emploi indéterminé et un taux de turbulence maximal $> 100\%$ [car (navetteurs entrants = nombre d'emplois du pôle) et (navetteurs sortants = nombre d'actifs résidents), donc taux de turbulence = $(1/\text{taux d'emploi}) + 1$]. En conséquence, tous les emplois offerts dans le pôle considéré sont occupés par des actifs résidant hors du pôle et tous les actifs résidant dans le pôle travaillent hors de celui-ci.

Schéma 7 - Dimensions morphologiques et relationnelles du polycentrisme



Source : BERROIR et MATHIAN, (2004), p. 12.

Deux autres modèles sont retenus par BERROIR et MATHIAN afin de comparer, sur une base normalisée, les évolutions urbaines de villes différentes : un modèle « classique » ; un modèle « intégré ». Le modèle classique implique une division de l'aire d'influence urbaine en espaces proportionnels à la taille du pôle : seules les communes géographiquement proches sont attirées. Par opposition, le modèle intégré est un cas extrême où indépendamment de la situation géographique des pôles principaux et des autres communes, le recrutement des pôles se réalise sur l'ensemble de l'aire d'influence urbaine. Pour mesurer l'appartenance à l'un ou l'autre de ces modèles, les auteures proposent deux indicateurs : l'attraction brute d'un pôle (nombre de communes émettant un flux de navetteurs vers le pôle ≥ 10) ; l'attraction relative d'un pôle (nombre de communes dont au moins 10 % des actifs travaillent dans le pôle). Des hypothèses sont ainsi exposées par les auteures³⁹:

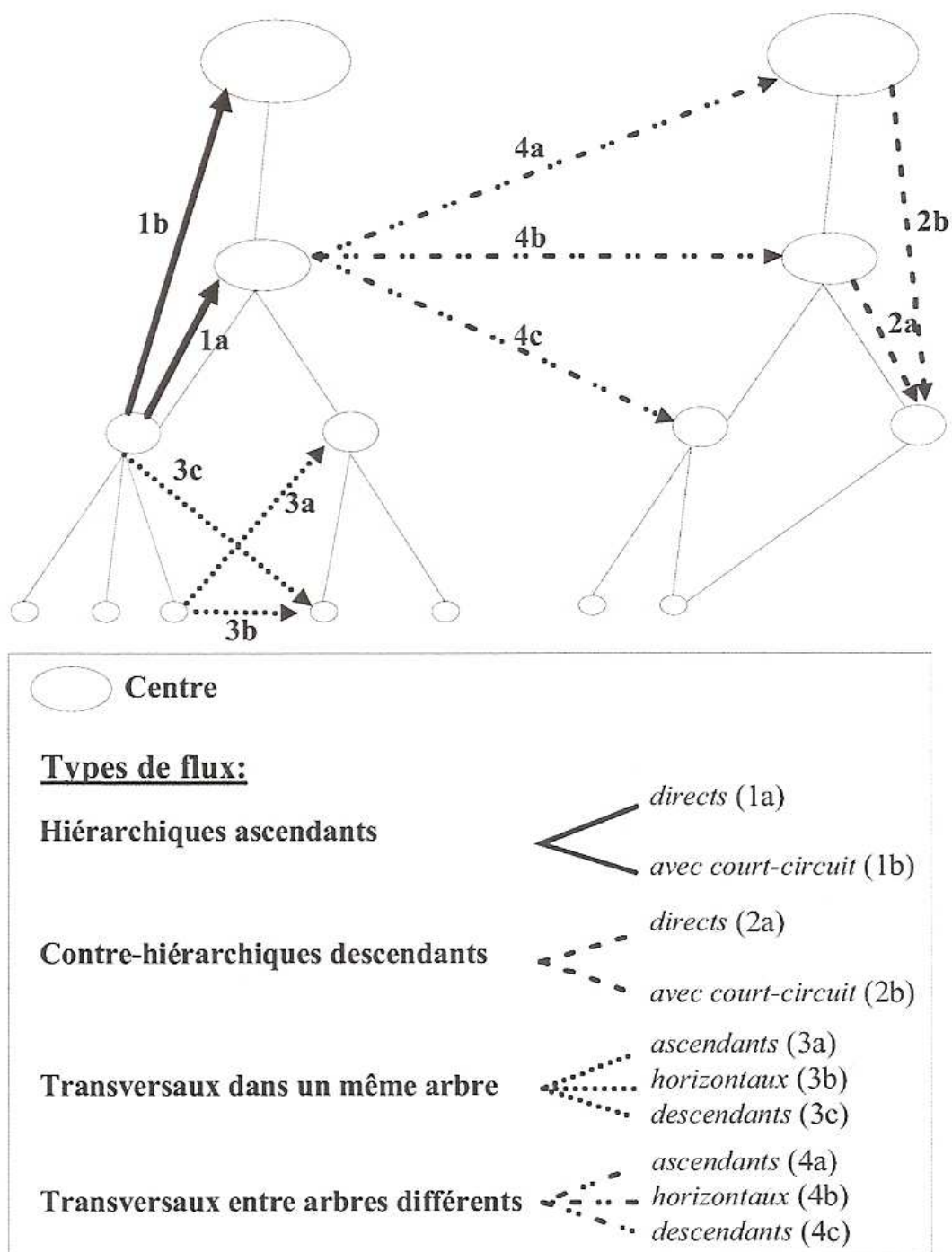
« En exagérant le trait, on pourrait dire que la mise en place d'un fonctionnement polycentrique s'accompagne du passage du premier au second de ces modèles dans lequel chaque pôle devient un lieu d'emploi potentiel pour un actif de la métropole, quel que soit son lieu de résidence dans celle-ci. La cohésion territoriale s'exprime alors au niveau métropolitain et non plus seulement à l'échelon local [...] Nous émettons l'hypothèse qu'au fur et à mesure du processus d'intégration métropolitaine, on passe du modèle [classique] au [modèle intégré]⁴⁰. »

Afin de mieux caractériser les modèles de polycentrisme relationnel, les géographes françaises élaborent une structure de référence d'identification des flux dans le schéma reproduit ci-après (Schéma 8). Cette représentation des centralités, combinée à celle des flux qui les relie, dépasse le modèle christallérien. BERROIR et MATHIAN proposent une structure de référence qui identifie des flux hiérarchiques ascendants, mais également contre-hiérarchiques, transversaux, descendants ou horizontaux. Cette complexité sert de base à l'élaboration d'un modèle pour la Gironde, qui puisse rendre compte de l'existence éventuelle d'un polycentrisme relationnel.

³⁹ BERROIR, MATHIAN et al., (2008), « La mobilité dans la construction du polycentrisme métropolitain », pp. 31-57.

⁴⁰ Ibid pp. 47-48.

Schéma 8 - Identification des flux dans une structure de référence



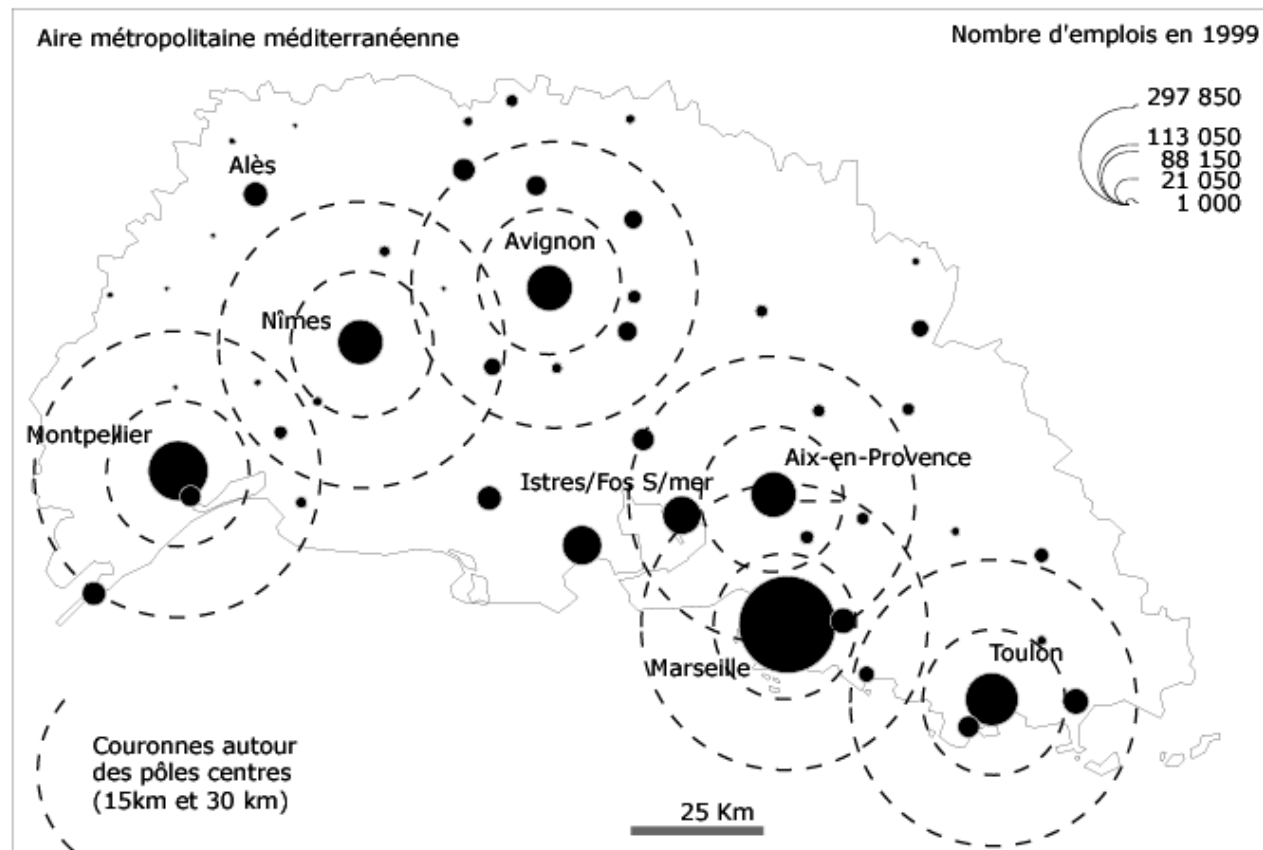
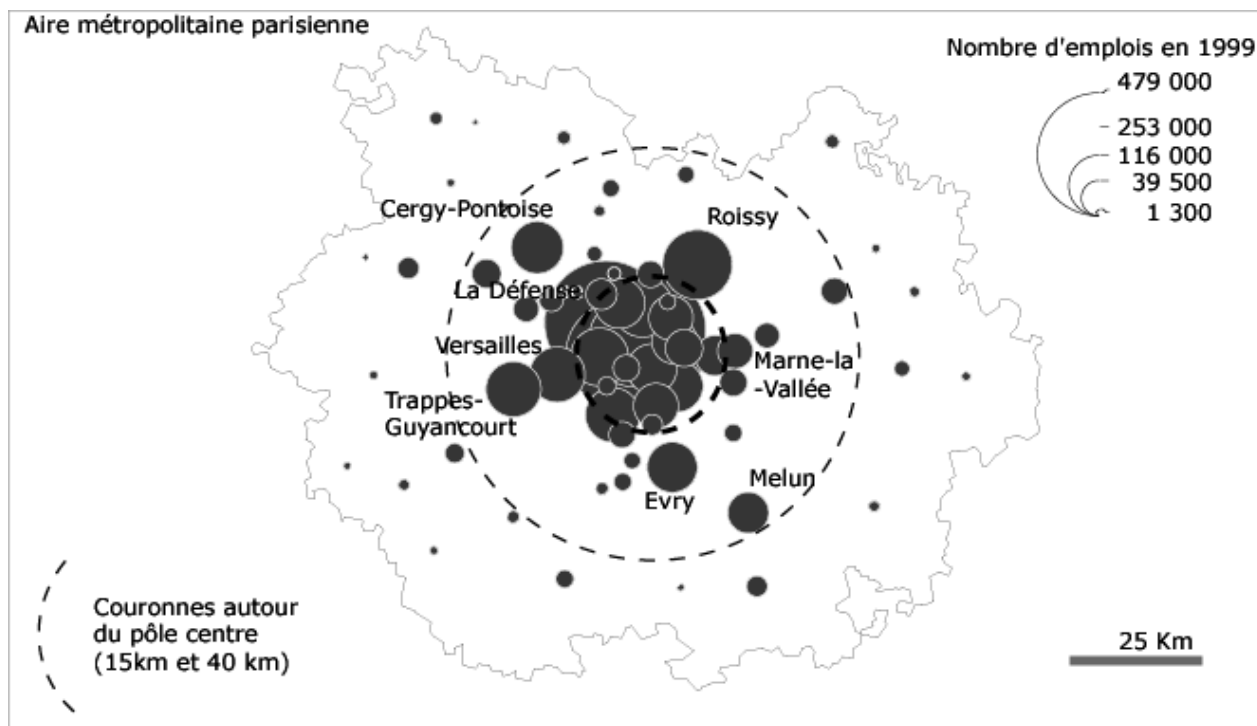
Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 14.

§ 2 – *Turbulence des pôles des aires métropolitaines de Paris et Marseille*

L'espace des flux est étudié par BERROIR et MATHIAN dans un cadre urbain morphologique construit préalablement (Carte 20). En confirmation de leurs hypothèses de départ, il est d'ores et déjà possible d'affirmer que la recherche des centralités primaires ou secondaires de l'espace urbain se fait sur la base d'indicateurs liés à la concentration d'emplois et à l'attraction des flux de mobilités domicile-travail. L'originalité de cette définition qui synthétise les recherches appliquées à la centralité est de tenir compte de valeurs indicatrices de centralité, à la fois absolues et relatives. Les valeurs absolues permettent de tenir compte du poids d'une commune, mais il est observé qu'en milieu urbain dense, de fortes valeurs absolues tel l'emploi, sont assez fréquentes. En milieu urbain diffus, ce seuil peut ne pas être atteint par les communes alors même que certaines constituent de véritables centralités. Les valeurs relatives, en revanche, prennent en compte ces disparités spatiales entre communes de rangs différents, mais elles écrasent alors des communes qui, pour être proches d'une centralité primaire à forte concentration d'emploi, n'apparaîtront plus comme étant des centralités, même secondaires. Aussi, dans le cas des valeurs absolues, des pics caractérisant la centralité ne seraient pas observés à distance de centralités primaires. Dans le cas des valeurs relatives, ces pics ne seraient pas observés à proximité des centralités primaires.

Berroy et Mathian ont étudié la « *turbulence* » et les « *aires d'attraction* » des pôles des aires d'influence urbaines de Paris et Marseille selon qu'ils sont centraux ou en première, deuxième ou troisième couronne. Ainsi, entre 1975 et 1999, elles constatent un accroissement de la turbulence pour ces deux aires, particulièrement forte pour les pôles méditerranéens et les pôles de la grande couronne parisienne. La turbulence se propage des centres vers la périphérie.

Carte 20 - Les pôles d'emplois multicommunaux



Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 43.

Cependant, la turbulence des pôles de l'aire d'influence méditerranéenne n'a pas atteint celle des pôles parisiens, les situations de départ étant fortement contrastées (turbulence mais aussi niveau de taux d'emploi). En 1975, pour l'aire d'influence urbaine méditerranéenne, tous les pôles relèvent du modèle « *autonome* » (indice de turbulence < 1 quelle que soit la couronne considérée), Marseille même ayant un indice de 0,14 – le minimum pour l'espace méditerranéen. En 1999, pour l'aire d'influence urbaine parisienne, tous les pôles relèvent du modèle turbulent (1 < indice de turbulence < 2). Quelle que soit l'aire d'influence urbaine, les pôles de première couronne ont les turbulences les plus marquées alors que les centres eux-mêmes et les troisièmes couronnes ont les turbulences les plus faibles. Il est ainsi possible d'utiliser les termes « *d'ouverture* » ou « *d'extraversion* » pour le marché de l'emploi des pôles péricentraux. Dès l'origine, BERROIR et MATHIAN ont envisagé la diminution des « *logiques hiérarchiques* » et « *l'enchevêtrement des flux aux directions variées* » pour ces pôles péricentraux. De même, ces géographes évoquent un équilibre atteint par les centres et les pôles de la première couronne parisienne induit par la faible variation des indices étudiés entre 1975 et 1999.

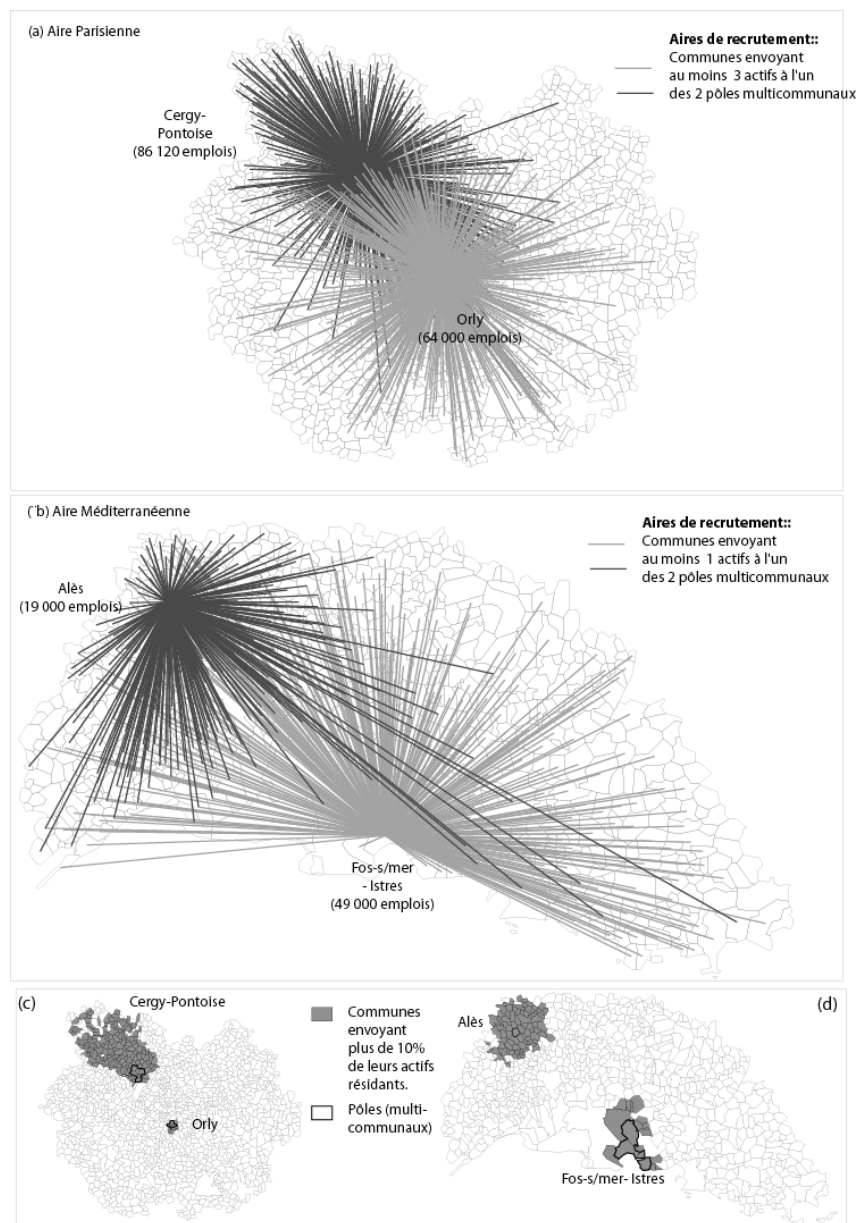
Tableau 2 - Taux d'emploi et niveau de turbulence des pôles en fonction de leur localisation relative

Couronnes autour des pôles centres	Aire métropolitaine parisienne				Aire métropolitaine méditerranéenne					
	Nombre de pôles	Indice de turbulence		Taux d'emploi		Nombre de pôles	Indice de turbulence		Taux d'emploi	
		1975	1999	1975	1999		1975	1999	1975	1999
Pôles	6	1,1	1,0	3,1	3,1	6	0,3	0,6	1,1	1,4
1ère couronne	16	1,5	1,5	1,1	1,1	6	0,7	1,1	1,1	1,4
2ème couronne	22	1,3	1,4	0,9	1	21	0,5	0,9	2	2
3ème couronne	23	0,7	1,2	1,1	1,1	17	0,5	0,8	1,1	1,3

Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 47.

Afin d'illustrer les résultats obtenus par la mesure absolue ou relative de l'aire de recrutement d'un pôle, BERROIR et MATHIAN proposent des représentations fortement contrastées de l'aire d'influence urbaine parisienne et méditerranéenne (Carte 21 (a) et (b) en mesure absolue et Carte 21 (c) et (d) en mesure relative). Les combinaisons possibles de niveau d'extension des aires de recrutement, absolue ou relative/classique ou intégrée, étant au nombre de quatre par construction, une représentation géographique de ces combinaisons est développée par les auteurs.

Carte 21 - Deux mesures de l'aire d'attraction d'un pôle



Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 51.

De manière générale, l'étendue des aires d'attraction, quel que soit l'instrument de mesure utilisé, augmente pour toutes les catégories urbaines sauf pour les pôles centraux et secondaires de la première couronne parisienne. Pour ces deux catégories de pôles, l'attraction brute s'accroît et l'attraction relative diminue. Pour qualifier ce phénomène, BERROIR et MATHIAN parlent « *d'émergence d'aires d'attraction éclatées et entrecroisées* ». Plus concrètement, elles évoquent la « *multiplication des destinations des flux de navetteurs* » au détriment « *d'une certaine désintégration* » des aires d'influence locales, ce qui corroborerait la conjecture formulée précédemment « *d'intégration à un niveau territorial supérieur* » des aires d'influence urbaines (voir Tableau 3 ci-après).

Tableau 3 - Différentes mesures de l'étendue des aires d'attraction des pôles

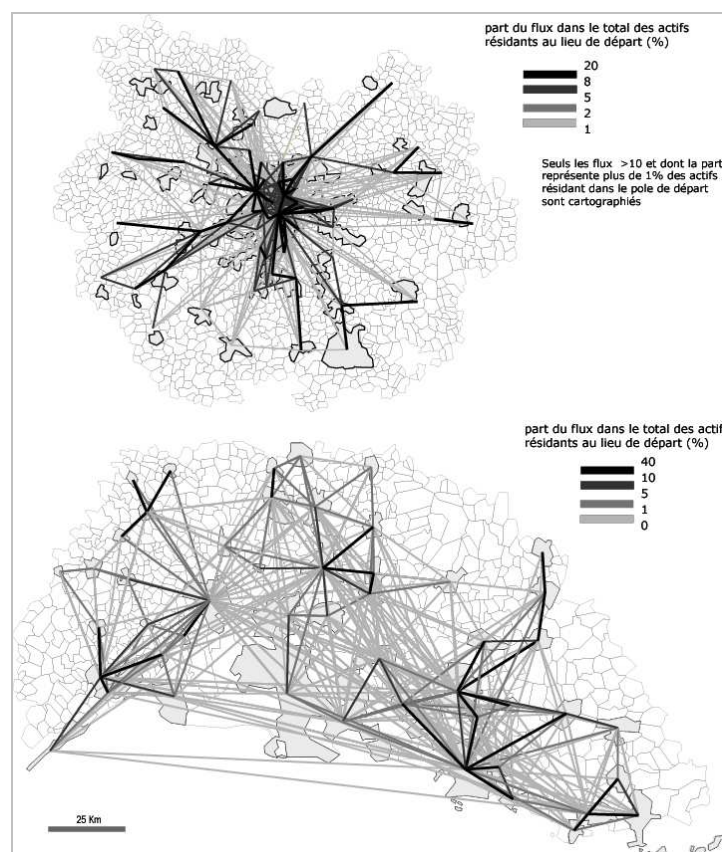
Aire métropolitaine de Paris							
Couronnes autour des pôles centres	Nombre de pôles	Nombre de communes émettant > 3 navetteurs 1975	Nombre de communes émettant > 3 navetteurs 1999	Distance	Distance	Nombre de communes dépendantes 1975	Nombre de communes dépendantes 1999
				moyenne entre commune polarisée et pôle 1975	moyenne entre commune polarisée et pôle 1999		
Pôles	6	828	1373	33,4	41,1	72,7	32,7
0-15km	16	343	849	21,3	33,1	6	2,7
15-40km	22	225	671	20,2	31	16,6	30,7
>40km	23	91	300	21,9	30,5	19,2	22,5

Aire méditerranéenne							
Couronnes autour des pôles centres	Nombre de pôles	Nombre de communes émettant > 3 navetteurs 1975	Nombre de communes émettant > 3 navetteurs 1999	Distance	Distance	Nombre de communes dépendantes 1975	Nombre de communes dépendantes 1999
				moyenne entre commune polarisée et pôle 1975	moyenne entre commune polarisée et pôle 1999		
Pôles	6	177	455	43	65	45	76
0-15km	6	37	138	25	41	2,5	3,8
15-30km	21	50	199	25	38	8	12,2
>30km	17	42	146	25	35	10	15,2

Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 49.

BERROIR et MATHIAN illustrent leur propos en cartographiant les flux principaux entre pôles des deux aires et concluent à « *un même polycentrisme intégrateur à l'œuvre* », que nous explicitons dans le paragraphe suivant. Mais comment ce polycentrisme procède-t-il selon le contexte urbain régional ? Les auteures constatent qu'en région parisienne, le polycentrisme se construit en étoile à partir de Paris, procédant par extension et densification des flux de navetteurs entre pôles dispersés autour de la capitale. Alors qu'avec les villes nouvelles pour pivot, les réticularités entre pôles s'étendent aux confins de l'aire d'influence parisienne. En Méditerranée, apparaissent trois réseaux principaux et infrarégionaux (à l'ouest : Alès, Montpellier et Nîmes ; au centre : Avignon et Marseille ; à l'est : Aix-en-Provence, Marseille et Toulon) reliés entre eux sous différentes formes et de manière croissante.

Carte 22 - Vers des structures métropolitaines polycentriques : réticularité des liens de dépendance



Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 54.

§ 3 – Le polycentrisme intégrateur à l’œuvre dans les aires métropolitaines de Paris et Marseille

Le Tableau 4 décrit la taille des pôles et leur évolution selon leur situation géographique par rapport aux pôles centraux. Ceux-ci perdent de l’importance par rapport aux pôles secondaires du fait d’une croissance plus faible (voire une décroissance dans l’aire d’influence parisienne). Ce qui atténue leur position dominante et favorise l’émergence de nouveaux centres : il est possible d’évoquer un phénomène de concentration/déconcentration.

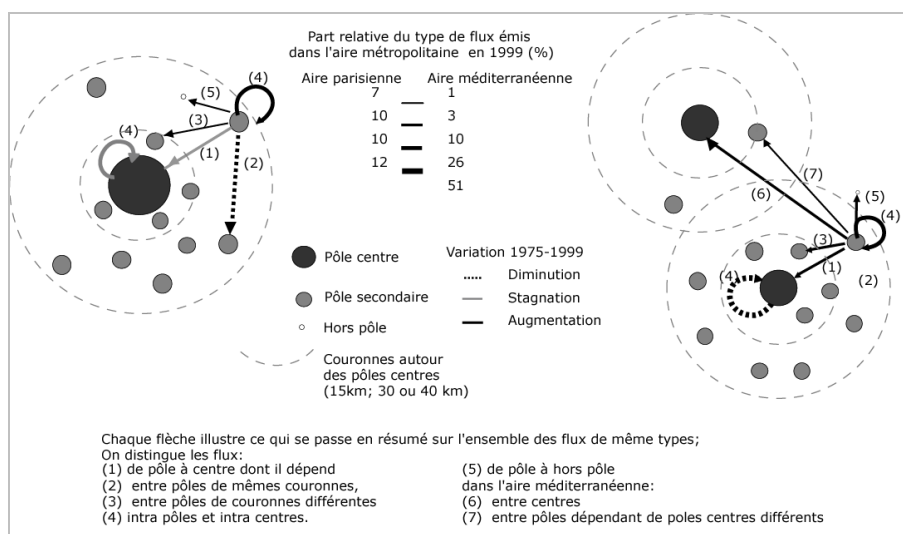
Ce phénomène morphologique se combine avec des tendances relationnelles. Différentes formes de relations mises en évidence entre « pôles centres » et « pôles secondaires » illustrent la « multidirectionnalité » croissante des flux. La hiérarchie des flux s’aplanit là encore en faveur d’une importance croissante accordée aux pôles secondaires.

Tableau 4 - Taille des pôles d’une même aire et distance au centre

Couronnes autour des pôles centres	Aire métropolitaine méditerranéenne				Aire métropolitaine de Paris			
	Nombre de pôles en 1999	Emplois nombre moyen 1975	Emplois nombre moyen 1999	Taux de variation 1975-1999 (%)	Nombre de pôles en 1999	Emplois nombre moyen 1975	Emplois nombre moyen 1999	Taux de variation 1975-1999 (%)
Pôles 1 ^{re} couronne	6	106 254	115 848	9	6	365 599	339 190	-7
2 ^e couronne	6	7 098	10 753	51	16	54 402	53 337	-2
3 ^e couronne	21	7 690	10 396	35	22	22 368	38 821	74
Total	50	/	/	/	67	/	/	/

Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 45.

Schéma 9 - Les directions principales des flux au départ des pôles



Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 52.

Les flux internes à chacun des centres sont en forte diminution. Ceux entre pôles secondaires augmentent fortement quelle que soit leur situation géographique (couronne, hors couronne, hors aires d'influence d'un pôle centre...). Enfin, les relations vers certaines communes non polaires se renforcent également.

Les différences entre les aires d'influence parisienne et méditerranéenne sont résumées ainsi par BERROIR et MATHIAN :

« Les dimensions du polycentrisme dans les deux aires métropolitaines.

Dans la métropole francilienne :

- diminution des relations hiérarchiques en direction du pôle principal ;
- augmentation récente des relations descendantes au départ du pôle principal ;
- affirmation du poids et du rôle des pôles secondaires dans la structuration des relations à l'échelle régionale ;
- croissance continue des mouvements horizontaux ;
- interdépendance émergente des pôles secondaires de premier niveau.

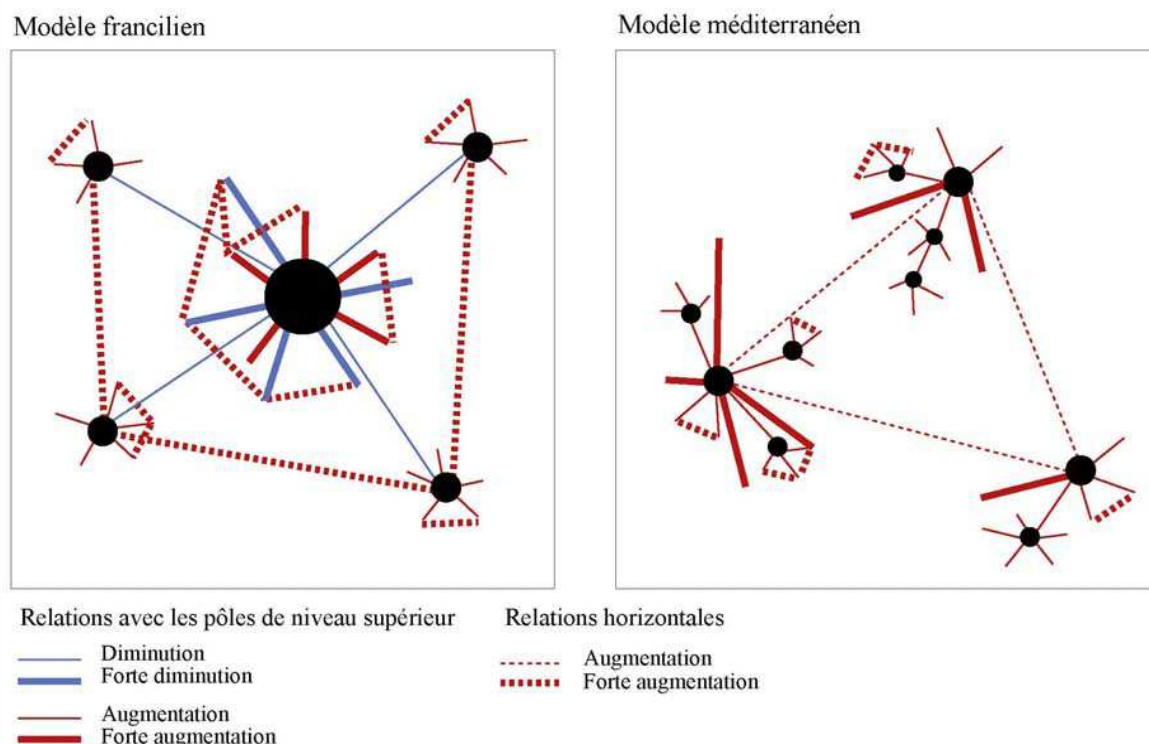
Dans la métropole méditerranéenne :

- sous-systèmes régionaux assez nettement hiérarchisés ;
- réticularité croissante à l'intérieur de ces sous-systèmes ;
- accroissement encore modéré des liens entre pôles de niveau supérieur⁴¹ .»

De fait, il est possible d'évoquer un phénomène d'intégration spatiale à l'échelle de ces deux aires.

⁴¹ BERROIR et MATHIAN, 2008, p. 34.

Schéma 10 - Modèles d'évolution des polarisations



Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008.

Section 2 – Une synthèse des méthodes d'identification de la centralité

Lorsqu'il s'agit d'un objet, son centre est constitué par son point de gravité, c'est-à-dire l'endroit sur lequel cet objet peut reposer en équilibre ; il est défini par les caractéristiques de cet objet. Lorsqu'il s'agit d'une ville, la notion de centre se rapporte à un espace et ne correspond plus à cette définition. Au contraire, en économie urbaine le centre, la fonction centrale, la centralité, sont profondément marqués par la concentration de variables étudiées : emploi, population, densité, rente foncière (GASCHET et LACOUR, 2002).

En économie urbaine, le centre est défini comme un secteur de la ville où se situent l'emploi et la création de valeurs et qui attire les flux matériels ou immatériels. Il n'est donc pas question d'une équirépartition spatiale des variables, encore moins d'un lieu qui formerait de manière pondérée une moyenne de ces variables et qui constituerait le centre urbain, lequel est par nature un excédent, absolu et/ou relatif, des variables qui servent à caractériser une

économie. Cela, de par les différentes économies d'agglomération et d'échelles liées à la concentration d'activités.

Il est vrai que le centre historique des villes a eu tendance à perdre de son influence et qu'au sein d'une agglomération d'autres lieux centraux dits « secondaires » ont émergé. L'objet de notre étude est d'en rendre compte et de trouver, au niveau d'une agglomération et d'un département, un instrument de mesure à même de qualifier certains lieux comme centraux.

§ 1 – Indicateurs de concentration et modélisation de la centralité

Il est possible de distinguer deux méthodes, non exclusives, qui déterminent les centralités secondaires par la concentration :

- la définition d'indicateurs pour lesquels les zones urbaines candidates qualifiées de centrales doivent atteindre un certain seuil fixé de manière *ad hoc* pour l'aire urbaine considérée ;
- la modélisation d'un gradient de densité théorique pour lequel toutes les valeurs supérieures appartenant à un pic local de densité sont déterminées comme étant une centralité.

Parmi les premières méthodes, il est possible de retenir celles développées par MAC DONALD, GIULIANO et SMALL. Economistes et géographes, ces trois Américains ont modélisé entre 1987 et 1991, à travers différentes publications, la centralité périurbaine en la rattachant au concept existant de « *subcentres* ».

MAC DONALD se base sur les densités d'emploi des zones étudiées de la ville de Chicago ainsi que sur le ratio emploi/population. Sont définies alors comme centralités secondaires, les zones pour lesquelles le voisinage immédiat possède une densité et/ou un ratio égal ou inférieur à la zone considérée ; une condition secondaire est posée qui porte sur la décroissance des indicateurs afférents à la distance du Central Business District (CBD)⁴². Pour être centralité secondaire, une zone doit donc observer un pic de densité et/ou du ratio emploi/population.

⁴² MAC DONALD, J.F. (1987). "The identification of urban employment subcenters". pp. 242-258.

Au total quatre indicateurs sont retenus :

- la densité d'emploi industriel ;
- la densité d'emploi total ;
- le ratio d'emploi industriel ramené à la population ;
- le ratio d'emploi total ramené à la population.

Le territoire en question retient 44 zones structurées en huit couronnes. Ce zonage est particulier car il organise l'aire métropolitaine de Chicago selon un découpage dont la surface est décroissante en fonction de la distance au CBD. S'il permet d'obtenir des zones comparables en termes de population, en revanche, on peut s'interroger sur sa pertinence en termes de densité d'emploi, étant donné qu'elles sont calculées par rapport à la surface totale et non à la surface réellement dévolue à leur économie. Cependant, MAC DONALD revendique ses choix et les justifie. Certaines études utilisent ainsi les densités totales de population pour démontrer l'existence de centralités secondaires. Des aménités positives peuvent aussi générer de telles densités en l'absence de toute implantation d'entreprises. Ainsi, même si toutes les activités sont localisées dans le CBD, il est possible d'observer des pics de densité totale de population distants du centre.

L'utilisation de densités nettes⁴³ de population est-elle alors plus appropriée ? De prime abord, oui car une variation importante de l'espace consacré à la résidence est observée d'une zone à l'autre : si une zone est une centralité économique secondaire, davantage d'espace sera dédié à l'emploi au dépens de la population. Cependant, des pics de densité nette de population ne s'expliquent pas forcément par la concomitance d'activités économiques, car souvent ces dernières peuvent générer des aménités négatives qui font baisser la densité résidante (par exemple la nuisance industrielle). MAC DONALD s'interroge alors sur les densités totales et nettes d'emploi, l'objectif étant de déterminer des zones dont l'impact sur le voisinage est conséquent.

⁴³ Les densités nettes correspondent aux effectifs de population rapportés aux surfaces effectives d'implantation de cette population dans la zone considérée et non à la surface de toute cette zone.

Il pose ainsi l'identité suivante :

$$E/L = (E/L_e) * (L_e/L)$$

Avec E l'emploi de la zone considérée

L la surface totale de la zone

L_e la surface dédiée à l'activité économique de la zone

Une valeur de la densité nette élevée ne coïncidera pas forcément avec la définition de la centralité secondaire car L_e/L, la part d'espace dédiée à l'activité économique, peut être très restreinte et donc supposée avoir un faible impact sur son environnement. En revanche, la valeur de L est très variable d'une zone à l'autre. Ainsi, un rapport L_e/L d'une zone étendue peut être infime alors que pour une zone L plus petite, le même L_e peut être conséquent. MAC DONALD ne traite pas cette question, mais s'interroge sur la pertinence de l'utilisation de la densité totale d'emploi comme indicateur optimal. Il se base sur des modèles spatiaux dont les applications à des aires urbaines produisent des résultats qui semblent démontrer la pertinence de cette variable. L'utilisation du ratio emploi/population est aussi justifiée, car elle coïncide avec une mesure de l'extraversion de la zone pour peu que le ratio soit supérieur à 1, ce qui permet de caractériser a minima l'attraction d'une zone sur son voisinage.

La démarche de GIULIANO et SMALL est appliquée à l'aire métropolitaine de Los Angeles. Se référant notamment à MAC DONALD, ils optent pour des indicateurs différents. Tout d'abord, les critères de la centralité secondaire ne sont plus afférents au seul voisinage mais se basent également sur des seuils qui, pour être définis de manière *ad hoc* à l'agglomération de Los Angeles, n'en demeurent pas moins les mêmes quelle que soit la distance au CBD. Ainsi, même si un pic relatif de densité est observé loin du centre, il doit également remplir des conditions absolues de centralité. Ces critères sont⁴⁴ :

- une densité de 10 emplois par acre ;
- un minimum de 10 000 emplois par zone considérée
- une densité inférieure pour les zones adjacentes à la centralité.

GIULIANO et SMALL ramènent le seuil de 10 000 emplois à 7 000 pour des zones très éloignées du CBD. Ces zones ne sont toutefois pas qualifiées de centralités secondaires mais de « *centralités extérieures* ». S'ils sont d'accord avec MAC DONALD pour retenir l'emploi

⁴⁴ GIULIANO, G., SMALL, K.A. (1991). "Subcenters in the Los Angeles region", pp. 163-182.

et sa densité totale comme indicateurs de la centralité secondaire, GIULIANO et SMALL estiment toutefois que le ratio emploi/population n'est pas apte à en rendre compte, car ils ne considèrent pas la présence ou non de population comme caractéristique de la centralité. Selon eux, cette dernière repose principalement sur la distance entre les entreprises. Pourtant, l'importance relative de la fonction économique par rapport au poids démographique est souvent utilisée dans des études similaires. BECKOUCHE, DAMETTE et VIRE⁴⁵, dans leur étude de 1996 sur la région francilienne, définissent ainsi un taux d'emploi rapporté à la population active non polarisée par Paris. Pour l'Ile-de-France, Jean-Marie HURIOT⁴⁶ définit le ratio communal comme étant le nombre de résidents/nombre d'emplois, rapporté à un coefficient départemental. De son côté, Frédéric GASCHET⁴⁷ justifie statistiquement et de manière argumentée le recours à cet indicateur. La densité d'emploi serait trop sensible aux facteurs suivants⁴⁸ :

- disparités liées à l'ancienneté de l'urbanisation des différents espaces ;
- hétérogénéité de la proportion d'espace non urbanisé suivant les zones ;
- hétérogénéité du découpage spatial utilisé ;
- disparités de consommation du sol par unité de produit suivant les activités économiques considérées.

De plus, l'argument de GIULIANO et SMALL concernant l'éviction du ratio emploi/population, liée à la présence d'externalités localisées, ne semble pas être un présupposé méthodologique, mais bien un résultat d'analyse à valider pour chaque zone. GASCHET va ensuite tester les différents indicateurs et obtenir les résultats les plus robustes pour le critère lié au taux d'emploi.

Concernant les critères d'agrégation des zones, il fait preuve de prudence en les limitant à l'hypercentre et en fixant un seuil maximal de 3 km² pour les zones à agréger (approximativement la taille de l'hypercentre). L'agrégation des zones contiguës est également un objectif de la méthode GIULIANO et SMALL et ce, afin de déterminer la taille

⁴⁵ BECKOUCHE, P., DAMETTE, F., VIRE, E. (1997). *Géographie de la région parisienne*.

⁴⁶ HURIOT, J.-M. (2003). *Services aux entreprises et nouvelles centralités urbaines*.

⁴⁷ GASCHET, F. (2001). *La polycentralité urbaine*.

⁴⁸ Ibid. p. 241.

des centralités secondaires. Ils se baseront sur un découpage territorial plus fin que celui retenu par MAC DONALD et qui correspond aux 1 146 zones d'analyse de transport (AZs) définies par l'Association des gouvernements du Sud de la Californie (SCAG). Pour notre part, nous développerons une méthode qui attache une importance primordiale aux critères d'agrégation des zones, en privilégiant l'échelle de la commune et non des unités spatiales infracommunales.

La méthode qui modélise le gradient de densité théorique fait l'objet de plusieurs approches formulées dans les études respectives de CRAIG et NG⁴⁹, MAC MILLEN⁵⁰, MAC MILLEN et SMITH⁵¹. La méthode de modélisation définie par CRAIG et NG se focalise sur des pics ponctuels de densité et non sur des cercles concentriques complets, à l'instar d'autres modèles paramétriques traditionnels de régression. MAC MILLEN retiendra les critères de GIULIANO et SMALL en les adaptant au contexte de Chicago pour calibrer le modèle développé chez MAC MILLEN et SMITH.

Ces derniers développeront une méthode d'estimation non paramétrique indépendante des seuils locaux afin d'identifier les centralités secondaires parmi les plus grandes villes des Etats-Unis par l'usage d'une méthode unifiée. Elle leur permet de comparer le processus de suburbanisation dans différentes villes. De plus, le procédé d'identification des pics ponctuels de densité y est automatisé alors que, pour l'approche de CRAIG et NG, la méthode nécessite une consultation systématique de chaque cercle concentrique.

L'avantage des méthodes de régression réside avant tout dans la capacité à définir des pics de densité conditionnels à la distance au centre et non un niveau absolu de densité comme critère de sélection. Cette démarche semble restrictive et nécessite souvent des adaptations en fonction de la distance au centre (voir GIULIANO et SMALL, 1991).

§ 2 – *L'attraction et la méthode des flux préférentiels*

Pour l'économiste et spatialiste Jacques R. BOUDEVILLE⁵², une distinction s'opère entre les approches par la concentration et par l'attraction. Il distingue ainsi une agglomération d'un pôle (défini comme étant une « *région homogène* » qui relève de l'observation pure) et d'une

⁴⁹ CRAIG, S., NG, P.T. (2001), "Using quantile smoothing splines to identify employment subcenters in a multicentric urban area", pp. 100-120.

⁵⁰ MAC MILLEN, D.P. (2003). "Employment subcenters in Chicago : Past, present, and future".

⁵¹ MAC MILLEN, D.P., SMITH, S.C. (2003). "The numbers of subcenters in large urban areas", pp. 321-338.

⁵² BOUDEVILLE, J.R. (1972). *Aménagement du territoire et polarisation*.

région polarisée (dite « *hétérogène* » car liant les pôles les uns aux autres par l'intermédiaire de flux). Il va même plus loin dans sa définition en spécifiant que ces flux sont « *hiérarchiques* » c'est-à-dire reposant sur des relations dissymétriques. Pour autant, il ne se contente pas d'une explication cristallérienne de l'organisation des échanges entre éléments urbains. Par effet de débordement, des effets d'agglomération viennent rompre « *la symétrie cristalline de l'espace polarisé schématisé* » par CHRISTALLER. Déterminer la géographie des flux serait une première étape pour comprendre le fonctionnement d'un territoire polarisé. Se focaliser sur les modifications structurelles de cet espace en est une seconde. Il convient d'analyser les hiérarchies de ces flux et leurs déterminants. On peut en déduire qu'en se basant sur la théorie de François PERROUX à propos de la polarisation, BOUDEVILLE s'intéresse aux dynamiques des territoires. Pour décrire la polarisation, ce dernier propose de nombreuses méthodes basées sur des tableaux d'échanges « entrées/sorties » et notamment sur des données de comptabilité régionale. Celles-ci sont présentées soit sous forme de tableaux (en partie double), soit sous forme de matrices ou bien de graphes. La dynamique de la polarisation est abordée sous l'angle de la prospective « *pour s'étendre aux mutations volontaires* ». Nous nous limiterons à évoquer les méthodes de description de la polarisation, et plus particulièrement la méthode dite « des flux préférentiels ». En effet, elle permet de se familiariser avec l'ensemble des problématiques liées à l'étude des flux. Cependant, dans le cadre de notre travail sur les mobilités en Gironde, nous n'y aurons pas recours car ses résultats vont au-delà des objectifs que nous nous sommes assignés, à savoir : déterminer le degré d'intégration des sous-espaces girondins.

Cette méthode vise à distinguer, parmi les flux observés, la part de l'attraction gravitaire (liée au seul poids du territoire considéré), des flux résiduels qui s'expliquent par d'autres phénomènes : différentiel de développement économique et industriel, barrière linguistique ou politique, etc. Cette part résiduelle peut être négative ou positive. Dans le premier cas, le volume de flux observés est inférieur à celui que devrait engendrer le poids démographique de l'espace considéré : on parlera « d'effets de barrière ». Dans le deuxième cas, il est supérieur et on parlera alors « d'effets préférentiels ». C'est la mesure de ce résidu non expliqué par le modèle gravitaire qui permet d'identifier les polarisations des espaces étudiés, en l'occurrence des villes ou des ensembles urbains, par comparaison du réel et de la

prévision. Grâce à l'observation réelle des flux et leur réciprocity éventuelle, certains seront caractérisés comme dominants ou non⁵³.

§ 3 – Les pôles multicommunaux et l'existence de liens forts entre communes-noyaux contiguës

BERROIR et MATHIAN définissent un ensemble d'indicateurs de concentration et d'attraction qui satisfont aux conditions de la centralité. L'intérêt de cette approche est de définir des centralités qui dépassent le cadre communal. Ainsi des communes contiguës, pour peu qu'elles remplissent certaines conditions, pourront former une centralité multicommunale. Cette méthode procède par étapes. Tout d'abord, elle identifie des communes-noyaux, puis sur la base d'indicateurs d'attraction, certaines communes-noyaux contiguës sont agglomérées pour former des pôles multicommunaux.

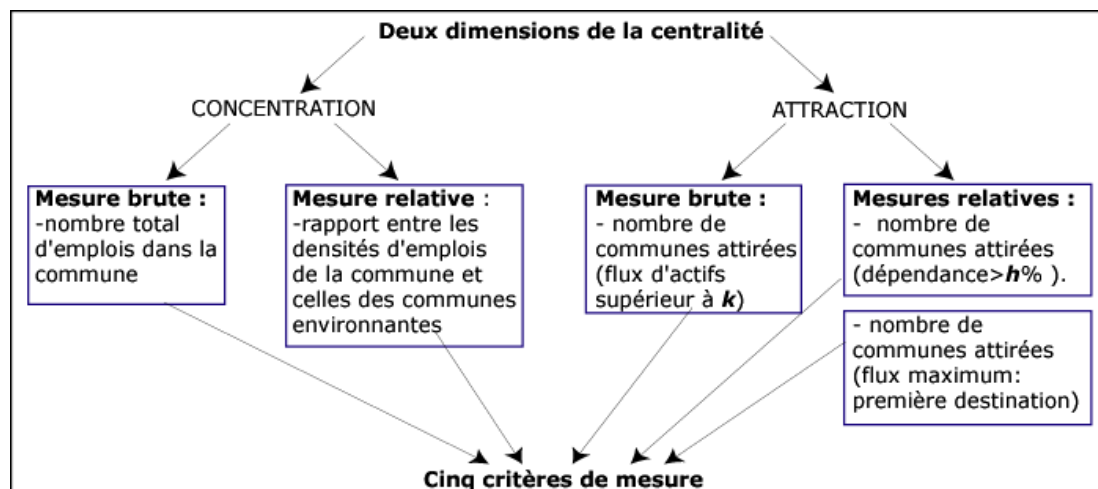
Pour identifier les communes-noyaux, une double mesure de la concentration est utilisée : une mesure brute (nombre total d'emplois dans la commune) et une mesure relative (rapport entre les densités d'emploi de la commune candidate et celles des communes environnantes). Cette mesure relative est nécessaire pour déterminer des pics de densité, à l'instar de la méthode adoptée par GIULIANO et SMALL.

Pour l'attraction, trois mesures sont retenues : une mesure brute (nombre de communes attirées, c'est-à-dire dont le flux d'actifs à destination de la commune candidate est supérieur à un seuil k) et deux mesures relatives (nombre de communes attirées, c'est-à-dire dont la proportion de navetteurs à destination de la commune candidate est supérieure à un seuil k et/ou dont les flux maximum de première destination se dirigent vers la commune candidate).

Les communes de l'aire étudiée sont alors classées par rang pour chacun des cinq critères. La somme de ces rangs permet de dégager une hiérarchie des communes. Le haut de la hiérarchie constitue l'ensemble des communes-noyaux candidates à la construction de pôles multicommunaux pour peu qu'il existe une contiguïté entre elles.

⁵³ On trouvera un exemple d'application de cette méthode aux régions françaises dans PUMAIN, D. (1896). « Les migrations interrégionales de 1954 à 1982 : directions préférentielles et effet de barrière ». pp. 378-389.

Schéma 11 - Définition des cinq critères pour identifier les communes-noyaux d'un espace métropolitain



Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 35.

La notion de pôles multicommunaux se comprend d'une manière plus ou moins restrictive : la contrainte de distance est fixée à moins de 7 km. Une étude des interactions entre communes-noyaux proches est alors menée. Trois étapes sont nécessaires.

Premièrement, sont identifiés ce que Berroir et Mathian nomment « *des liens forts entre communes-noyaux contiguës* ». Ces liens forts consistent en « *un recouvrement des aires principales de polarisation* » et « *une interaction entre les communes-noyaux* ».

Le recouvrement des aires d'attraction s'observe sur une base minimale de cinq flux d'actifs représentant plus de 1 % des actifs occupés résidant dans la commune de départ. Un ensemble de communes correspondant à l'aire d'attraction de chacune des communes-noyaux est ainsi défini.

Le recouvrement de ces aires est alors la coïncidence plus ou moins forte des communes qui constituent les aires d'attraction de chaque commune-noyau. Différents cas peuvent être observés : disjonction, intersection, inclusion ou coïncidence (Carte 23).

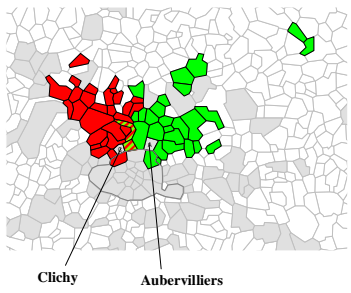
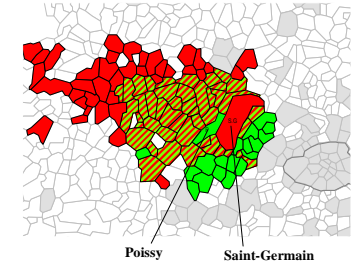
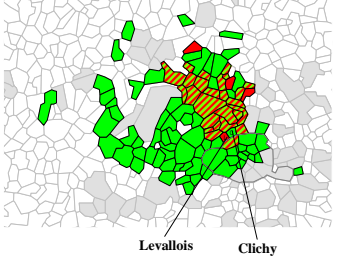
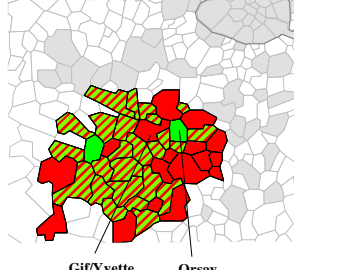
L'interaction entre les communes-noyaux se définit par l'observation d'échanges symétriques d'actifs. Les seuils retenus consistent soit en un minimum de 2 % de dépendance entre communes-noyaux, soit en une réciprocité des flux (laquelle suppose au moins l'émission des cinq premiers flux).

Deuxièmement, il faut vérifier que les regroupements de communes ainsi effectués entretiennent des relations bilatérales. Les critères d'interaction définis dans la première étape de l'agrégation sont réutilisés. La Carte 24 (a) illustre une possibilité de pôles multicommunaux.

Troisièmement, l'homogénéité de ces pôles est étudiée en termes d'échanges symétriques et de recouvrement des aires de recrutement. Sont ainsi identifiées les communes qui appartiennent à un pôle multicommunal bien que ne figurant pas dans le noyau initial – voir Carte 24 (b).

Cette méthode offre l'avantage de définir des centralités qui ne se limitent pas à une seule commune et qui prennent en compte des effets de synergie multicommunale. De plus, elle évite par construction l'effet « boule de neige » d'agrégation de communes. En multipliant les approches en termes de concentration et d'attraction, en valeurs absolue et relative, elle tient compte de la centralité de manière contextualisée.

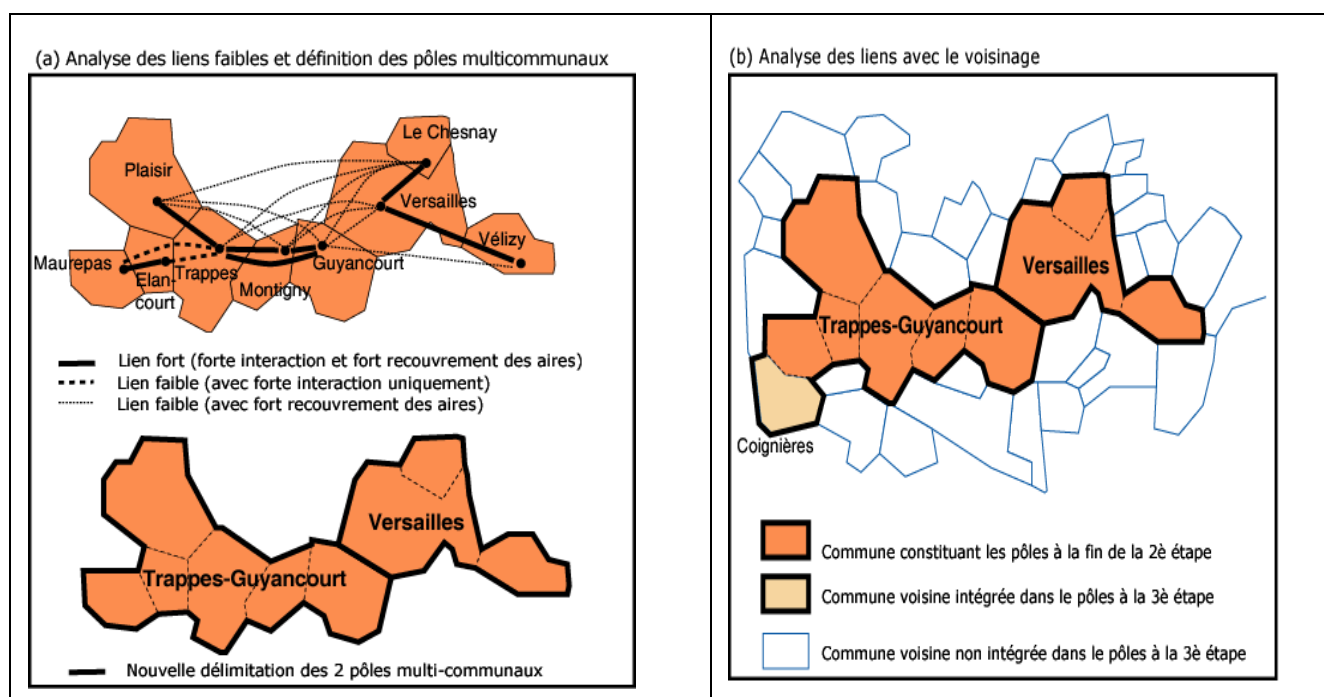
Carte 23 - Liens forts entre communes-noyaux contiguës

<p>La complémentarité spatiale comme l'illustre les aires juxtaposées de Clichy (29 000 emplois) et Aubervilliers (26 000 emplois). Elle se retrouve rarement et essentiellement à proximité de pôles fortement polarisant (ici Paris), même lorsque les pôles ont des spécialités identiques (ici profil moyen à tonalité commerciale).</p>	<p>Aires de recrutement</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aubervilliers ■ Clichy zone de recouvrement  <p>Clichy Aubervilliers</p>
<p>Le recouvrement partiel illustré par les aires de Poissy (20 700 emplois) et Saint-Germain-en-Laye (18 900 emplois). Cette configuration est typique de pôles de spécialisations différentes (ici respectivement industrie et profil moyen à tonalité services) dans un contexte local de spécialisation sociale résidentielle différente.</p>	<p>Aires de recrutement</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Saint-Germain en Laye ■ Poissy zone de recouvrement  <p>Poissy Saint-Germain</p>
<p>L'inclusion : Ce modèle est typique de pôles de niveaux différents et souvent de spécialisation différente. C'est le cas ici de Clichy (29 000 emplois) moyennement spécialisée dans le commerce dont l'aire est contenue dans celle de Levallois (49 500 emplois) très spécialisée dans les services.</p>	<p>Aires de recrutement</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Levallois ■ Clichy zone de recouvrement  <p>Levallois Clichy</p>
<p>La coïncidence spatiale comme le sont par exemple les aires de Gif/Yvette (8 300 emplois) et Orsay (12 000 emplois). Elle est le fait de pôles communaux ayant le même type de spécialisation (ici même type de services) et des tailles équivalentes.</p>	<p>Aires de recrutement</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gif sur Yvette ■ Orsay zone de recouvrement  <p>Gif/Yvette Orsay</p>

Les aires de recrutement sont définies à partir des communes qui envoient plus de 5 actifs représentant plus de 1 % de leur actifs résidents

Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 125.

Carte 24 - Analyse des liens faibles et des liens de voisinage pour la définition des pôles multicommunaux



Source : BERROIR, MATHIAN et al., 2008, p. 41.

Les apports de l'approche Berroir et Mathian sont triples : ils concernent la définition d'un cadre conceptuel pour appréhender le polycentrisme (morphologique et relationnel), l'élaboration d'une nouvelle méthode et la synthèse des résultats en faits stylisés. Les conditions d'observation du polycentrisme intégrateur à l'œuvre, perçue dans les aires métropolitaines parisiennes et méditerranéennes sont alors remplies et permettent de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse pour la Gironde.

CHAPITRE 4 – La Gironde : vers un polycentrisme morphologique et relationnel ?

Le cas de la Gironde est étudié dans ses dimensions morphologique et relationnelle sur une période allant de 1975 à 2006, afin d'illustrer et de valider les principes énoncés dans les trois premiers chapitres, à savoir : la nécessité d'ajuster le cadre méthodologique pour mettre en avant certains phénomènes ; l'existence d'un tissu urbain et de relations complexes en Gironde ; une méthode permettant d'analyser le polycentrisme intégrateur.

On distinguera :

- une approche par les flux ;
- une approche par les centralités.

La première a pour objectif de déterminer le degré d'intégration territoriale girondin et d'explicitier les causes de l'évolution des comportements de mobilité. Nous retiendrons de l'analyse des deux géographes, les cadres morphologique et relationnel posés pour les aires métropolitaines de Paris et de Marseille. Les résultats obtenus pour ces aires guideront notre démarche avec comme objectif de confirmer ou d'infirmer ces faits stylisés pour la Gironde.

La deuxième approche a pour objectif la détermination de centralités, en adaptant la méthode de construction des pôles multicommunaux au contexte girondin. Nous retiendrons la double détermination du caractère central des communes ou des groupements de communes par des critères de concentration et d'attraction.

Partant du constat que la stabilité de l'emploi s'est fortement réduite au cours de cette période, nous sommes guidés par une double interrogation :

- Comment le territoire girondin se structure-t-il par les flux de mobilité ?
- Comment les centralités s'organisent-elles sur ce territoire ?

Pour répondre à la première question, l'analyse des mobilités et de la concentration de l'emploi s'avère nécessaire pour comprendre le fonctionnement actuel du territoire

départemental et les évolutions sous-jacentes à la structuration des flux de mobilité qu'il a connues.

Répondre à la seconde question implique la mise en œuvre d'une méthode d'identification des centralités. Nous nous inspirerons là encore de l'approche des géographes BERROIR et MATHIAN.

L'ensemble de ce chapitre résulte d'un travail réalisé à l'a'urba. Si cette mission m'a été confiée par la direction, l'ensemble de la problématique, de la méthodologie, des méthodes et des résultats y a été conçu et élaboré par mes soins. Je tiens cependant à signaler la participation de certains collègues à cette étude : la réalisation des bases de données et des cartes relève de leur travail, même si leur conception relève du mien. De plus, d'autres collègues m'ont aidé à débattre de l'opportunité de certains critères de méthodes que j'ai alors testés.

Section 1 – Dynamiques urbaines de la Gironde de 1975 à 2006 : diffusion de l'emploi et polycentrisme relationnel

Ces dynamiques sont abordées du point de vue de la concentration de l'emploi et de l'attraction des flux de mobilité domicile-travail. Partant du constat (SCHNEE, 2011) que « la stabilité de l'emploi », définie ici comme coïncidence du lieu de travail et de résidence sur une même commune, a fortement chuté en Gironde, une explication de ce phénomène sera tentée.

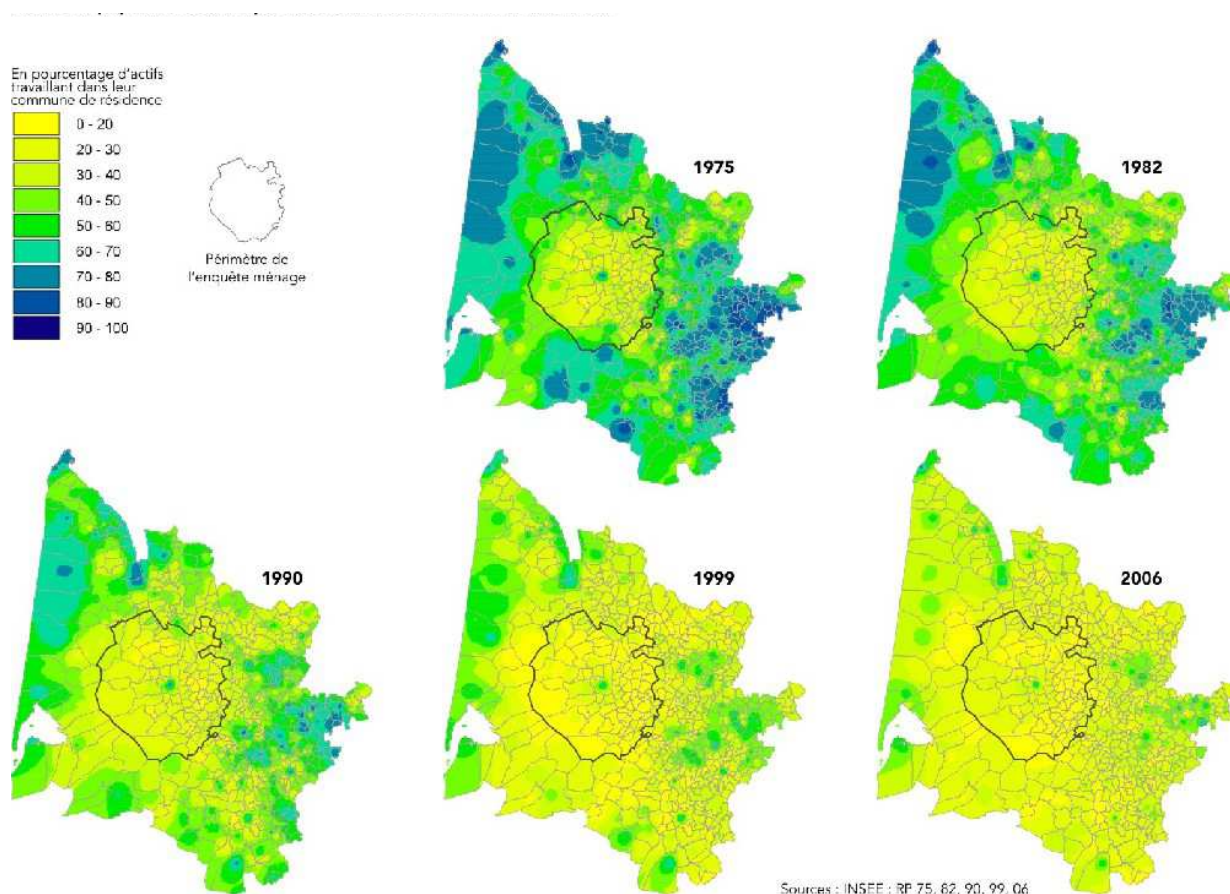
La distribution de l'emploi est évaluée à travers un indice de concentration appelé « indice de Gini ». Au cours des trente dernières années, son évolution très contrastée a permis d'opérer un mouvement de redistribution spatial de l'emploi. Afin d'éclairer les disparités territoriales de la Gironde, nous élaborons une modélisation de l'espace des flux selon des catégories de communes. Cette modélisation permet de représenter schématiquement la structuration du territoire girondin par les mobilités alternantes selon les catégories de communes.

§ 1 – Evolution de la stabilité de l'emploi : une baisse continue et forte

La baisse continue et très forte des « stables » (actifs occupant un emploi dans leur commune de résidence) constatée entre 1975 et 2006 est représentée par la carte ci-après (voir Carte 25). Elle suscite de nombreuses questions :

- Quels sont les comportements de mobilité sous-jacents à ce phénomène ?
- Quels sont les comportements d'implantation des actifs occupés associés à ces comportements de mobilité ?
- La baisse de la stabilité de l'emploi signifie-t-elle que des aires localisées de recrutement se développent ou bien que l'ensemble du territoire girondin devient interconnecté ?
- L'emploi, qui sur la période étudiée est en forte augmentation, se localise-t-il dans certaines zones urbaines spécifiques ou se développe-t-il sur tout le territoire ?
- Les comportements d'implantation résidentielle se font-ils à proximité de la source d'emploi ou se développent-ils dans certaines zones géographiques bien déterminées ?

Carte 25 - Part de la population active qui travaille dans sa commune de résidence



Source : a'urba, document interne, 2010.

Plusieurs approches statistiques traitant de ces questions aident à cerner l'actualité et la progression de l'organisation économique et spatiale du département. Seront abordées : l'évolution combinée de l'emploi et des « stables » ; l'évolution de la concentration de l'emploi

relativement à la population ; une modélisation de l'espace urbain girondin. Il sera ainsi possible d'extraire des faits stylisés sur l'évolution de l'emploi par catégorie urbaine et des flux de mobilité domicile-travail. Si la Gironde a été choisie comme espace d'étude des phénomènes urbains générés par l'agglomération bordelaise, il convient de vérifier que ce département dispose bien d'un fonctionnement intégré. L'étude des flux semblait valider cette hypothèse en faisant ressortir l'existence d'une interconnexion croissante de ses composantes territoriales. Les cartes et les statistiques confirment la baisse généralisée de la stabilité de l'emploi. Les inévitables débordements territoriaux au nord des Landes ou au sud de la Charente, qui participent déjà à cette dynamique, ne font que confirmer cette tendance.

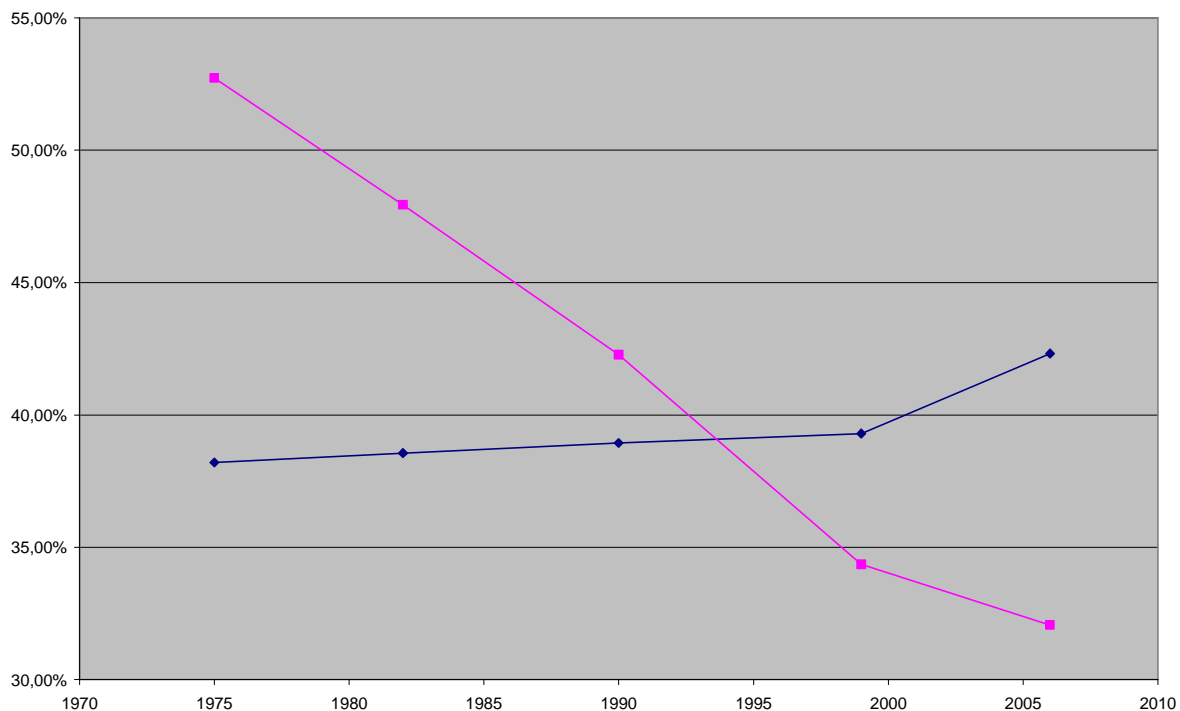
§ 2 – Transition de la relation centralité-mobilité : une hausse accrue de la mobilité

Les évolutions de l'emploi et du taux d'emploi seront comparées à celle du taux de « stables » entre 1975 et 2006. L'hypothèse à vérifier est que l'emploi croît plus vite que la population au cours des dernières décennies. Le taux d'emploi rattraperait alors la courbe décroissante du taux de « stables », la baisse de cette dernière s'étant accélérée avant de ralentir récemment (voir Graphiques 1 et 2). Cette hypothèse sera qualifiée de « transition de la relation centralité-mobilité ».

A l'instar de la transition démographique, deux phénomènes liés et concomitants se combinent pour engendrer un phénomène tiers : la hausse importante de la mobilité domicile-travail hors lieu de résidence.

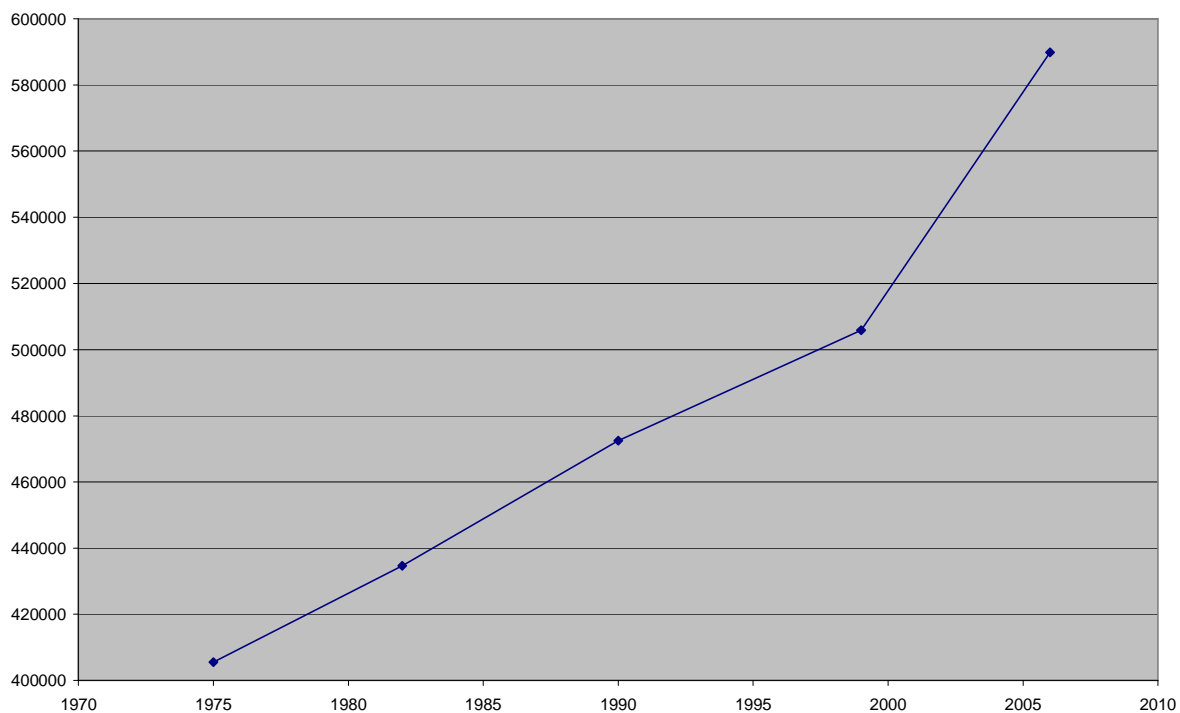
Selon les données disponibles, de 1975 à 1999, l'emploi a augmenté de manière constante et importante en Gironde. Durant cette même période, le taux d'emploi augmente légèrement alors que le taux de « stables » diminue fortement. Dans la période suivante, de 1999 à 2006, la hausse de l'emploi s'accroît. La progression du taux d'emploi subit une hausse sensible, passant de 39 % à 43 %. Simultanément, il est constaté un ralentissement de la baisse du taux de « stables ». En trois décennies, celui-ci est passé de 53 % à 32 %.

Graphique 1 - Évolution du taux de « stables » et du taux d'emploi en Gironde (1975/2006)



Source : INSEE - RGP années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2006).

Graphique 2 - Évolution de l'emploi en Gironde (1975/2006)



Source : INSEE - RGP années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2006.

De fait, la hausse de l'emploi n'est pas compensée par celle de la population, la Gironde développant une forte attraction pour les actifs occupés. Les hausses de l'emploi et du taux d'emploi s'accompagnent d'une évolution des « stables » en forte déprise : les actifs occupés s'implantent de plus en plus hors de leur commune de travail. La divergence d'évolution de ces variables implique une forte hausse de la mobilité domicile-travail. Alors que l'éloignement croissant du lieu de travail n'est pas encore mis en évidence dans notre étude, deux facteurs de cette hausse peuvent d'ores et déjà être identifiés :

- la hausse de l'emploi et celle du taux d'emploi qui en renforce son effet, impliquent à taux de « stables » égal une hausse des mobilités que l'on peut qualifier « d'effet taille » ;
- la baisse du taux de « stables » implique à nombre égal d'emplois une hausse des mobilités que l'on peut qualifier « d'effet comportemental ».

Mettant en relation l'évolution de cette stabilité et celle de l'emploi départemental, nous concluons à l'avènement d'une transition de la relation mobilité-centralité, censée expliquer la progression accélérée des mobilités alternantes dans le département.

§ 3 – L'emploi : un phénomène de concentration-déconcentration

Les courbes de Lorentz indiquent que 50 % des lieux d'implantation de la population concentrent 70 % de l'emploi (voir Graphique 3). L'indice de Gini relatif à ces courbes donne les chiffres de 0,29 en 1982 et de 0,28 en 2006, soit une légère baisse de la concentration (en réalité la concentration de l'emploi est assez constante sur la période ; toutefois, il faudrait étudier d'autres dates intermédiaires afin de valider cette stabilité de long terme).

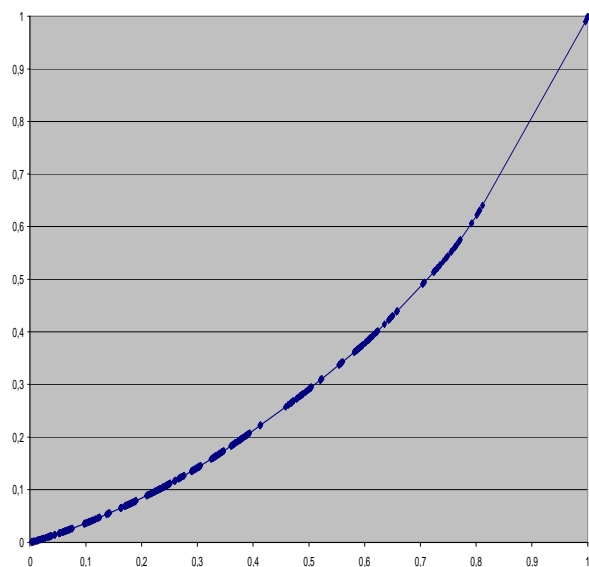
L'hypothèse formulée est que pour les années 1982, 1990, 1999, l'emploi s'est concentré dans les grands centres urbains avant de se diffuser à l'ensemble du territoire. Il est bon de rappeler que l'indice de Gini oscille entre les valeurs 0 (équité, soit une droite de coefficient 1) et 1 (concentration totale, soit une courbe coudée). Cette stabilité de long terme est d'autant plus étonnante que l'indice de Gini augmente pour les « stables », passant de 0,2559 en 1982 à 0,2911 en 2006.

Paradoxalement, sur la période étudiée, si le nombre d'emplois est en forte et constante augmentation, aucune hausse de sa concentration n'est constatée. En revanche, alors que les « stables » baissent de manière accélérée, ils se concentrent de plus en plus. En effet, au regard de la Carte 25, il apparaît que seules quelques rares localités possèdent encore un taux

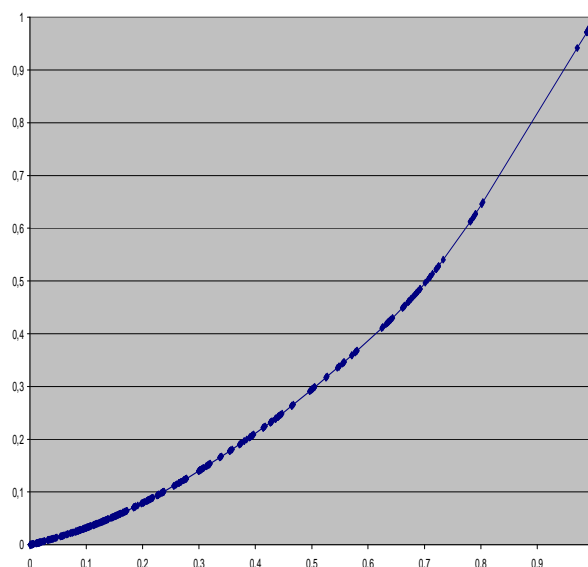
significatif de « stables ». Cela pourrait indiquer que la hausse de l'emploi profite d'abord aux grands pôles puis, cette hausse se pérennisant, l'emploi se diffuse sur l'ensemble du territoire. Une baisse prolongée et accélérée des « stables » engendre leur concentration dans quelques rares communes. Ces résultats semblent confirmer l'hypothèse d'une interconnexion croissante des sous-espaces girondins. Auparavant cloisonnés, ceux-ci seraient à présent interconnectés.

Comme énoncé, c'est bien un mouvement de concentration/déconcentration de l'emploi qui se produit entre 1975 et 2006 (voir Graphique 4). Alors que la concentration des « stables » augmente par paliers sur la même période, l'emploi s'est finalement diffusé à l'ensemble du territoire girondin dans un contexte de forte hausse, de sorte qu'en 2006 la concentration est plus faible qu'en 1975, le pic étant atteint en 1990. Cette diffusion de l'emploi ne doit pas masquer le fait que de plus en plus d'actifs travaillent en dehors de leur commune de résidence. Cette diffusion de l'emploi met en exergue l'interconnexion croissante des sous-espaces girondins. De fait, la forte hausse de la concentration des « stables » s'explique par la forte diminution de leur nombre. Seules quelques poches de stabilité demeurent encore sur ce territoire. Il convient à présent de préciser quels sont les espaces qui ont le plus bénéficié de ce phénomène de concentration/déconcentration de l'emploi.

Graphique 3 - Courbe de Lorentz (population en ordonnée ; emploi en abscisse)



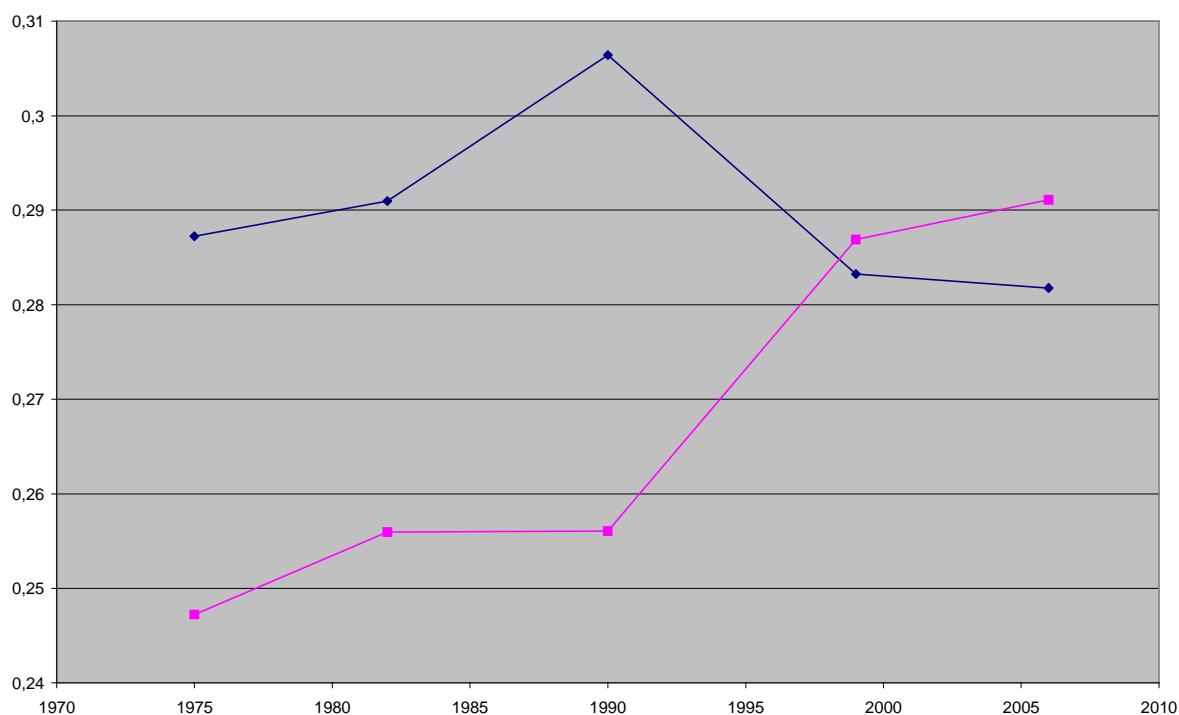
1982



1999

Source : INSEE - RGP années 1982 et 1999.

Graphique 4 - Évolution des indices de Gini en Gironde (emploi relativement à la population – courbe bleue ; « stables » relativement aux actifs occupés – courbe rose)



Source : INSEE - RGP années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2006.

§ 4 – Modélisation de l'espace des flux

4.1 | Méthode

Nous nous baserons sur l'analyse de BERROIR et MATHIAN en adaptant le cadre analytique du polycentrisme morphologique et du polycentrisme relationnel. Afin de représenter l'espace des flux, les catégories urbaines, établies par la nomenclature en aires d'influence présentées au Chapitre 1, seront utilisées. Au sens de l'urba, les AI sont composées des unités urbaines et de leur couronne périurbaine. Il s'agit de communes dont au moins 30 % des actifs occupés sont polarisés par l'unité urbaine de référence. Celle-ci est définie par l'INSEE et constituée d'une commune-centre et d'une banlieue. Les communes multipolarisées sont celles dont au moins 30 % des navetteurs sont polarisés par des unités urbaines, mais dont aucune ne polarise à elle seule ces 30 %. Les communes rurales désignent les autres communes. Les flux de mobilités seront étudiés dans ce cadre morphologique synthétique (voir Schéma 12). Les regroupements de communes procèdent en Gironde de la manière suivante⁵⁴ :

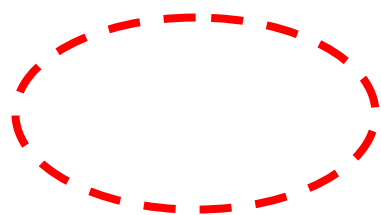
- l'AI de Bordeaux sera décomposée en commune-centre (BDX), banlieues (B) et communes périurbaines (P) ;
- les AI d'Arcachon, de Libourne, de Langon et autres unités urbaines seront regroupées et décomposées en communes-centres secondaires (C2), banlieues (B2) et communes périurbaines (P2) ;
- les communes multipolarisées et rurales seront regroupées dans la catégorie « autres communes » (AC).

4.2 | Evolution de l'emploi : vers l'émergence de centralités secondaires

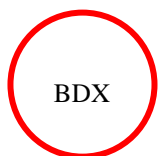
Alors que l'emploi baisse dans Bordeaux intra-muros entre 1975 et 1999 avant de rebondir lors de la dernière période intercensitaire 1999-2006, celui de la banlieue bordelaise s'accroît fortement, dépassant Bordeaux dès le milieu des années 1980 et accélérant encore son avance de 1999 à 2006. Les autres entités urbaines disposent de stocks d'emplois largement inférieurs. Toutefois, il est possible de distinguer les centralités secondaires, la périphérie de Bordeaux et les banlieues secondaires des périphéries secondaires et des autres communes : si les premières augmentent constamment, les deux dernières sont en légère baisse. Ce sont donc avant tout les entités urbaines ou sous influence urbaine forte qui bénéficient principalement de la hausse de l'emploi.

⁵⁴ Afin de déterminer plus précisément cette nomenclature urbaine, des tableaux listant les communes selon leur catégorie d'appartenance figurent en Annexe 1.

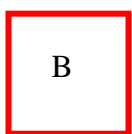
Schéma 12 - Schématisation du système urbain girondin



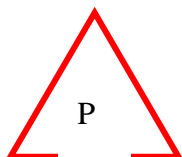
Aire d'influence de Bordeaux



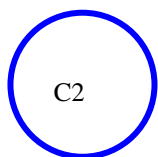
Bordeaux



Banlieue de Bordeaux



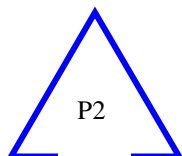
Périurbain de Bordeaux



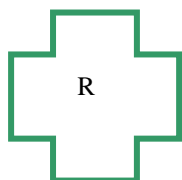
**Centralités secondaires, soient : Arcachon, Libourne, Langon
et autres communes-centres d'une unité urbaine en Gironde**



Banlieue des centralités secondaires susnommées

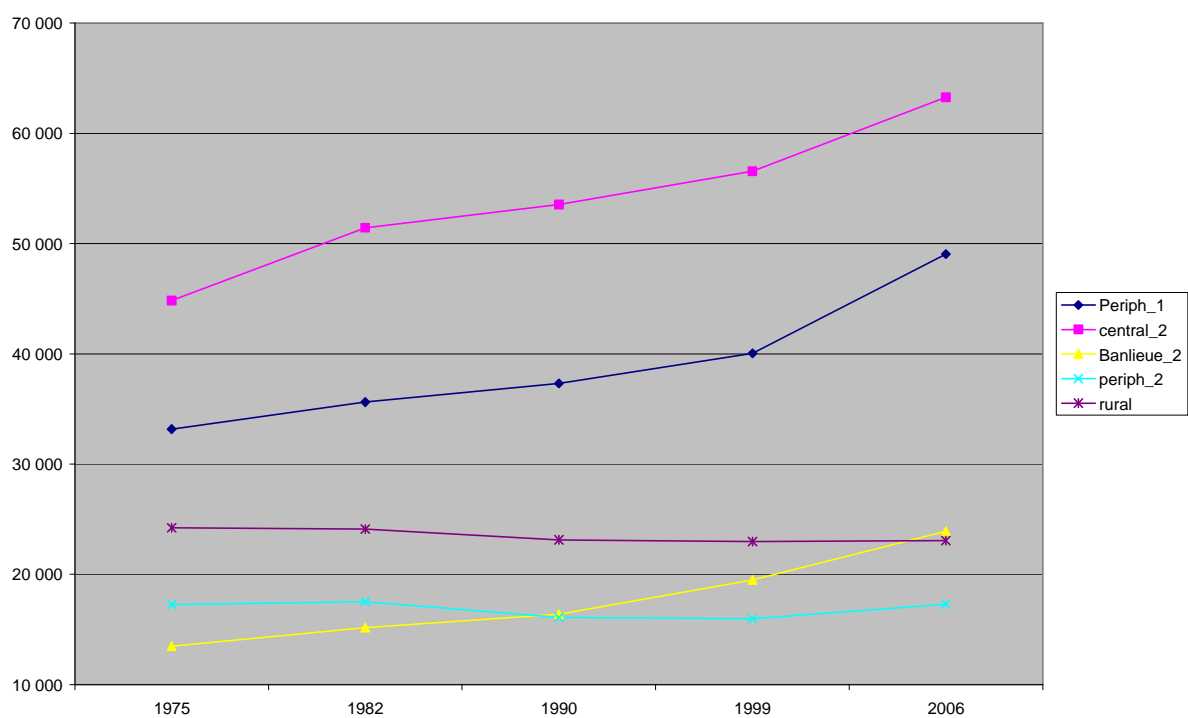
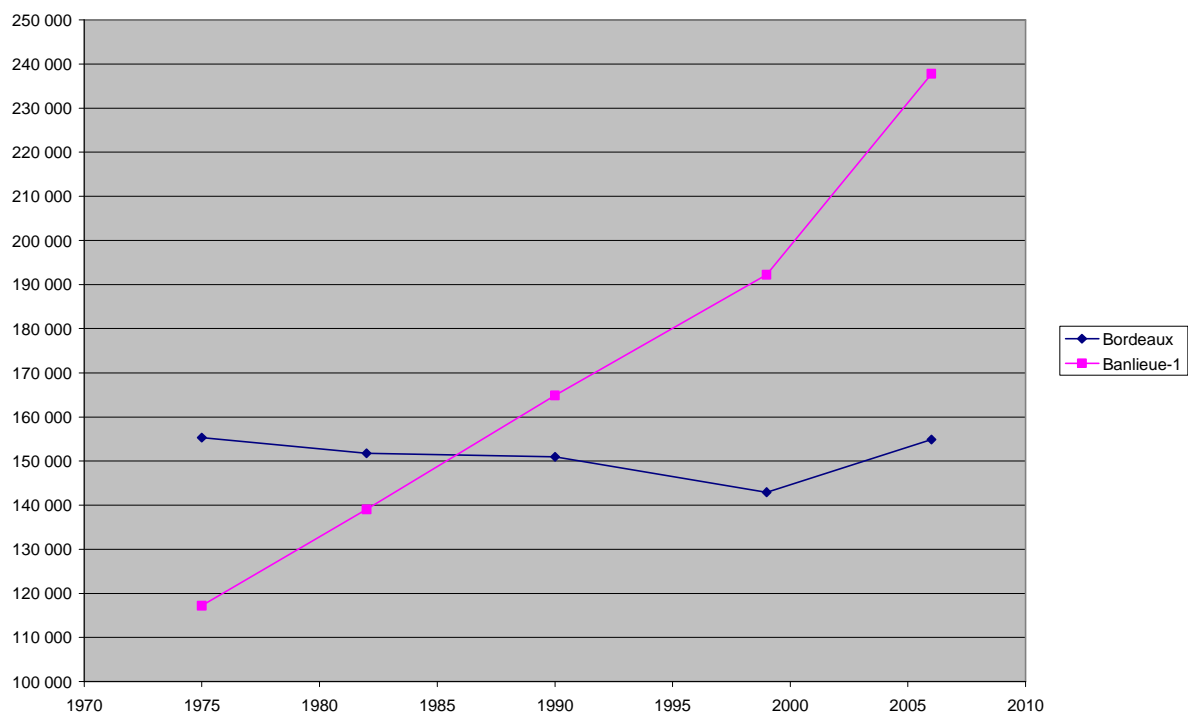


Communes périurbaines des centralités secondaires



**Autres communes : - Communes dites rurales
- Communes multipolarisées**

**Graphique 5 - Évolution de l'emploi des résidents girondins
par catégorie urbaine (1975/2006)**



Source : INSEE - RGP années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2006.

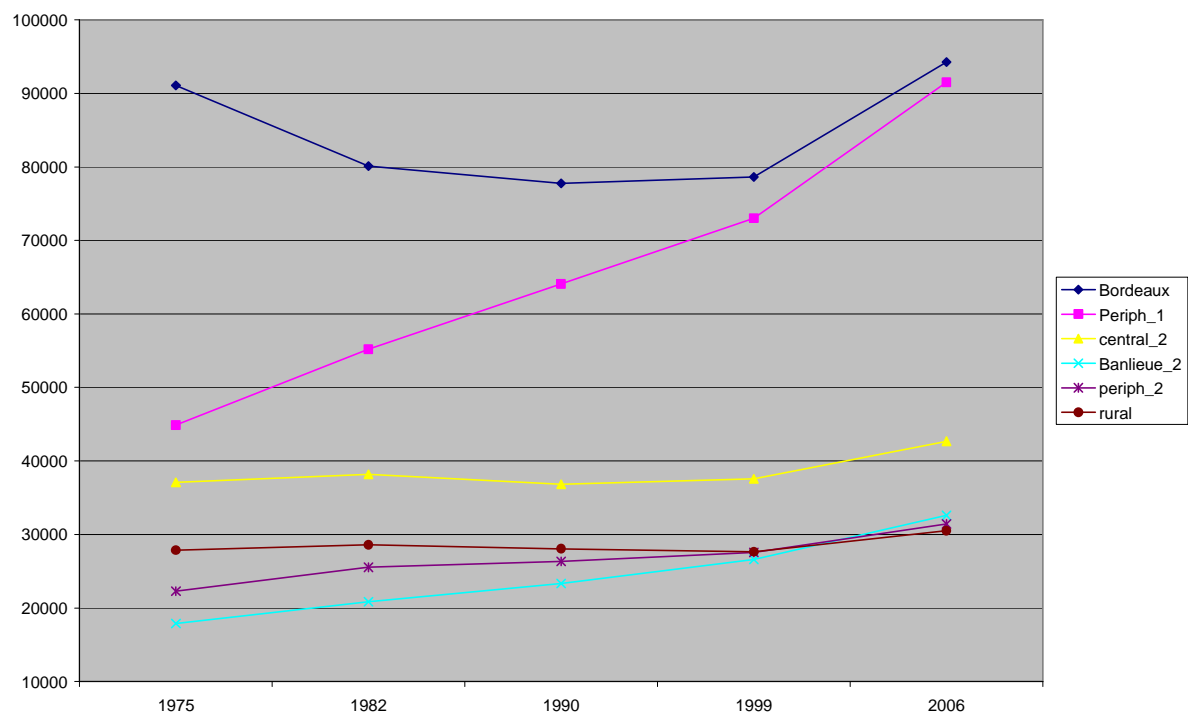
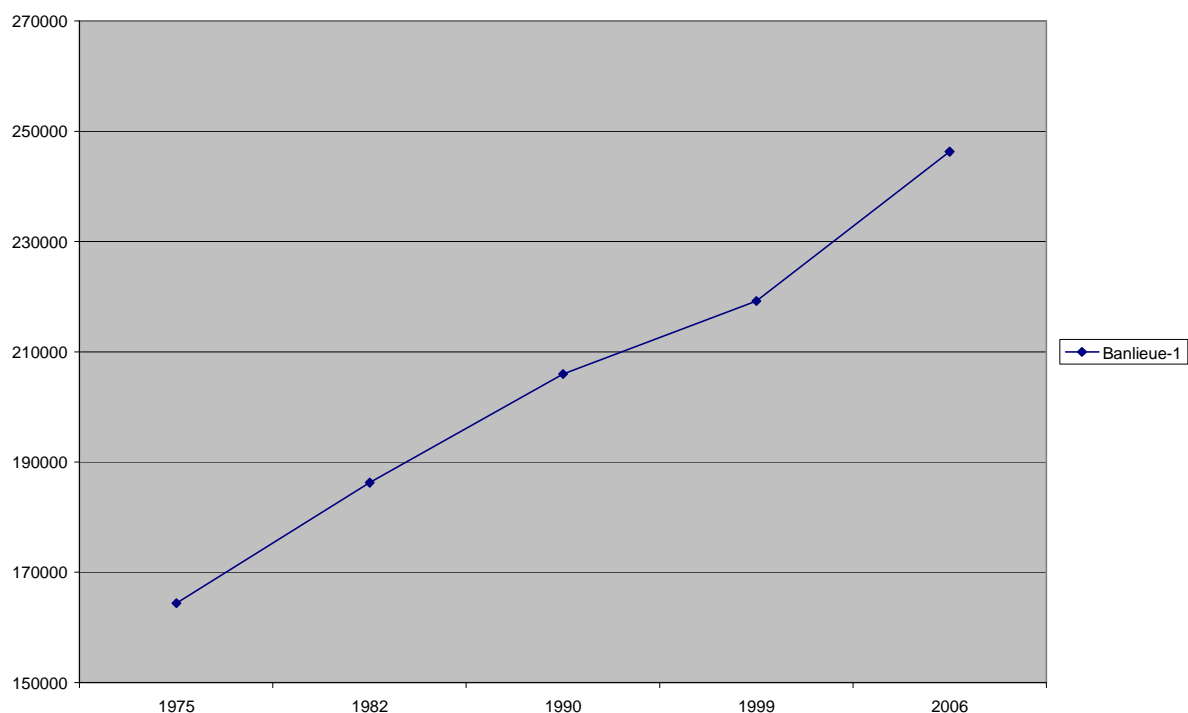
En ce qui concerne l'évolution du nombre de résidents, la banlieue et la périphérie de Bordeaux enregistrent une hausse soutenue sur toute la période. A elle seule, la banlieue dispose d'un nombre d'actifs occupés résidents largement supérieur à toutes les autres catégories urbaines ; elle affirme ainsi sa vocation résidentielle. En revanche, la ville de Bordeaux diminue constamment avant d'effectuer un fort rebond de 1999 à 2006, rattrapant ainsi son niveau de 1975. Les autres catégories observent une légère hausse de 1975 à 2006 avec des variations contrastées sur la période.

Ainsi, en 1975, la banlieue de Bordeaux a déjà affirmé sa prééminence sur la ville en termes de lieu de résidence et, au milieu des années 1980, elle bénéficie d'une forte poussée de l'emploi qui en fait un vivier de centralités économiques. La périphérie de Bordeaux voit également sa vocation résidentielle fortement augmenter, mais ce n'est qu'à partir de 1999 que s'affirme son développement économique. La ville de Bordeaux, en forte déprise sur tous les plans depuis 1975, retrouve entre 1999 et 2006, les niveaux d'emploi et de population active résidente d'avant 1975. Les autres catégories ne disposent pas d'une évolution significative, si ce n'est l'augmentation de l'emploi en milieu urbain hors aire d'influence de Bordeaux (centralités secondaires et banlieues secondaires). La hausse générale de l'emploi n'a pas profité aux autres catégories urbaines.

4.3| Une interconnexion croissante des sous-espaces urbains

Durant la période 1975-2006, Bordeaux diminue fortement sa part d'émission de flux et sa banlieue l'augmente légèrement ; c'est le périurbain de Bordeaux qui est le grand bénéficiaire de la redistribution des émissions de flux. Les centralités secondaires voient leur part d'émission baisser, le rural également. Le périurbain secondaire reste relativement stable. En revanche, les banlieues secondaires dépassent le seuil de 5 % d'émission de flux à partir de 1990. Concernant la réception des flux, si le rural passe sous le seuil de 5 % à partir de 1990, les centralités secondaires et le périurbain de Bordeaux restent « stables ». Néanmoins, la part de Bordeaux-centre baisse fortement, tandis que celle des banlieues augmente de manière constante et importante.

Graphique 6 - Évolution du nombre de résidents parmi les actifs occupés de Gironde par catégorie urbaine (1975/2006)



Source : INSEE - RGP années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2006.

Tableau 5 - Catégories urbaines émettrices de flux

Pourcentage d'actifs travaillant en Gironde et habitant à/en...	1975	1982	1990	1999	2006
Banlieue	40,54 %	42,85 %	44,56 %	44,72 %	43,27 %
Bordeaux	22,46 %	18,43 %	16,82 %	16,04 %	16,56 %
Périurbain	11,07 %	12,70 %	13,85 %	14,89 %	16,08 %
Centralité 2	9,15 %	8,78 %	7,96 %	7,66 %	7,50 %
Rural	6,87 %	6,58 %	6,07 %	5,64 %	5,36 %
Périurbain 2	5,50 %	5,87 %	5,70 %	5,62 %	5,52 %
Banlieue 2	< 5 %	< 5 %	5,04 %	5,42 %	5,72 %

Source : INSEE - RGP années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2006.

Tableau 6 - Catégories urbaines réceptrices de flux

Pourcentage des résidents girondins travaillant à/en ...	Bordeaux	Banlieue	Centralité 2	Périurbain	Rural
1975	38,30 %	28,91 %	11,06 %	8,18 %	5,97 %
1982	34,91 %	31,99 %	11,83 %	8,19 %	5,55 %
1990	32,65 %	35,67 %	11,58 %	8,07 %	5 %
1999	29,16 %	39,21 %	11,54 %	8,17 %	< 5 %
2006	27,20 %	41,78 %	11,11 %	8,62 %	< 5 %

Source : INSEE - RGP années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2006.

Nous retrouvons certaines caractéristiques des aires métropolitaines de Paris et de Marseille : la diminution des relations hiérarchiques à destination du pôle principal et la progression des relations descendantes au départ du pôle principal. Afin de mieux comprendre la structuration par les flux départementaux, nous les représenterons dans le cadre morphologique défini au Schéma 12. A partir du modèle intégré développé par BERROIR et MATHIAN, nous mettrons en évidence, à l'échelle départementale, comment sont apparus entre 1975 et 2006 les faits suivants :

- des mouvements horizontaux entre catégories urbaines de même niveau hiérarchique ;
- l'importance croissante des pôles secondaires ;
- l'interdépendance croissante des pôles secondaires ;
- la réticularité croissante inter et intra sous-systèmes.

A compter de 2006, les flux bilatéraux s'intensifient. Les centralités secondaires s'affirment comme une composante polarisante de l'espace girondin attirant même des flux depuis le périurbain bordelais. La banlieue de Bordeaux est désormais la grande polarité de l'espace girondin. Ainsi, les flux en provenance de la ville dépassent de manière significative ceux dont elle est la destination. Entre 1975 et 2006, l'interconnexion de l'espace girondin se renforce considérablement. On observe une redistribution des fonctions polarisatrices de Bordeaux vers ses banlieues et les centralités secondaires. Les relations bilatérales et périphériques prennent une place prépondérante par rapport aux relations radiales et centripètes vers Bordeaux.⁵⁵

En 1975 (voir Schéma 13), les flux sont marqués par une forte inertie intracatégories liée notamment à la nette stabilité de l'emploi. Les flux sont polarisés par Bordeaux-ville et il règne une faible perméabilité entre l'agglomération et le reste du département. Les centralités secondaires polarisent leurs banlieues, leur périurbain et dans une moindre mesure le rural.

A partir de 1982 (voir Schéma 14), la banlieue bordelaise conforte son attractivité sur Bordeaux et son périurbain : la ville-centre perd de son influence polarisante au sein de l'agglomération. Les centralités secondaires renforcent également leur attractivité hors agglomération. La perméabilité entre cette dernière et les centralités secondaires se renforce : Bordeaux attire des flux depuis les centralités secondaires et leurs banlieues alors que le périurbain de Bordeaux est attiré par les centralités secondaires.

⁵⁵ Afin de compléter la lecture des Schémas 13 à 17, des tableaux où figurent les données chiffrées des O/D par catégorie urbaine sont consultables en Annexe 2.

En 1990 (voir Schéma 15), l'attractivité de la banlieue de Bordeaux s'accroît :

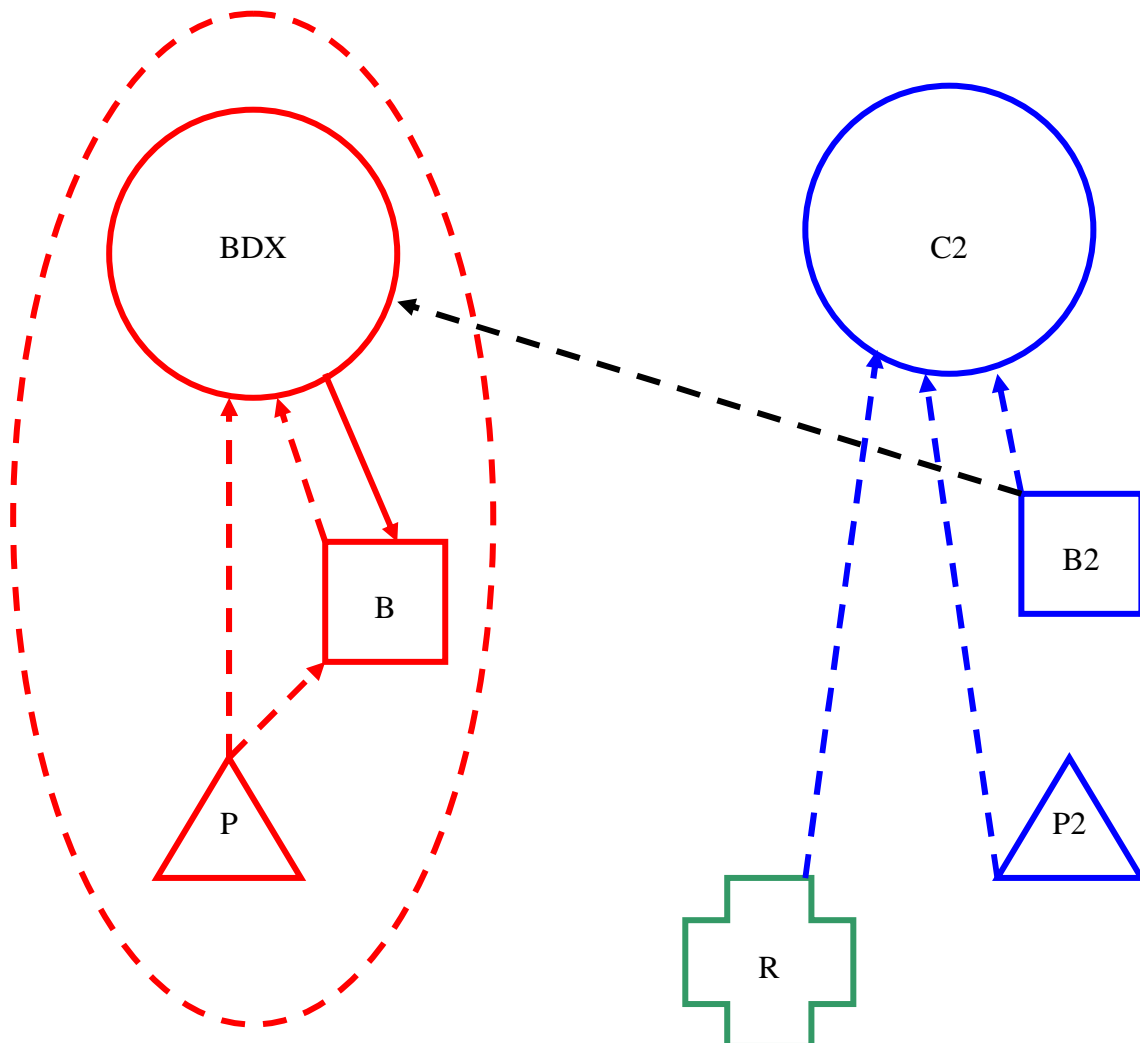
- elle est la seule composante où les flux intracatégoriels se renforcent dans un contexte de forte déprise de la stabilité de l'emploi ;
- les flux en provenance du périurbain bordelais sont désormais plus importants que ceux du périurbain vers Bordeaux-ville ;
- pour ce qui est du hors-agglomération, les centralités secondaires ainsi que leurs banlieues et leurs périurbains émettent plus de flux vers les banlieues de Bordeaux que vers Bordeaux-ville.

La polarisation des centralités secondaires sur leurs banlieues et sur leurs communes périurbaines s'accroît également.

En 1999 (voir Schéma 16), la multidirectionnalité des flux devient une réalité : presque toutes les relations deviennent significatives. La bilatéralité se développe, caractérisée par des flux réciproques significatifs entre centralités secondaires, communes rurales et banlieues secondaires. Le rural attire aussi, et dans une proportion notable, un certain nombre de flux en provenance du hors-agglomération.

A compter de 2006 (voir Schéma 17), la bilatéralité s'accroît encore. Les centralités secondaires s'affirment comme une composante polarisante de l'espace girondin attirant même des flux depuis le périurbain bordelais. La banlieue de Bordeaux est désormais la grande polarité de l'espace girondin : ainsi les flux en provenance de la ville dépassent de manière conséquente ceux dont elle est la destination. Entre 1975 et 2006, l'interconnexion de l'espace girondin se renforce considérablement. On observe une redistribution des fonctions polarisatrices dans l'espace girondin, de Bordeaux vers ses banlieues et les centralités secondaires. Les relations bilatérales et périphériques prennent une place prépondérante par rapport aux relations radiales et centripètes vers Bordeaux.

Schéma 13 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1975 (flux supérieurs à 5 % de la masse totale des flux émis par les zones d'origine)



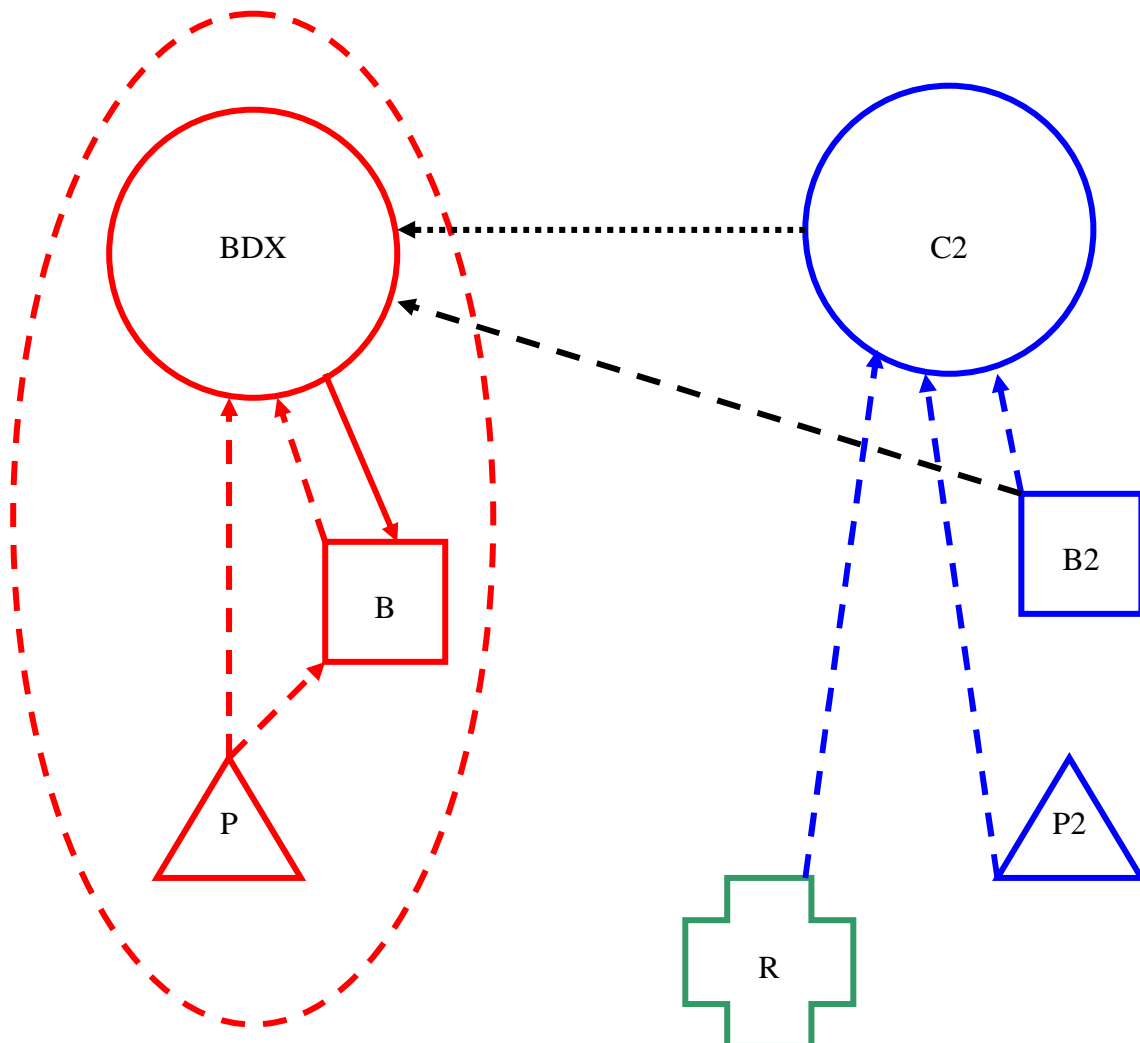
LEGENDE :

- Relations transversales descendantes entre systèmes urbains différents
- Relations transversales horizontales entre systèmes urbains différents
- Relations transversales ascendantes entre systèmes urbains différents
- Relations hiérarchiques descendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- Relations hiérarchiques ascendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- Relations hiérarchiques descendantes dans les systèmes urbains secondaires
- Relations hiérarchiques ascendantes dans les systèmes urbains secondaires

Les systèmes urbains sont cloisonnés et fortement hiérarchisés par leurs centralités.

Les relations sont principalement hiérarchiques ascendantes.

Schéma 14 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1982 (flux supérieurs à 5 % de la masse totale des flux émis par les zones d'origine)



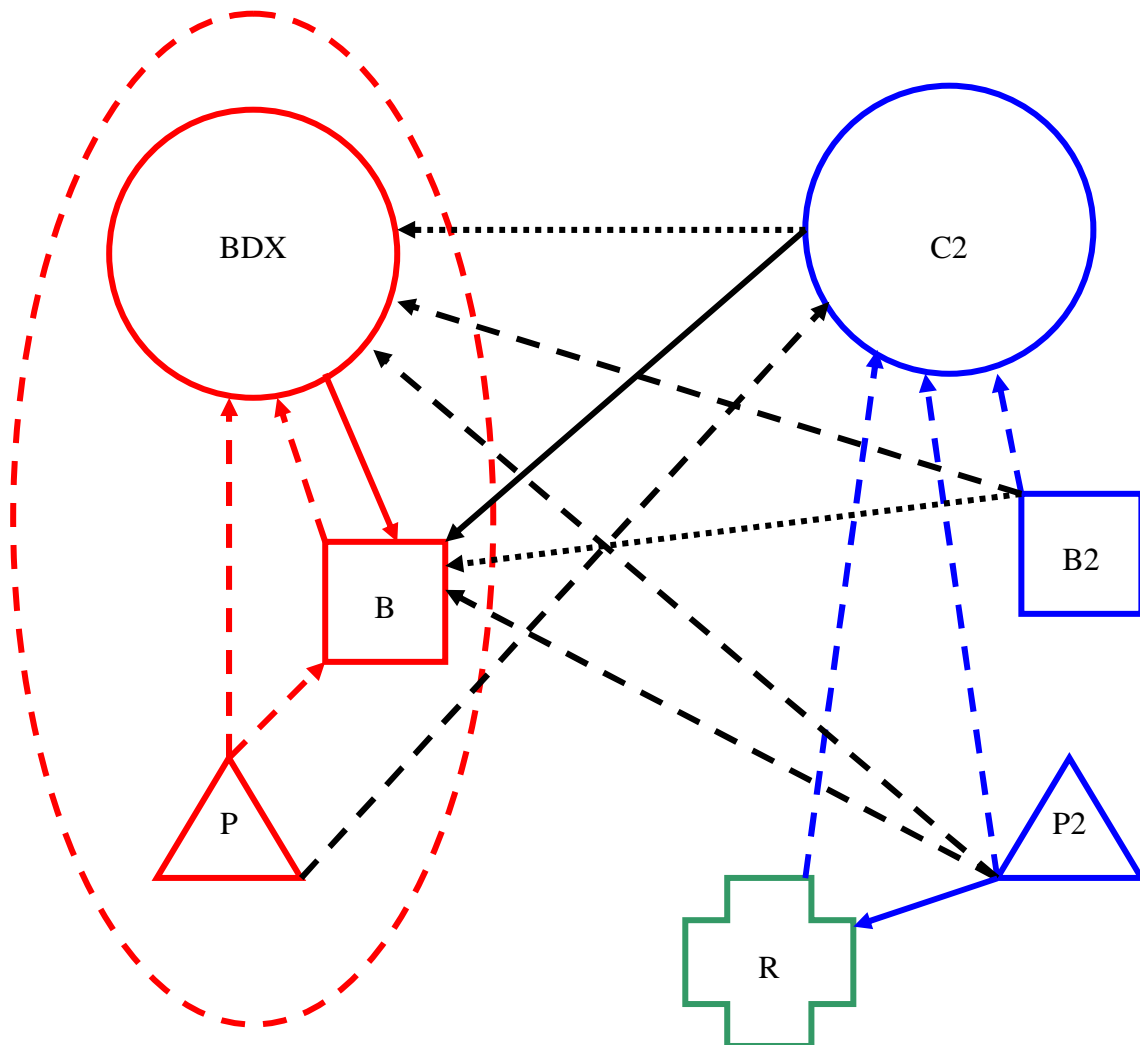
LEGENDE :

- >** Relations transversales descendantes entre systèmes urbains différents
->** Relations transversales horizontales entre systèmes urbains différents
- - - ->** Relations transversales ascendantes entre systèmes urbains différents
- >** Relations hiérarchiques descendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- - - ->** Relations hiérarchiques ascendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- >** Relations hiérarchiques descendantes dans les systèmes urbains secondaires
- - - ->** Relations hiérarchiques ascendantes dans les systèmes urbains secondaires

Les systèmes urbains se décroissent : Bordeaux attire significativement des flux d'autres composantes du département.

Cependant, l'attractivité exercée par sa banlieue sur Bordeaux se renforce.

Schéma 15 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1990 (flux supérieurs à 5 % de la masse totale des flux émis par les zones d'origine)



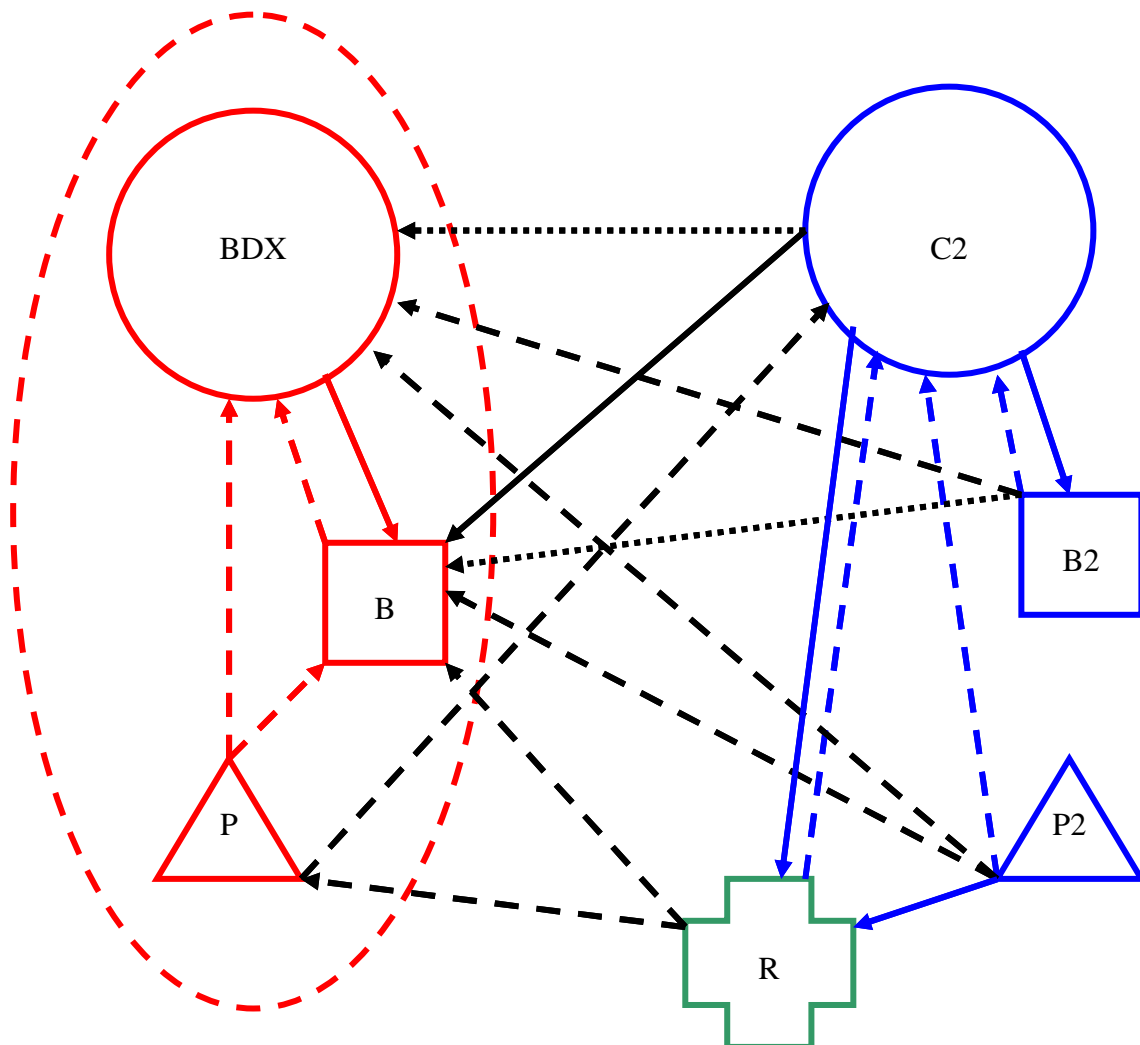
LEGENDE :

- Relations transversales descendantes entre systèmes urbains différents
-→** Relations transversales horizontales entre systèmes urbains différents
- - - - -→** Relations transversales ascendantes entre systèmes urbains différents
- Relations hiérarchiques descendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- - - - -→** Relations hiérarchiques ascendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- Relations hiérarchiques descendantes dans les systèmes urbains secondaires
- - - - -→** Relations hiérarchiques ascendantes dans les systèmes urbains secondaires

Les systèmes urbains sont décloisonnés.

La banlieue de Bordeaux tient un rôle de pôle d'emploi prépondérant pour l'ensemble du département : l'attraction qu'elle exerce sur son environnement est plus forte que celle de Bordeaux.

Schéma 16 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1999 (flux supérieurs à 5 % de la masse totale des flux émis par les zones d'origine)



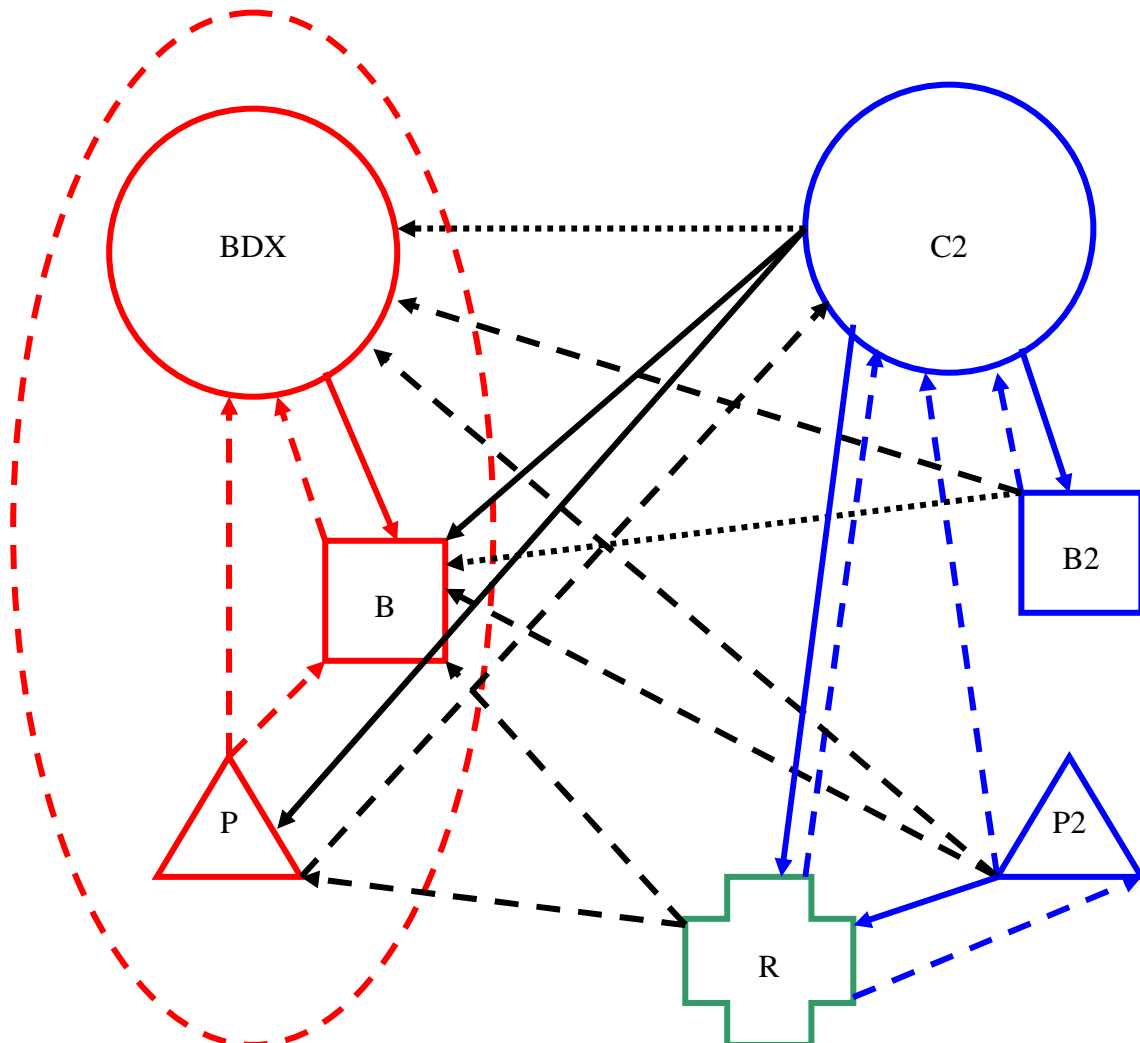
LEGENDE :

- >** Relations transversales descendantes entre systèmes urbains différents
->** Relations transversales horizontales entre systèmes urbains différents
- - - ->** Relations transversales ascendantes entre systèmes urbains différents
- >** Relations hiérarchiques descendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- - - ->** Relations hiérarchiques ascendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- >** Relations hiérarchiques descendantes dans les systèmes urbains secondaires
- - - ->** Relations hiérarchiques ascendantes dans les systèmes urbains secondaires

Les tendances observées se renforcent :
décloisonnement des systèmes urbains et
attractivité de la banlieue de Bordeaux.

Dans le système urbain secondaire, des
flux hiérarchiques descendants
significatifs s'établissent, confirmant la
tendance aux flux bilatéraux.

Schéma 17 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 2006 (flux supérieurs à 5 % de la masse totale des flux émis par les zones d'origine)



LEGENDE :

- >** Relations transversales descendantes entre systèmes urbains différents
->** Relations transversales horizontales entre systèmes urbains différents
- - - ->** Relations transversales ascendantes entre systèmes urbains différents
- >** Relations hiérarchiques descendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- - - ->** Relations hiérarchiques ascendantes au sein de l'agglomération bordelaise
- >** Relations hiérarchiques descendantes dans les systèmes urbains secondaires
- - - ->** Relations hiérarchiques ascendantes dans les systèmes urbains secondaires

Les flux bilatéraux se renforcent, ainsi que les flux transversaux descendants, confirmant l'interconnexion croissante des systèmes urbains et l'émergence de nouvelles centralités dans l'agglomération bordelaise.

Nous pouvons donc conclure à l'émergence, en Gironde, d'un polycentrisme relationnel en plus d'un polycentrisme morphologique relatif : Bordeaux prédomine en tant que centralité alors que des centralités secondaires importantes se renforcent et coexistent sur le territoire départemental. La Gironde présente un système urbain intégré, ce qui justifie le double choix du département et de la période 1975-2006. De plus, le fonctionnement urbain de Bordeaux étant partie intégrante de notre étude, l'approche spatiale au niveau départemental est un prérequis. De fait, les Schémas 12 à 16 ont mis en évidence les faits stylisés suivants :

- l'apparition et la croissance des mouvements horizontaux ;
- la diminution des relations hiérarchiques à destination du pôle principal au profit de sa banlieue qui apparaît comme une nouvelle centralité départementale ;
- la progression des relations descendantes au départ du pôle principal ;
- l'importance croissante des pôles secondaires et leur interdépendance ;
- la réticularité croissante des flux de mobilité au niveau départemental : les flux significatifs entre les différentes composantes urbaines se multiplient et se renforcent.

Moins développé que pour les aires métropolitaines de Paris et Marseille, nous retrouvons les mêmes tendances relationnelles en Gironde. Le schéma d'organisation du département est plus proche dans ses dimensions morphologiques et relationnelles du francilien que du méditerranéen. En effet, le poids prépondérant de Bordeaux et de son agglomération sur l'espace étudié est, dans une moindre mesure, transposable à celui de Paris et son agglomération sur son aire d'influence. Cette prépondérance pourrait, à un niveau strictement morphologique, plaider pour une persistance du monocentrisme. Cependant, l'étude des flux démontre bien l'existence d'une autonomisation économique de certaines banlieues et le renforcement des centralités secondaires du département. Ces faits concordent avec l'étude de l'évolution de la concentration de l'emploi : la diffusion de cette variable à l'ensemble du territoire a renforcé la turbulence des migrations et les espaces auparavant cloisonnés fonctionnent dorénavant de manière intégrée.

La possible existence d'un polycentrisme en Gironde exige de définir un cadre de représentation affiné qui permet de décrire la nature des centralités urbaines du territoire. A cet effet, nous élaborons un nouveau concept à partir de la nomenclature des pôles multicommunaux établie par BERROIR et MATHIAN, et que nous intitulerons « aires de cohérence multicommunales ».

Section 2 – Les aires de cohérence multicommunales

Les sous-espaces qui constituent la Gironde étant intégrés, ils permettent, bien que de manière non exclusive, d'appréhender le fonctionnement urbain de l'agglomération bordelaise, tant dans sa dimension morphologique que relationnelle. Il convient de redéfinir et de localiser les centralités de ce territoire. Bien que le département dispose d'un système urbain polycentrique, l'interconnexion croissante des centralités semble les diluer : la centralité serait partout et nulle part. C'est pourquoi il faut tenir compte d'indicateurs de concentration et d'attraction pour constituer des modèles de centralité tels qu'indiqués au Chapitre 3. Notre concept d'aires de cohérence multicommunales (AMC) sera utilisé à cet effet.

§ 1 – Retour vers une centralité urbaine autonome

Qu'est-ce qu'une aire de cohérence multicommunale ? Les ACM constituent des entités urbaines fonctionnelles. C'est-à-dire qu'en atteignant un certain seuil de taux d'emploi et en cumulant un taux de « stables » conséquent, elles forment une entité autonome à fonction économique : non seulement l'emploi y est abondant mais il est principalement occupé par des populations résidentes.

Les ACM se distinguent d'autres approches. En particulier de l'approche morphologique, telles les unités urbaines, qui regroupent des communes sur la base de l'existence d'un continuum du bâti. De même, les aires urbaines ou aires d'influence reflètent une approche en termes d'attraction. Ces deux démarches sont trop larges pour pouvoir déterminer avec précision les lieux de la centralité. En effet, au sein d'une agglomération ou d'une aire d'influence, de nombreuses communes ne sont pas centrales et ne font que participer à un mouvement de concentration/captation de la main-d'œuvre polarisée par les centralités effectives. Cette réflexion sur les ACM a permis de démontrer que la centralité se dilue au niveau communal et qu'il est possible de la retrouver à une échelle supracommunale bien spécifique. Celle-ci ne doit pas être trop large sous peine de se dissoudre dans un ensemble trop vaste qui ne serait plus central.

§ 2 – *Elaboration des aires de cohérence multicommunales*

2.1 | Méthode

Considérons les actifs occupés résidents d'une commune i et la quantité dite de « stables » de ces actifs qui travaillent dans leur commune de résidence i : le ratio des « stables »/actifs occupés pour la commune i constitue le taux x_i des déplacements domicile-travail internes à la commune i . Considérons à présent la population d'une commune i et le nombre d'emplois de cette même commune : le ratio nombre d'emplois/population pour la commune i constitue son taux d'emploi désigné sous le facteur y_i . Nous pouvons alors poser les termes suivants de notre modèle :

Soit

- x_i : part des déplacements domicile-travail internes à la commune i
- y_i : part d'emplois à la commune i relativement à la population
- χ un seuil de x
- ψ un seuil de y

$$\left\{ \begin{array}{l} X_i = 0 \text{ si } x_i < \chi \\ X_i = 0,5 \text{ si } x_i > \chi \end{array} \right.$$
$$\left\{ \begin{array}{l} Y_i = 0 \text{ si } y_i < \psi \\ Y_i = 0,5 \text{ si } y_i > \psi \end{array} \right.$$

Alors $X_i + Y_i = \{0 ; 0,5 ; 1\}$

X_i et Y_i sont des valeurs booléennes pour la commune i pouvant prendre les valeurs 0 ou 0,5 et qui se rapportent respectivement au taux de « stables » (x_i) et au taux d'emploi (y_i) dépassant ou non un certain seuil (χ pour x_i ψ pour y_i) que nous définissons au Point 2.2. La somme $X_i + Y_i$ peut alors prendre la valeur 0, 0,5 ou 1 qui correspond à la nature plus ou moins centrale de la commune i :

- si la valeur prise est 0, aucun des taux x_i et y_i ne dépasse les seuils χ et ψ , c'est-à-dire qu'aucune des conditions de la centralité n'est remplie : ni le taux de « stables », ni le taux d'emploi ne sont suffisamment élevés ;
- si la valeur prise est 0,5 alors l'un des taux dépasse un seuil, c'est-à-dire qu'une des conditions de la centralité est remplie : soit le taux de « stables », soit le taux d'emploi est suffisamment élevé ;

- si la valeur prise est 1, les deux taux dépassent leur seuil respectif, c'est-à-dire que toutes les conditions de la centralité sont remplies : et le taux de « stables » et le taux d'emploi sont élevés.

La centralité est donc définie comme une commune ou un groupement de communes qui concentrent un fort taux d'emploi et dont la population résidente active occupe lesdits emplois.

2.2| Détermination des seuils

Seuils χ et ψ

Les distributions des variables étudiées sont très dispersées. Si bien que l'étude des moyennes et des écarts types n'apportent que peu d'éléments d'information sur leur distribution. Nous nous baserons donc sur l'indice de concentration de Gini pour déterminer les seuils χ et ψ . Bien que son usage ne soit pas habituel, il a l'avantage de fixer, pour un niveau du dénominateur d'un ratio, à quel niveau correspond le numérateur. Ainsi, il est usuel de rendre compte de la concentration d'une variable relativement à une autre variable de référence, en prenant le seuil de 50 %. Si le niveau de la première variable est supérieur à 50 %, on parlera de concentration. Nous avons calculé l'indice de Gini pour les « stables » par rapport aux actifs occupés ainsi que l'emploi par rapport à la population. A cet effet, nous réutiliserons leur courbe de Lorentz respective. Nous pouvons affirmer qu'en 1982, année de référence pour notre étude diachronique 1982-2006, 70 % des emplois ne concernaient que 50 % de la population. De même, 70 % des « stables » ne concernaient que 50 % des actifs occupés. Si l'on rapporte ces proportions aux effectifs des variables étudiées, on obtient :

$$(70 \% \text{ de l'emploi départemental}) / (50 \% \text{ de la population départemental}) = 50 \%$$

$$(70 \% \text{ des « stables » du département}) / (50 \% \text{ des actifs occupés du département}) = 65 \%$$

Ainsi :

$$\chi = 65 \%$$

$$\psi = 50 \%$$

Ces seuils sont beaucoup plus élevés que ceux utilisés pour déterminer les aires d'influence et les aires urbaines (30 % et 40 %). De plus, ils sont suffisamment élevés pour être

discriminants et cerner le caractère central des communes ou des groupements de communes. Afin de redonner à la centralité une consistance et un périmètre localisé, ce resserrement des seuils nous paraît nécessaire car il évite tout effet « boule de neige ». Nous testerons leur pertinence en desserrant et en resserrant leur contrainte.

Seuils de l'emploi communal

Afin de valider les seuils qui s'appliquent à des valeurs relatives (ratios), nous choisissons de retenir également un seuil qui s'applique à une valeur absolue : le nombre d'emplois communal. Ceci afin d'éviter de qualifier comme étant une « centralité » ou une ACM, des communes qui, remplissant les critères des seuils énoncés précédemment, ne disposeraient cependant pas d'un poids économique minimal et suffisant. Les seuils que nous retenons pour l'emploi sont conventionnels et identiques à ceux des aires d'influence au sens de l'a'urba.

Pour l'emploi communal, deux seuils sont appliqués selon la nature de la commune : les pôles ruraux (> 1 500 emplois) et les pôles urbains (>5 000 emplois), seuils établis par l'INSEE. Le pôle rural est un espace qui n'appartient pas à une aire d'influence au sens de l'a'urba. Pour l'Agence, le pôle est un espace appartenant à une unité urbaine d'une aire d'influence. Les définitions de l'INSEE sont adaptées en ce sens qu'elles traitent les communes périurbaines d'un pôle urbain comme étant des communes rurales. L'unité urbaine correspond à une ou plusieurs commune(s) formant un continuum de l'habitat et comptant au moins 2 000 habitants.

2.3| Critères d'agrégation

Pour reconstituer des centralités à partir de groupements de communes contiguës, nous devons déterminer les critères d'agrégation. Cette dernière implique de satisfaire aux conditions suivantes :

- un taux d'emploi supérieur au seuil ;
- la contiguïté ;
- un nombre d'emplois supérieur aux seuils de 1 500 ou 5 000 emplois, selon la situation rurale ou urbaine, pour au moins l'une des communes candidates à l'agrégation.

Les communes atteignant le seuil de stabilité et de taux d'emploi, ou celles satisfaisant uniquement au critère de stabilité, ne peuvent prétendre à une agrégation, leur fonctionnement étant déjà largement autocentré.

Nous précisons que les communes candidates à l'agrégation font l'objet d'une consolidation de leurs flux de mobilité : en plus des flux internes à chaque commune candidate, les flux intercommunaux sont agrégés selon la méthode de BERROIR et MATHIAN. Toutefois, ces flux ne font pas l'objet d'une étude de réciprocité car ce critère nous paraît trop restrictif : le faible nombre de communes pouvant devenir une ACM ne nécessite pas une investigation aussi approfondie.

§ 3 – Les huit catégories de communes définissant la nomenclature urbaine des aires de cohérence multicommunale

Différents types de centralités, huit au total, sont ainsi caractérisées selon que l'une ou l'autre des conditions sont remplies.

Les communes qui restent en dessous des seuils, quels que soient les indicateurs, seront qualifiées de « bourgs » alors que les communes qui ne possèdent qu'une quantité d'emplois supérieure au seuil seront qualifiées de « villes ». La distinction entre un bourg et une ville correspond donc à sa taille, sous réserve que ni le taux d'emploi ni le taux de « stables » n'atteignent les seuils requis.

Les communes qui n'ont que le taux de « stables » dépassant le seuil seront qualifiées de « résidentielles ». Si, de surcroît, la quantité d'emplois est supérieure au seuil, la commune sera alors qualifiée de « centralité secondaire autarcique ». La majorité des emplois fournis à la commune étant occupée par des résidents, le caractère autarcique de ces communes est bien affirmé : peu d'actifs occupés sortent de la commune pour travailler et une large partie de l'emploi communal sera occupée par des résidents. Si, en plus, la quantité d'emplois ne dépasse pas le seuil, la vocation résidentielle plutôt qu'économique de la commune est bien affirmée. En revanche, si la quantité d'emplois dépasse le seuil, le terme de « centralité secondaire » convient alors.

Les communes qui n'ont qu'un taux d'emploi supérieur au seuil seront qualifiées de « pôles ». La concentration de l'emploi étant forte, il est pertinent d'évoquer un pôle dans la mesure où cette commune polarise l'emploi. Cependant, la quantité d'emplois étant trop faible on ne peut parler de centralité. Si, de surcroît, la quantité d'emplois est supérieure au seuil, la commune sera qualifiée de « centralité secondaire extravertie ». Les deux conditions étant remplies, il est adéquat de parler de centralité secondaire : l'emploi y est conséquent et concentré. Néanmoins, l'emploi n'est pas majoritairement occupé par des résidents : beaucoup d'actifs sortent de la commune pour aller travailler et réciproquement, l'emploi y est fortement occupé par des actifs extérieurs à la commune. Il est donc possible de parler d'extraversion de l'emploi communal.

Les communes qui possèdent un taux d'emploi et un taux de « stables » supérieurs aux seuils seront qualifiées de « centralités locales » car la quantité d'emplois offerte ne permet pas à la commune de rayonner largement. Si, de surcroît, la quantité d'emplois est supérieure au seuil, la commune réunissant alors toutes les conditions sera alors qualifiée de « centralité primaire ».

§ 4 – Une lecture diachronique en 1982 et 2006 : des centralités communales aux centralités multicommunales

4.1| Disparition et réapparition de la centralité : vers une intégration des grandes agglomérations urbaines

Vouloir appliquer le concept d'ACM à la Gironde suscite la question de la méthode : quel est son intérêt ?

L'étude du système urbain en Gironde menée au Chapitre 2 fait ressortir plusieurs lacunes dans les méthodes habituelles d'identification des centralités :

- les communes à caractère central se multiplient ;
- certaines approches diluent la localisation de la centralité dans des espaces trop étendus ;
- les communes non centrales sont définies par défaut.

L'analyse des flux entre catégories urbaines confirme la dilution de la centralité au niveau départemental. L'interconnexion croissante des sous-espaces, avec augmentation et intensification des mobilités, conforte cette impression et rend impossible la hiérarchisation des sous-espaces départementaux.

Nous recherchons une méthode qui permette d'identifier et de localiser précisément les fonctionnalités des communes du département. Celle de BERROIR et MATHIAN est appropriée dans ce contexte. La double approche par l'attraction et la concentration tient compte de l'évolution de l'organisation urbaine. Les applications aux aires métropolitaines de Paris et Marseille donnent des résultats probants qui incitent à adapter leur travail au cas girondin.

Les objectifs assignés aux ACM sont donc de :

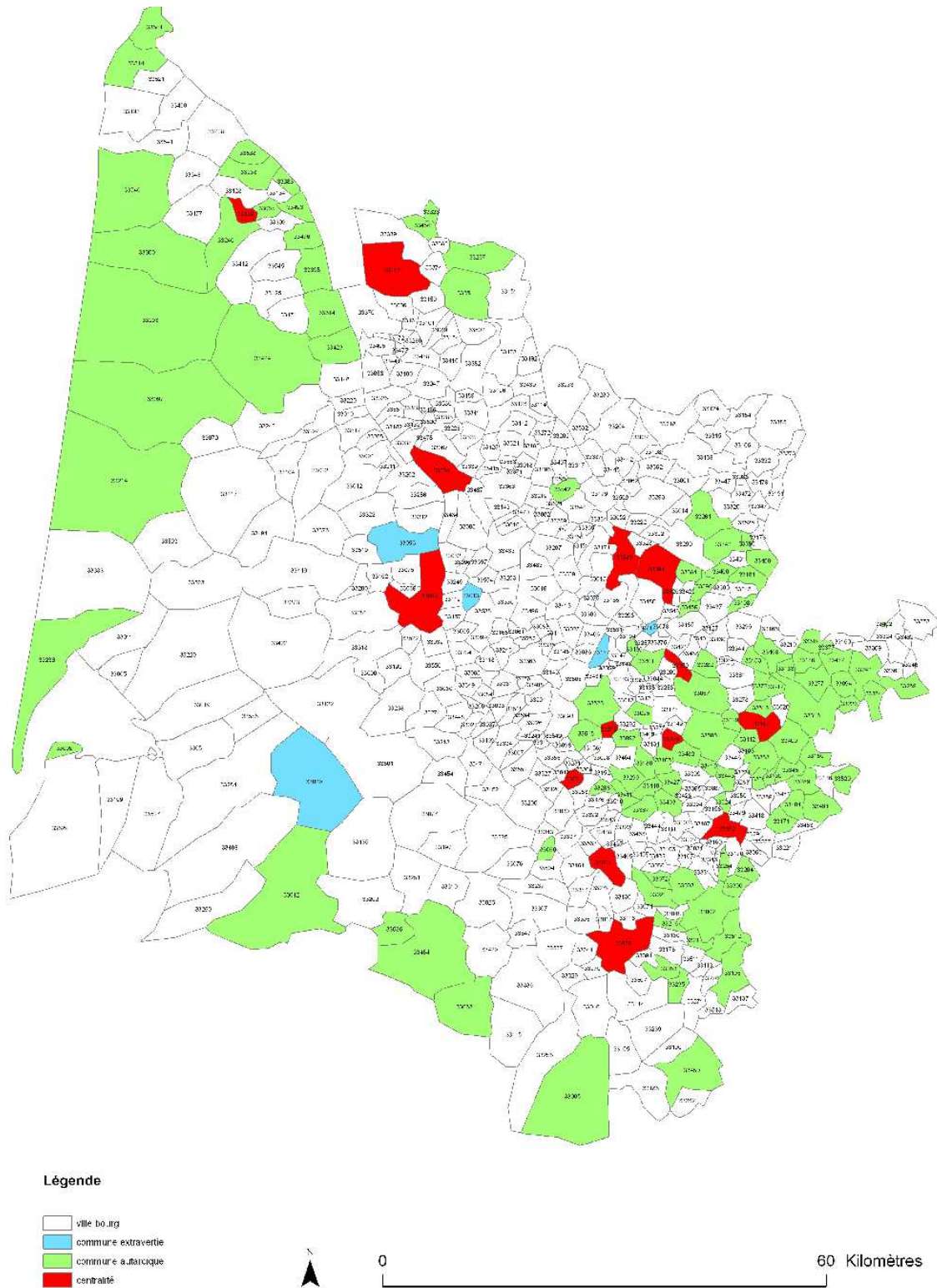
- relocaliser la centralité ;
- tenir compte des « synergies » communales au sens de la méthode ;
- limiter les effets agrégatifs de type « boule de neige ».

L'influence des centralités départementales dépasse le cadre de la Gironde stricto sensu. De plus, certaines aires d'influence extra-départementales exercent une attraction sur ses franges. Cependant, les grandes zones d'emplois du département sont toutes accessibles pour le navettage quotidien entre les différentes composantes de ce territoire en l'état actuel des moyens et des réseaux de transports. Par ailleurs, l'étude des flux de mobilité a démontré que cet espace est intégré. La Gironde est donc une zone de recrutement cohérente.

Si l'on considérait un espace plus vaste (rayon de 120 km selon le critère de l'a'urba⁵⁶), incluant d'autres grands pôles d'attraction, les sous-espaces de cette aire géographique seraient alors segmentés et moins intégrés que la Gironde. En effet, les aires urbaines retiennent déjà 40 % des navetteurs des communes placées sous l'influence des agglomérations suivantes : Angoulême, Périgueux, Bergerac et Mont-de-Marsan. Il est donc peu probable que l'intégration des composantes urbaines de cet espace soit aussi intense qu'en Gironde.

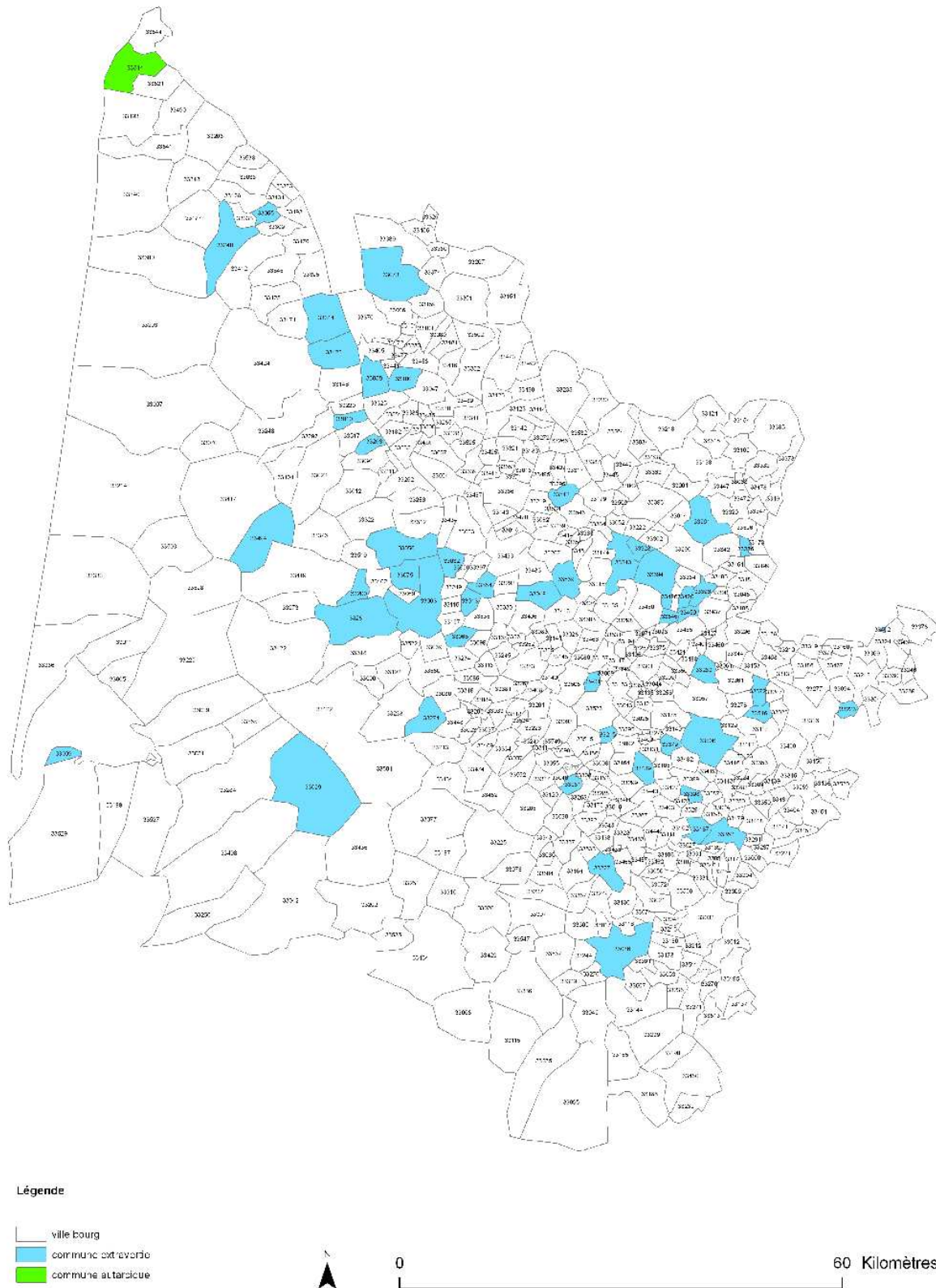
⁵⁶ Ce rayon correspond approximativement au territoire de l'ancienne Guyenne qui était une composante du duché d'Aquitaine.

**Carte 26 – Gironde : Aire de cohérence multicomcommunale 1982
(seuils 50 % / 65 %)**



Source : a'urba/SCHNEE, *Les Aires de cohérence multicommunales : Mobilités et centralités en Gironde*, 2011.

Carte 27 - Gironde : Aire de cohérence multicommunale 2006 (seuils 50 % / 65 %)



Source : a'urba/SCHNEE, ibid.

En 1982, aucun groupe de communes n'est éligible au statut d'ACM : les communes extraverties sont rares et ne sont pas contiguës. Les communes relèvent de deux catégories :

- Soit rurale : ni le taux d'emploi ni le taux de « stables » ne dépassent les seuils. Ce sont principalement des communes sous influence de l'aire d'attraction de Bordeaux qui possèdent un caractère résidentiel pour les actifs (Le Barp, Artigues-près-Bordeaux, Blanquefort, Branne et Espiet).
- Soit autarcique : l'emploi y est stable mais limité. Ce sont des communes centrées sur elles-mêmes (cas du Médoc et de l'Entre-deux-Mers qui, faute d'accès rapides et adaptés, sont moins reliées aux grandes centralités).

Les centralités sont encore rares à l'époque, on distingue :

- les grandes centralités structurantes et historiques (Bordeaux, Libourne, Langon et Bazas) ;
- les nouveaux centres économiques (Ambès et son port industriel, Braud-et-Saint-Louis avec la centrale nucléaire) ;
- les centralités rurales qui structurent des zones moins accessibles (Médoc et Entre-deux-Mers).

En 2006, alors que l'influence urbaine s'est accrue et que les mobilités se sont renforcées, le statut de centralité économique n'existe plus au niveau communal. Il convient donc de le rechercher à un niveau géographique supérieur. Les communes candidates au regroupement pour constituer des ACM en 2006 sont : Bordeaux, Blanquefort, Mérignac, Le Haillan, Bruges, Cestas et Bouliac ; Libourne, Saint-Emilion, Pomerol, Vignonet, Saint-Pey-d'Armens, Saint-Hippolyte et Saint-Etienne-de-Lisse ; Lesparre et Blaignan ; Pauillac et Saint-Julien-de-Beychevelle ; Blaye et Cars. Mais seules les grandes polarités, ou les plus dynamiques d'entre elles, émergent et confirment leur statut de centralité : Bordeaux, Libourne et dans une moindre mesure Langon, Pauillac et Arcachon. Les petites polarités ont-elles vocation à se consolider dans le temps et à mieux structurer les espaces du Médoc et de l'Entre-deux-Mers, ou bien resteront-elles résidentielles ?

Au regard des variables retenues, la méthode des ACM qualifie toutes les communes du territoire. Il n'existe pas de qualification par défaut comme pour les « communes rurales » des aires urbaines. Dans le même temps, elle permet d'identifier avec précision et de manière

contrastée la nature des communes et en particulier celle des centralités. Ce n'est pas toujours le cas de la cartographie, qu'elle soit de nature quantitative ou qualitative.

Ainsi, à l'aide des ACM, un axe de polarité économique se dégage entre Libourne et Bordeaux, prolongé dans une moindre mesure par le Bassin d'Arcachon. Un autre axe se développe du nord-ouest au sud-est, le long du corridor fluvial, entre Pauillac, Bordeaux et Langon-Bazas. Quant à Bordeaux, ses banlieues les plus conséquentes au plan économique sont :

- Bassens et son port ;
- Bruges et une zone dédiée à la logistique
- Blanquefort et une zones industrielle ;
- Le Haillan et une zone d'activité tertiaire
- Mérignac et l'aéroport.

Ce sont ces espaces qui génèrent la forte attractivité de la banlieue bordelaise.

La structure des centralités urbaines de la Gironde est donc plus resserrée que ce que laissaient supposer les études antérieures. Les ACM aident à clarifier la lecture du système urbain départemental. Même si des espaces (tel l'Entre-deux-Mers) attestent d'un pavage territorial à fort potentiel de structuration locale, ils nécessitent d'être examinés à part entière pour mieux en comprendre le fonctionnement.

La polycentralité et l'intégration des sous-espaces de la Gironde, département moins multipolaire que les aires métropolitaines de Paris et de Marseille, sont cependant avérées. Un processus métropolitain y est donc en cours.

4.2| Les « transitions hiérarchiques »⁵⁷ : vers de nouveaux modes d'organisation urbaine

A ce stade de notre étude, les nouveaux modes d'organisation urbaine apparaissent :

- soit agrégés au niveau départemental (comme en atteste l'évolution de la concentration et de l'emploi ainsi que la transition de la relation centralité-mobilité) ;
- soit spatialisés par sous-systèmes urbains selon l'intensification et l'intégration des mobilités.

⁵⁷ Les transitions hiérarchiques correspondent dans notre étude aux changements de catégories urbaines des communes entre 1982 et 2006.

Il convient à présent de cerner la nature des communes, une à une, selon leur transition hiérarchique. Des résultats afférents à l'évolution globale du système urbain girondin et à la nature spécifique des communes sont attendus (voir Tableau 7 ci-après).

La méthode des AMC permet de dégager certaines caractéristiques saillantes. Le premier fait évident qui apparaît à la lecture des cartes est la disparition presque complète entre 1982 et 2006 du statut de commune résidentielle ou de celui de centralité secondaire autarcique, à l'exception de Soulac-sur-Mer. La seconde évidence est l'extinction du statut de centralités primaires à l'échelle communale. En troisième lieu, un nombre conséquent de communes sont rétrogradées au rang de bourgs. Quatrièmement, la taille économique des communes en termes de quantité d'emplois a fortement augmenté de sorte que de nombreux bourgs sont devenus des villes, en particulier dans l'unité urbaine de Bordeaux où les communes périphériques de la CUB ont largement accru leur poids économique. Cinquièmement, même si l'agglomération regroupant Arcachon, La Teste-de-Buch et Gujan-Mestras concentre de l'emploi, celui-ci n'est pas suffisant par rapport à la population locale pour dépasser les seuils de la centralité ou prétendre à être consolidé. Cependant, les flux réciproques entre ces communes permettraient de remplir les conditions de stabilité. Sixièmement, la rétrogradation de communes du rang de centralité primaire à des rangs inférieurs permet de formuler l'hypothèse que l'espace départemental s'est structuré différemment entre ces deux dates : de zones de recrutement local, on est passé à une interconnexion des sous-espaces départementaux.

Tableau 7 - Les transitions hiérarchiques des communes entre 1982 et 2006

1982 \ 2006	Ville/Bourg	Commune extravertie	Commune autarcique	Centralité
Ville/Bourg	(Autres communes)	Arcins ; Bassens ; Beychac et Caillau ; Blaye ; Bouliac ; Bruges ; Cars ; Gironde sur Dropt ; Le Haillan ; Margaux ; Martillac ; Mérignac ; Pomerol ; Saint-Exupéry ; Saint-Hippolyte ; Saint-Léon ; Salaunes ; Vayres ; Vérac ; Vignonet ; Yvrac	/	/
Commune extravertie	Branne ; Espiet	Artigues-près-Bordeaux ; Le Barp ; Blanquefort	/	/
Commune autarcique	(Autres communes)	Arcachon ; Blaignan ; Gornac ; Lesparre ; Landerrouat ; Lussac ; Merignas ; Pauillac ; Saint-Antoine-du-Queyret ; Saint- Cibard ; Saint-Etienne-de-Lisse ; Sainte-Foy-la-Grande ; Saint-Julien-Beychevelle ; Saint-Pey-d'Armens ; Sauveterre-de-Guyenne ; Soussac	Soulac-sur-Mer	/
Centralité	Ambès ; Cazaugitat ; Prignac en Médoc ; Rauzan	Bazas ; Bordeaux ; Braud-et-Saint-Louis ; Cadillac ; Ladaux ; Langon ; Libourne ; La Réole ; Saint-Brice ; Saint-Emilion	/	/

Source : a'urba/SCHNEE, ibid.

L'accroissement de la mobilité induit une baisse très prononcée de la stabilité, ce qui explique la disparition de certaines catégories de communes sensibles à cet indicateur. Il en est ainsi des centralités et des communes autarciques qui sont majoritairement rétrogradées au rang de bourgs.

Un certain nombre de communes sont requalifiées en communes extraverties : ce ne sont toutefois pas les mêmes qu'en 1982. Ainsi, Branne et Espiet qui étaient alors des communes extraverties sont rétrogradées en villes-bourgs à partir de 2006. D'autres communes acquièrent un taux d'emploi supérieur au seuil requis. Il s'agit de communes qualifiées initialement de villes-bourgs ou de communes autarciques (dans ce dernier cas, la

requalification procède d'un basculement complet de leur nature). Il existe donc une redistribution spatiale des fonctions urbaines des communes dans le système productif départemental.

La disparition des centralités communales est cohérente avec l'intensification de la mobilité. Cette dernière se retrouve à un niveau supracommunal car l'accroissement des distances, la multiplication des destinations et l'intégration territoriale du département, induisent une turbulence d'autant plus forte des pôles que ceux-ci sont grands.

4.3| Variations avec modification des seuils de la centralité : le renforcement de la structure urbaine

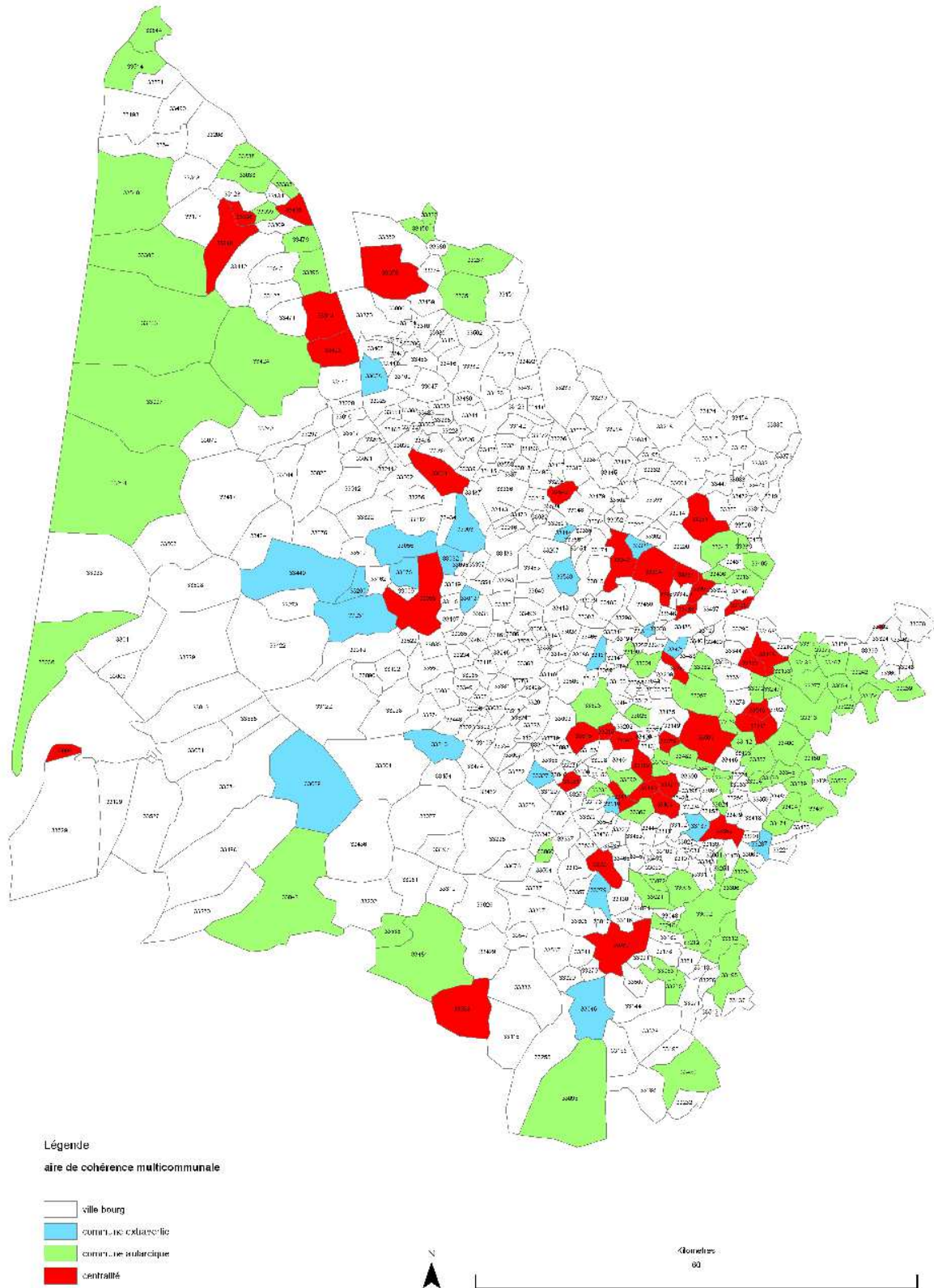
En modifiant les seuils des ACM, initialement définis à 50 % pour le taux d'emploi et à 65 % pour le taux de « stables », nous testons leur validité. A cet effet, nous faisons varier uniquement le taux d'emploi. Si le taux de « stables » était rehaussé ou abaissé, soit il n'y aurait plus de possibilité d'obtenir des ACM car le critère serait trop restrictif, soit des communes isolées atteindraient à elles seules les seuils de la centralité et il n'y aurait donc plus besoin d'agréger des communes pour constituer une ACM.

A partir de ce critère, nous obtenons les résultats suivants :

- en abaissant le seuil du taux d'emploi, d'autres ACM apparaissent (Arcachon, Langon et Pauillac) mais un « effet boule de neige » se développe pour Bordeaux et Libourne qui deviennent davantage des aires de recrutement que des centralités ;
- en rehaussant le seuil du taux d'emploi, seule l'ACM de Bordeaux se maintient et toutes les autres ACM précédemment mises en évidence disparaissent.

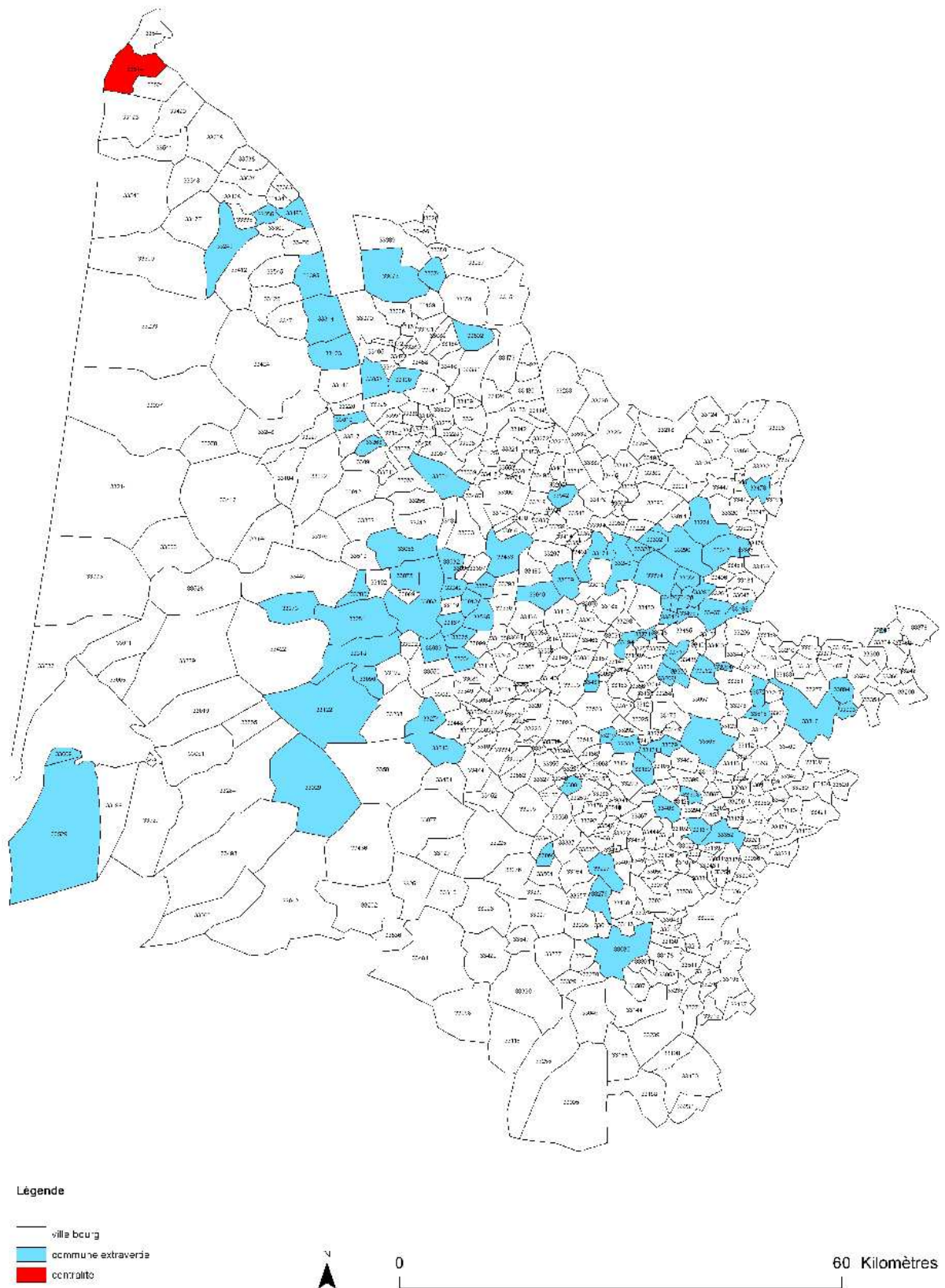
Globalement, les résultats obtenus à partir des seuils initiaux sont confirmés, avec cependant quelques variations à la marge concernant en particulier les communes candidates aux ACM. Nous concluons à la pertinence des seuils initialement fixés, même s'il nous paraît judicieux de retenir certaines ACM en ramenant le seuil du taux d'emploi à 40 %. Nous les qualifions d' « ACM secondaires ». Ce choix permet d'étoffer le système urbain et d'obtenir un pavage territorial de la Gironde par un nombre raisonnable de centralités qui ne soit ni trop faible ni trop important.

Carte 28 - Gironde : Aire de cohérence multicommunale 1982 (seuils 40 % / 65 %)



Source : a'urba/SCHNEE, ibid.

Carte 29 – Gironde : Aire de cohérence multicomcommunale 2006 (seuils 40 % / 65 %)



Source : a'urba/SCHNEE, ibid.

Il convient de ne pas se méprendre sur la lecture de la Carte 29 : Soulac semble être la seule commune à figurer comme centralité. Or, à aucun moment elle ne peut être qualifiée de centralité primaire : ne dépassant pas les seuils d'emploi, elle ne figure comme centralité qu'à titre local. De plus, ce résultat est obtenu uniquement parce que les seuils du taux d'emploi ont été abaissés : Soulac n'est sinon qu'une centralité autarcique, telle que définie précédemment par la nomenclature urbaine des ACM.

L'abaissement des seuils rend significatif l'apparition d'une ACM entre les communes d'Arcachon et de La Teste de Buch. Cette centralité était pressentie par les analyses de l'a'urba présentées précédemment. Il convenait d'en rendre compte par notre méthode. La dynamique urbaine en cours autour de cette agglomération relève à la fois de caractères démographiques et de l'habitat, mais aussi économique (emploi et développement de zones d'activités).

4.4| Synthèse des centralités multicommunales : un pavage territorial équilibré

Les ACM principales ou secondaires concentrent une large majorité des emplois du département. A ce titre, il est important de se focaliser sur ces groupements de communes qui constituent les attracteurs et les moteurs de l'économie girondine. Afin de mieux qualifier des espaces résiduels comme le Médoc ou l'Entre-deux-Mers, il conviendrait de réaliser une étude de cas pour ces sous-espaces départementaux. Ce qui n'est pas l'objet de notre travail car nous souhaitons nous concentrer sur un système cohérent de centralités urbaines qui se limiterait aux capacités d'attraction du navettage quotidien. Or, les sous-espaces susnommés ne sont pas autonomes selon ce critère ; ils sont fortement dépendants de leur environnement départemental tant sur le plan de l'économie que de l'emploi.

A partir de la définition que nous avons donnée des ACM, il est possible de désigner les communes constitutives de ces aires en Gironde. Le Tableau 8 et la Carte 30 favorisent la lecture des centralités de ce département. Dans un premier temps, les centralités telles que décrites au Chapitre 2, n'ont été observées qu'à un niveau communal, leur nombre variant en fonction de la grille de lecture adoptée. Puis, la notion de centralité s'est diluée au sein d'aires multicommunales de recrutement : les aires urbaines et les aires d'influence. Les ACM présentent l'avantage de pouvoir recenser les centralités essentielles à la structuration d'un territoire et de regrouper des communes contiguës sans développer d'effet agrégatif de type « boule de neige ». Les ACM rendent ainsi compte de la centralité tout en palliant sa dilution dans des ensembles urbains trop vastes.

Tableau 8 - Communes constituant les aires de cohérence multicommunales

Seuils (taux d'emploi et taux de « stables ») ACM	50 % - 65 %	40 % - 65 %	65 % - 65 %
Bordeaux	Bassens, Blanquefort, Bruges, Le Haillan, Mérignac	Bassens, Blanquefort, Bruges, Le Haillan, Mérignac, Pessac, Cestas, Le Barp, Canéjan, Martignas sur Jalle, Bègle, Latresne, Bouliac, Floirac, Cenon, Lormont, Artigues-près-Bordeaux, Tresses, Yvrac, Saint-Loubès	Blanquefort, Mérignac, Le Haillan
Libourne	Pomerol, Saint Emilion, Vignonet, Saint-Pey- d'Armens, Saint- Hippolyte, Saint-Estèphe	Pomerol, Saint-Emilion, Vignonet, Saint-Pey- d'Armens, Saint- Hippolyte, Saint-Estèphe, Vayres, Beychac-et- Caillau, Fronsac, Néac, Montagne, Lussac, Saint-Cibard, Puisseguin, Castillon-la-Bataille, Saint-Magnes-de- Castillon, Saint-Laurent-des Combes, Saint- Christophe-des-Bardes	/
Arcachon	/	La Teste-de-Buch	/
Langon	/	Mazerès, Bazas	/
Pauillac	/	Saint-Estèphe, Saint-Julien-Beychevelle	/

Source : a'urba/SCHNEE, ibid.

Conclusion de la Deuxième Partie

Deux hypothèses principales ont été formulées au début de cette étude et l'ont guidée. La première considérait la montée en puissance du modèle polycentrique pour rendre compte de la réalité des comportements de mobilité en Gironde. La deuxième supposait l'émergence de centralités supracommunales. Nous sommes en mesure de valider ces hypothèses. Non seulement, l'espace girondin comporte plusieurs centralités, mais de surcroît ces centralités interagissent entre elles et avec le reste du territoire départemental par des flux de mobilité domicile-travail multidirectionnels : Bordeaux n'est plus l'unique centralité en Gironde qui polariserait des flux de mobilité radiaux et centripètes. En outre, sur la période étudiée, la centralité s'est bien diluée au niveau communal : aucune commune, pas même Bordeaux, n'atteint les seuils de la centralité en 2006.

En revanche, les caractéristiques de la centralité sont observables à un niveau supracommunal. En premier lieu, deux ACM émergent autour de Bordeaux et de Libourne. D'autre part, en abaissant les seuils, d'autres centralités multicomunales qualifiées de secondaires se dégagent : Arcachon, Langon et Pauillac. Le cas de certaines communes qui peuvent prétendre au rang de centralité attire l'attention : bien qu'elles atteignent deux des seuils de la centralité, elles ne peuvent pourtant y accéder car le stock d'emplois est trop faible pour rayonner largement sur le territoire départemental. Elles n'ont donc pas été retenues comme telles. D'autres observations peuvent résulter de cette étude. Tout d'abord, la banlieue de Bordeaux apparaît comme une composante économique déterminante de l'agglomération bordelaise et même du département girondin. Une des raisons en est l'accès facile de ses zones industrielles et d'activités, favorisé par la présence d'une rocade qui « boucle » désormais l'agglomération et qui jouxte ces communes, en particulier les pôles d'emplois.

Il convient d'expliquer la croissance récente de la ville de Bordeaux. L'engagement de grands travaux d'infrastructures et de rénovation, leur annonce dès 1995, ainsi que la création de zones franches urbaines (cumulant à elles seules 2 000 à 3 000 nouveaux emplois) expliquent en partie ce renouveau urbain central. Si les statistiques du recensement ne permettent d'observer ce renouveau qu'à partir de 1999, notons que, dès 1997, les effets de cette gestion urbaine se font ressentir. Ainsi, en dix ans (1997-2006), Bordeaux a retrouvé le niveau d'emploi et d'actifs occupés de 1975, qui était en déprise depuis trente ans. Ce phénomène

d'intérêt renouvelé pour la ville-centre est observé durant cette décennie pour l'ensemble des grandes villes françaises.

Quel est l'avenir du fait urbain en Gironde au regard des phénomènes décrits et des exemples nationaux pris en référence ? BERROIR et MATHIAN décrivent un processus polycentrique et une croissance des mobilités multidirectionnelles engagés depuis longtemps pour les aires d'influence de Paris et de Marseille. Ces aires sont d'ailleurs beaucoup plus étendues, en rapport à la taille de leurs agglomérations et celle de leur hinterland.

Les nouveaux modes d'organisation urbaine nécessitent de nouveaux modes de représentation de l'espace. L'identification et la localisation de la centralité ont été le fil conducteur de notre travail, tant par l'analyse des concepts et des méthodologies qui définissent cette notion d'économie urbaine que par sa mesure dans l'espace.

Interrogeons-nous à présent sur les enjeux d'aménagement du territoire induit par ces résultats. La polycentralité, l'intensification de la mobilité et l'intégration des sous-systèmes urbains sont les nouveaux modes d'organisation urbaine identifiés. Prenant acte des caractéristiques de cette évolution, nous souhaitons élaborer une démarche prospective, laquelle a été engagée au sein de l'a'urba en 2008⁵⁸. Cette démarche devrait déboucher sur des propositions intéressant les autorités organisatrices ayant en charge les modes de transport en Gironde⁵⁹. Elle repose sur le constat d'une interaction entre le système urbain et la mobilité : l'aménagement de nouveaux réseaux de transport aurait des conséquences sur le développement urbain du département. Réciproquement, à nouveaux modes d'organisation urbaine, nouveaux modes de transports.

Afin de conforter les politiques de « développement durable », nous privilégions les réseaux de transport en commun (TC), y compris de transport en commun en sites propres (TCSP). Avant de développer cette démarche prospective, il nous faut présenter les nouveaux outils méthodologiques qui la sous-tendent :

- les principes de l'interrelation entre transport et urbanisme illustrés par des cas pratiques ;
- la notion de prospective abordée dans sa dimension territoriale.

⁵⁸ RIGAUDY, J.-B. (2009). *Pour un scénario de transport collectif, quels scénarii de développement urbain ? Approche comparée des agglomérations de Bordeaux, Coïmbra, Karlsruhe.*

⁵⁹ Les élus de la CUB et de la ville de Coïmbra ont été associés à cette étude qui répond à un appel d'offres du PUCA.

En prenant en considération les projets d'aménagement et de transport à venir à Bordeaux et dans le Grand Sud-Ouest (projets urbains, TGV, TER-GV...), il est envisageable que l'aire relationnelle de Bordeaux s'étende encore. La ville et ses banlieues demeureraient ainsi le pivot central du développement économique de cette aire, tout en participant à un réseau de villes conséquentes et attractives. La bonne échelle de l'activité locale de la métropole bordelaise sera probablement le rayon de 120 km retenu par l'a'urba, englobant les agglomérations d'Angoulême, Périgueux, Bergerac, Agen et Mont-de-Marsan. Dans cet espace, la mise en réseau des centralités se caractérisera par le renforcement des flux de communication. A terme, il est possible d'envisager leur bilatéralité. Les arrière-pays ne seraient pas exclus de cette métropolisation : en effet, les centralités secondaires et les autres territoires fonctionneraient comme des relais du développement économique. Des entreprises, plus matures ou au besoin réduit d'économie d'agglomération, poursuivraient leur implantation, pour peu que les accès aux réseaux de communication centraux continuent de se développer.

Ces prospectives nécessiteraient que la puissance publique poursuive son effort d'aménagement actuel et l'affine pour intégrer toutes les composantes du territoire métropolitain. L'effort consenti pour développer une ligne à Grande Vitesse (LGV) dans le Grand Sud-Ouest y participe. Cependant, il conviendrait de développer et d'améliorer les autres moyens de transports et de communication de ce territoire. Ainsi, le redéploiement du Train Express Régional (TER) à l'échelle départementale, envisagé dans de nombreuses études de l'a'urba, semble nécessaire à l'articulation des moyens de communication. Il pourrait être renforcé par la mise en œuvre du cadencement des dessertes entre les principales villes girondines.

Si dans la partie suivante nous changeons de logique, la problématique reste cependant la même. Avec un pavage urbain déjà bien assuré (Bordeaux, Arcachon, Libourne) ou à consolider (Langon, Pauillac-Médoc...), la structure territoriale de la Gironde offre toutes les possibilités d'un développement équilibré de ses centralités et de leur hinterland. Selon une problématique de la concentration, de l'attraction et de leur interdépendance, nous nous fixons pour objectif de déterminer quelles sont les voies possibles de développement des transports et de l'urbanisme pour ce département. Cette étude prospective prend acte des résultats avancés dans les chapitres précédents.

TROISIEME PARTIE

UNE VOLONTE DE COHESION ENTRE

DEVELOPPEMENT URBAIN ET OFFRE DE TRANSPORTS

EN GIRONDE

TROISIEME PARTIE – Une volonté de cohésion entre développement urbain et offre de transports en Gironde

L'observation des évolutions des structures urbaines et des mobilités en Gironde a laissé entrevoir de nouveaux modes d'organisation. Il nous appartient maintenant de proposer des aménagements urbains et de transports qui s'intègrent à notre démarche, dans la mesure où ils participent à ces nouveaux modes.

A partir des flux structurant le territoire girondin, il est possible d'extrapoler les capacités de dessertes en Transports en Commun (TC) interurbains du département. L'hypothèse d'un lien entre concentration et attraction a été posée. Il en résulte des principes d'interrelation entre transport et urbanisme. Si les flux de déplacements ont des conséquences sur l'organisation urbaine, alors toute action visant à les planifier aura un impact sur l'expansion urbaine. Nous exposerons ce processus tel qu'observé par les spécialistes de l'aménagement. Ces principes serviront de base à l'élaboration d'une démarche prospective territoriale pour la Gironde fondée sur différents scénarios. Elle sera décrite de manière séquentielle : à chaque séquence de développement des transports sera associée une séquence de développement urbain. Les combinaisons de scénarios dessinent quatre schémas possibles pour l'essor et la structuration territoriale de la Gironde.

Cette réflexion prospective s'appuie (de manière sélective) sur un rapport et des voyages d'études à Coimbra au Portugal et à Karlsruhe en Allemagne dans le cadre d'un appel d'offres du PUCA, dont les conclusions ont été depuis validées. Seul le cas de Karlsruhe est abordé ici. En effet, celui de Coimbra présente peu d'intérêt pour l'étude de l'interrelation entre transport et urbanisme. Bien que sa politique en TC soit très volontariste, cette ville portugaise ne dispose pas encore d'un réseau en transports en commun en site propre (TCSP) et *a fortiori* interopérable. Le dossier allemand nous intéresse donc davantage.

Le cinquième chapitre s'intéresse aux possibilités d'articulation des politiques de transport et d'urbanisme. La première section fait état de la littérature sur le sujet et en particulier concernant le « Transport Oriented Development ». La deuxième section présente des démarches de prospective territoriale qui prennent en compte la problématique de l'espace et

des mobilités. Préalablement, la méthodologie générale de la prospective territoriale sera exposée.

Le sixième chapitre, fort des résultats présentés dans les chapitres précédents, a vocation à élaborer pour la Gironde une prospective des enjeux d'urbanisme liés au développement de modes de transports (Section 2). Auparavant, les études de cas du tram-train de Karlsruhe en Allemagne et du tramway bordelais seront présentées (Section 1).

CHAPITRE 5 – Stratégie et prospective des transports et de l'urbanisme

Un réseau est un support de mise en relation entre des services et/ou des personnes. Un réseau de transports relie des lieux avec pour conséquence une modification de l'approche géographique, ces lieux étant de facto considérés comme interdépendants. Les réseaux, constitués d'un ensemble de lignes reliant différents lieux, peuvent être naturels ou artificiels (c'est-à-dire construits).

Des distinctions peuvent s'opérer selon leur nature. Tout d'abord, il existe une différence fonctionnelle entre un réseau-support constitué d'infrastructures (autoroute ou voie ferrée) et un réseau d'échanges dont le trafic transite sur le support (convois de trains circulant sur les voies ferrées). De plus, il convient de dissocier le réseau-support tant du réseau de commande, qui met en œuvre le fonctionnement de l'infrastructure, que du réseau de services qui met en relation différents réseaux. Le réseau-support est intangible sur le court terme, alors que les réseaux de commande et de services sont plus souples. Ainsi, pour le réseau de commande, il peut s'agir de la gestion de la voie ferrée et de la priorité des circulations. Pour les réseaux de services, il est habituel de citer en exemple ceux de l'information et de leurs technologies qui mettent en relation la TNT, l'Internet, la téléphonie classique ou mobile. Il est également fréquent de se référer aux réseaux de transports et à leur typologie :

- la multimodalité permet d'effectuer par différents modes de transports le même trajet O/D : c'est le cas de Bordeaux-Paris qui peut se faire par voie aérienne, ferroviaire ou routière ;
- l'intermodalité consiste à combiner différents modes de transport pour un même trajet : exemple des aéroports mettant en relation les réseaux aérien, ferroviaire et routier à partir d'une même plateforme ;
- l'interopérabilité implique d'utiliser différents réseaux-supports avec un seul réseau d'échanges : c'est le cas du tram-train qui emprunte les réseaux en site propre urbain et interurbain.

Ces trois notions sont à distinguer de la notion de « subversion des réseaux de transports⁶⁰ » développée par Georges AMAR, directeur de l'unité Prospective et Développement à la RATP. Elle s'applique à un type de réseau-support (la route) où se développe un réseau d'échanges alternatif et efficace (le busway) qui possède les caractéristiques d'un mode de transport (le tramway) lequel recourt habituellement à une autre catégorie d'infrastructure (un site propre de type ferroviaire). Dans son application, cette notion possède le double avantage d'un aménagement minimal du réseau-support et d'un gabarit réduit adapté aux besoins. Peut également être évoqué le pédibus (qui allie les principes du bus urbain à la marche à pied).

A la continuité supposée du territoire s'oppose la discontinuité du réseau. L'accès à un réseau s'effectue par des points d'entrée spécifiques, les nœuds. Or le réseau et ses points d'accès sont organisés selon une distribution inégale du territoire. Les nœuds sont eux-mêmes hiérarchisés suivant leur accessibilité (dessertes, nombre d'entrées et de réseaux qui y transitent). De fait, les réseaux induisent une hétérogénéité supplémentaire de l'espace. Ils forment un système avec le territoire, puisque la canalisation des échanges qui transitent prioritairement par certains lieux-nœuds, renforce ces derniers. En retour, ces lieux-nœuds favorisent d'autant plus les points d'accès aux réseaux, qu'ils concentrent des fonctions économiques et institutionnelles.

Après avoir exposé ci-avant les bases de l'interrelation entre transport et urbanisme, nous posons les jalons de l'élaboration d'une démarche prospective pour l'appliquer ultérieurement au territoire girondin dans le but d'améliorer ses dessertes en TC.

Section 1 – Les interrelations entre transport et urbanisme

L'articulation entre un mode de transport et une urbanisation a été théorisée par les urbanistes et les économistes. Si les modes de transport ont leur importance dans la configuration d'une ville, les contraintes de codéveloppement, souvent fixées par les autorités organisatrices (AO) qui les gèrent, sont également génératrices de modes différenciés d'urbanisation. En présentant les modes autonomes de codéveloppement, nous ne négligerons pas les marges de manœuvre dont disposent les décideurs.

⁶⁰ AMAR, G. (2004). *Mobilités urbaines : éloge de la diversité et devoir d'invention*.

L'organisation des stations et des gares contribue à l'aménagement équilibré de la ville et du territoire. L'agencement urbain et la création de nouvelles lignes de TC décidés par les acteurs de l'aménagement peuvent se décliner sous la forme de contrats d'axes.

§ 1 – De l'impact des modes de transport sur l'urbanisation

En économie urbaine (ALONSO, 1964), le modèle monocentrique a depuis longtemps été formalisé de manière à codéterminer la variable de mobilité et la densité urbaine. Le choix d'implantation des populations se réalise selon un arbitrage entre coût du transport et rente foncière : plus le lieu de résidence est éloigné du CBD, moins la rente foncière est élevée, mais plus le coût de transport est onéreux. Les agents réalisent donc une optimisation sous contrainte dépendant de leur préférence pour le centre et de leur budget. Cette optimisation déterminera leur lieu d'implantation.

Pour ce modèle de base, les lieux équidistants du CBD sont représentés par des cercles concentriques : l'espace est isotrope et la distance relève d'une mesure euclidienne. Or, l'espace peut être anisotrope, notamment du fait de l'existence de réseaux de transports hétérogènes. L'agent effectue alors un choix d'itinéraire qui est fonction du coût de transport proposé sur chaque réseau. Le trajet « à vol d'oiseau » ne demeure pas forcément l'optimum. De même, l'abandon de la mesure euclidienne de la distance a des conséquences sur l'organisation de l'espace. Ainsi, la structure et les caractéristiques du réseau routier peuvent avoir un impact sur les choix de déplacement mais aussi sur la forme de la ville. Nous présentons ici la métrique rectilinéaire adaptée aux villes américaines et la mesure circumradiale adaptée aux villes européennes (voir HURIOT et PERREUR, 1990). La métrique rectilinéaire implique des déplacements successifs à angle droit. La mesure circumradiale s'applique au cas d'existence de voies radiales et d'une rocade périphérique. Il est possible de passer soit par le centre pour relier deux lieux de la ville, soit de passer par la rocade. Cette dernière solution est plus longue mais peut être plus rapide.

La question de la distance métrique comme unique évaluation de la distance se pose alors. BAILLY (1985) la définit de manière plus complexe comme résultant du temps de déplacement, des coûts de déplacement et des perceptions individuelles de sa pénibilité. Dès 1977, il pose les variables qui déterminent la représentation mentale de distance, soit la distance cognitive : outre les caractéristiques des individus, il retient l'attractivité de la destination et les caractéristiques du parcours en termes d'usages de l'espace.

Il est possible de généraliser la distance à la notion d'accessibilité. De fait, certains facteurs peuvent déformer la structure urbaine radioconcentrique. ALONSO a ainsi poussé plus loin l'étude du modèle monocentrique, toujours en s'inspirant pour l'espace urbain du modèle appliqué à l'utilisation de l'espace agricole par VON THÜNEN. Il l'enrichit d'un réseau rectilinéaire et de deux voies radiales rapides qui se croisent à angle droit au centre. Les courbes d'isotemps à partir du CBD sont alors déformées : un étirement le long des voies radiales rapides est observé du fait de l'allongement de la portée des déplacements : c'est un modèle de ville axiale.

En aménagement, il faut distinguer deux domaines : le transport et l'urbanisation. Le choix modal adopté par les voyageurs repose en partie sur l'efficacité comparée des modes individuels et collectifs. La population s'implante dans un système urbain par un arbitrage entre coûts de résidence (préférence pour le centre) et coûts de transport. A partir de ces paramètres, les urbanistes américains SCHAEFFER et SCLAR⁶¹ ont analysé le développement urbain sur le long terme en fonction des modes de transport disponibles. Ils dégagent trois périodes dans la dynamique des villes selon le mode qui prédomine : la marche, le ferroviaire et l'automobile. Il en découle un principe selon lequel l'urbanisation est contrainte par l'accessibilité des espaces. Ainsi, lorsque le moyen de transport dominant est la marche à pied, le développement d'une ville se produit de manière compacte et tend à se densifier. Lorsque le réseau ferroviaire se développe, l'urbanisation bénéficie d'un desserrement de la contrainte de distance et la population peut alors s'implanter hors du centre historique de la ville, en privilégiant les localités desservies par une gare. Enfin, lorsque l'automobile apparaît, la contrainte de distance se desserre davantage et avec elle, celle de la configuration urbaine. A une urbanisation « en chapelet », puis en « doigts de gants » le long de la ligne ferroviaire, se substitue une tache urbaine qui a tendance à croître en fonction de la qualité du réseau routier et du rapport distance/temps. L'urbanisation devient alors de moins en moins dense et compacte (voir CHARRON, 2008).

NEWMAN et KENWORTHY (1998) ont étudié le lien entre densité résidentielle et consommation annuelle de carburants per capita. Cette étude de la relation entre forme urbaine, densité et organisation des déplacements leur a permis de dégager deux grands types de modèles urbains dans le monde : le modèle nord-américain et australien, avec des villes très étalées, à faibles densités et dont les déplacements se réalisent majoritairement en

⁶¹ SCHAEFFER K.H., SCLAR, E. (1980). *Access for all: transportation and urban growth..*

automobile ; le modèle européen et asiatique, avec des villes compactes, à fortes densités et dont les déplacements en TC sont plus conséquents.

POUYANNE (2004) confirme ces travaux par l'étude d'aires urbaines françaises : la part modale des déplacements automobiles diminue inversement au niveau de densité alors que l'usage des TC s'accroît.

BIEBER, ORFEUIL et MASSOT (1993) ajoutent une dimension à leur étude, en intégrant les notions de mixité et/ou de ségrégation dans l'utilisation de l'espace. Ils dégagent trois types de modèles urbains : le modèle californien ; le modèle saint-simonien ; le modèle rhénan.

Outre les coûts importants liés au gaspillage de l'espace, la question de l'optimalité de l'usage de cette ressource rare se pose. De fait, 70 % de l'espace est affecté au transport automobile dans la partie centrale de Los Angeles (40 % pour la voirie et 30 % pour le stationnement), alors qu'à Tokyo, Londres ou Paris, cette part est d'environ 20 %. L'automobile consomme quinze fois plus d'espace pour les déplacements domicile-travail que les TC (SOUTHWORTH et BEN-JOSEPH, 1997). Ainsi, KNOFLACHER (2007) imagine des situations urbaines où les piétons consommeraient le même espace qu'une voiture. Ce parallèle, bien que décalé, permet de montrer que l'intensification de l'automobile devient rapidement non soutenable.

Cependant, depuis les années 1990, les politiques de transport et d'urbanisme tendent à nouveau à augmenter la part modale des TC et à favoriser l'intensité urbaine. Cette orientation normative s'explique par l'explosion des coûts liés aux infrastructures générés par l'étalement et la dispersion de l'habitat (consommation extensive d'espace, adduction d'eau, etc.), la congestion des routes et les déficits d'exploitation des réseaux. A cela s'ajoutent des considérations environnementales et sociales.

Il est possible de dissocier les coûts sociaux des transports selon qu'ils sont internes ou externes. Les coûts internes sont soit publics (subventions pour les TC, création de routes) soit privés (amortissement des véhicules, prix du billet, carburant, taxes, assurance, entretien). Les coûts externes correspondent aux coûts de congestion, aux coûts humains, aux coûts environnementaux et aux autres coûts locaux.

Les coûts de congestion routière sont la somme des coûts de retard et des coûts liés aux pertes de temps imposés par des tiers. Différentes approches sont proposées pour évaluer ces coûts. Le rapport BOITEUX (2001) offre une approche macroéconomique qui se concentre sur la différence des vitesses observées en période de pointe par rapport à une vitesse de référence. VICKREY (1969) offre une approche microéconomique et distingue la congestion : par interaction simple, sur une route homogène, un véhicule ralentit un autre car il ne peut pas le

dépasser ; par interaction multiple, sur une route homogène, la vitesse moyenne de circulation décroît avec l'augmentation de l'intensité de circulation ; par file d'attente, le ralentissement est dû à un rétrécissement de la chaussée, le rapport débit sur capacité de la route est supérieur à 1 ; par file d'attente en cascade, le rétrécissement de la route entraîne un ralentissement sur la voie qui provoque un ralentissement sur une autre voie et ainsi de suite ; par régulation du réseau, un feu rouge ou un stop créent un embouteillage ; de réseau, par interaction de différents modes sur la même voie. LYNDSEY et VERHOEF (2007) offrent une approche technique prenant en compte le débit, la vitesse et la densité de circulation. Deux cas de congestion apparaissent : la congestion par hausse de la densité et baisse de la vitesse telle que le débit augmente ; l'hypercongestion par très forte hausse de la densité et diminution drastique de la vitesse telle que le débit diminue.

Les coûts humains sont divisés par DE PALMA et ZAOUALI (2007) en coûts marchands (internalisés par une assurance ou l'Etat, ou bien non compensés) et coûts non marchands parmi lesquels le préjudice moral, difficilement quantifiable, qu'il revient à la justice de déterminer.

Les coûts environnementaux sont principalement atmosphériques et sonores. Ils ont des impacts locaux – sur la santé, l'écosystème et les bâtiments – ou globaux – sur l'atmosphère, la couche d'ozone, l'acidité des pluies...

Le Conseil d'analyse économique (2007) énumère les autres coûts locaux comme l'usure des infrastructures, la dégradation des paysages et de la biodiversité et les effets de coupure.

Si l'usage de l'automobile est fortement porteur d'externalités négatives, au contraire, les TC disposent d'externalités positives. MOHRING (1972) définit le coût par passager comme une fonction décroissante du nombre de passagers. C'est-à-dire qu'il existe des économies d'échelles relatives à la baisse des coûts du temps de déplacement subis par les usagers et à la baisse du coût de fonctionnement de la société d'exploitation. De plus, il existe des économies d'échelles technologiques : la hausse de l'utilisation de l'infrastructure assurant un meilleur amortissement des coûts fixes. Ces économies d'échelles génèrent des externalités de réseaux soit par effets de club ou directs (externalités de demande), soit par effets indirects (externalités d'offre). Elles entraînent un effet boule de neige auto-entretenu : le développement du service accroît le nombre de consommateurs qui induit une hausse de la demande et donc du nombre et/ou de la variété de l'offre. La satisfaction du consommateur s'accroît et avec elle leur nombre. Cette nouvelle hausse de la demande entretient le cercle vertueux. Cependant, cet effet cumulatif peut se retourner contre l'organisation et l'existence même des réseaux de TC : c'est le paradoxe de MOGRIDGE (1990). Une hausse de la capacité

de la voirie routière provoque une hausse de l'usage de l'automobile au détriment des modes doux et des TC. Le déficit du secteur des TC s'accroît, les fréquences diminuent et certaines dessertes sont supprimées ; la baisse qualitative du service provoque une nouvelle baisse de la demande en TC qui alimente à nouveau le processus dépressif.

Pour atteindre des objectifs de performance dans ces différents domaines, plusieurs stratégies peuvent être engagées qui reposent sur la promotion des TC urbains et interurbains. Modes de transport et report modal sont donc plus que jamais d'actualité pour planifier l'urbanisation d'une agglomération et ses satellites.

Nous avons rendu compte de nombreux phénomènes, tant dans le domaine du transport que de l'urbanisme, qui ont marqué ces dernières décennies. Tout d'abord, la mobilité quotidienne a fortement augmentée, notamment la pendularité des déplacements ; les distances parcourues se sont allongées ; et surtout, les moyens de transport motorisés ont bouleversé les pratiques modales.

Ainsi, comme le critique KNOFLACHER (2009), la hausse supposée de la vitesse de circulation automobile n'a pas eu pour effet des gains de temps pour les trajets, car les distances parcourues ont cru proportionnellement, de telle sorte que le temps passé à se déplacer reste le même, mais au détriment des modes doux et des TC qui sont victimes d'un report modal vers l'automobile. C'est ce qui a été démontré par le « paradoxe de Downs » (DOWNS, 1962) : l'accroissement des capacités des infrastructures routières engendre un effet prix de court terme par la baisse des coûts du transport automobile et un effet quantité de long terme de hausse du trafic. La demande globale en déplacement se constitue donc d'une part de demande effective et d'une part de demande latente. L'élasticité du trafic relativement à l'accroissement de l'infrastructure routière (et donc de l'accroissement de vitesse censé en résulter) peut donc être faible ou forte. Dans ce dernier cas, la demande latente est forte et les coûts de déplacement augmentent avec la hausse induite de la congestion malgré l'augmentation de la capacité du réseau. Le choix modal et celui du trajet sont en grande partie déterminés par la valeur du temps.

BECKER (1965) la considère comme un coût d'opportunité lié à la perte de la rémunération du travail. DE SERPA (1971) qualifiera le coût du temps passé à se déplacer selon la pénibilité du mode de transport (congestion, conditions de déplacements, etc.).

Concomitamment, la croissance urbaine s'est caractérisée par une plus forte concentration des emplois que de l'habitat en milieu urbain et par le développement de vastes zones

métropolitaines. La métropolisation se caractérise par une forte périurbanisation et par la concentration du pouvoir en de grands ensembles urbains. Le développement d'infrastructures de transports rapides a eu un impact non négligeable dans ce double processus conjoint.

Cependant, comme le rappelle l'économiste WIEL, le codéveloppement de deux variables n'implique pas systématiquement une relation causale évidente. Quelle est la nature de ce codéveloppement ? Et quelles en sont les conditions de mises en œuvre ? Il tente d'apporter une réponse à ces interrogations en posant quatre questions⁶² :

- Peut-on dire que la mobilité facilitée est la cause de l'étalement urbain ?
- Quelle est la contribution de l'étalement urbain à la croissance des kilomètres parcourus ?
- Le développement du polycentrisme peut-il réduire l'évolution de la mobilité ?
- Une autre politique des déplacements peut-elle susciter d'autres formes de développements urbains ?

La facilitation de la mobilité semble une condition permissive de l'étalement urbain. Le rapport entre transport et urbanisme étant de nature systémique, il convient d'évaluer conjointement les conditions de mobilité et d'urbanisation afin de comprendre les enjeux locaux des formes urbaines (densification, urbanisation continue ou discontinue, etc.). Par exemple, trois types d'enchâssements historiques des politiques locales sont déduits d'une analyse sur le temps long de l'articulation des politiques en transport et en urbanisme (PFLIEGER et al., 2007) : la reproduction ; l'innovation ; la dépendance au sentier. De plus, la cohérence transport-urbanisme idéalisée est en décalage par rapport aux différentes dynamiques territoriales (GALLEZ et al., 2013) : chaque territoire étant spécifique, la mise en œuvre d'une technique n'aura pas les mêmes effets d'une agglomération à l'autre. Les temporalités de la mise en œuvre des stratégies transport-urbanisme peuvent également varier, se heurtant alors aux évolutions des services de transport et de leurs usages. Enfin, les dimensions intellectuelles, institutionnelles et d'interaction des stratégies politiques s'articulent différemment selon l'échelle territoriale retenue pour le développement des stratégies de transports.

La part de l'accroissement des mobilités expliquée par l'étalement urbain est en réalité mineure. En fait, ce sont les modifications des comportements sociaux (modes de vie,

⁶² WIEL, M. (2010). *Etalement urbain et mobilité*. pp. 31-53.

pratiques de déplacements, etc.) qui sont en jeu. Notamment, le développement des résidences individuelles a pris le pas sur le petit habitat collectif (BOURDIEU, 2000), favorisant l'usage de l'automobile et entraînant le dépérissement des réseaux de TC. Les arbitrages individuels (coût du logement/coût de transports) ne sont donc plus suffisants pour comprendre les déplacements et l'étalement. Pour ce faire, il convient de prendre en compte la distance-temps. ZAHAVI (1976) pose le principe de l'invariance d'échelle du budget temps alloué aux déplacements domicile-travail, connu sous le nom de « loi de ZAHAVI ». Si les vitesses augmentent, alors les possibilités de s'implanter plus loin du lieu de travail sont exploitées. Toutefois, l'hypermobilité remet en cause l'invariance des budgets-temps. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) et l'amélioration qualitative des TC favorisent une augmentation du temps alloué pour les déplacements quotidiens de trente minutes.

Le polycentrisme n'est pas systématiquement réducteur de mobilités. La façon de l'organiser conditionne son impact sur l'évolution des mobilités. Cette analyse corrobore les faits stylisés énoncés par BERROIR et MATHIAN pour les aires métropolitaines de Paris et de Marseille, ainsi que les résultats obtenus pour le département de la Gironde. Quand bien même un pôle urbain offre de l'emploi en abondance, il est souvent « turbulent ». Le polycentrisme n'est plus seulement morphologique, mais il devient relationnel.

Modifier les conditions de la mobilité peut infléchir le développement urbain. L'action publique doit donc être coordonnée tant pour l'aménagement de réseaux de transports que pour le développement urbain. Par exemple, le polycentrisme peut être efficacement accompagné du développement d'un réseau moins radial et plus maillé.

Il convient toutefois de préciser l'échelle urbaine pour laquelle l'interrelation entre transport et urbanisme est proposée. A l'échelle d'une agglomération, il peut être pertinent de procéder par densification autour des gares et stations du réseau de TC. A l'échelle interurbaine, il convient plutôt de procéder par hiérarchisation du réseau de villes, selon des corridors de croissance urbaine le long d'un axe de TCSP. Toutefois, avant d'être théorique, l'articulation transport et urbanisme est d'abord une affaire de coordination politique et sociale et de pratiques dont nous rendons compte dans ce chapitre. Le rayon d'accessibilité autour de Bordeaux étant au maximum de 50 km⁶³, son extension à la Gironde focaliserait la croissance

⁶³ Voir l'étude de l'a'urba de 2007 : *Quelle stratégie de déplacements pour l'aire métropolitaine girondine à l'horizon 2020 ? Diagnostic, enjeux sur la mobilité et l'organisation territoriale.*

urbaine dans les localités desservies, moyennant l'aménagement de modes ferroviaires modernes et rapides.

§ 2 – La coélaboration de stratégies de transports et d'urbanisation : TOD et contrats d'axes

Les aménageurs et les urbanistes ont constaté que plusieurs facteurs combinés permettaient de réduire la dépendance à l'automobile (CERVERO et DUNCAN, 2003) : la mixité fonctionnelle ; de fortes densités résidentielles et/ou d'emplois ; une desserte en TC efficace ; l'accessibilité du réseau viaire.

Par accessibilité, nous entendons une approche qui ne se limite pas à l'étude des conditions de trajets par un mode de transport. Elle rend compte plus globalement de la capacité des individus à rejoindre des lieux de consommation, d'activité et/ou d'exercice professionnel et plus généralement ceux de création d'opportunité (HANSON, 2004 ; LITMAN, 2012). L'accessibilité se réfère directement à l'accès physique à ces lieux. Elle est reliée aux facilités de déplacement, marche à pied et vélo inclus.

L'automobile, qui hypothétiquement pourrait renforcer l'accessibilité des lieux, a contribué aux faibles densités urbaines et à l'étalement des agglomérations (LEWIS, 1983 ; HARTSHORN et MULLER, 1989 ; HARRIS, 1997). Paradoxalement, elle a réduit l'accessibilité globale des lieux, du fait de la séparation accrue des origines et des destinations et de la congestion.

Le TOD est alors un moyen d'améliorer l'accessibilité, parallèlement aux solutions de dématérialisation des activités permises par les NTIC.

2.1| Transit Oriented Development

La première conceptualisation du « *Transit Oriented Development* » (TOD) est réalisée par CALTHORPE (1993). Les travaux récents convergent vers la définition suivante : une stratégie intégrant l'usage de l'espace aux fonctions de transport, afin de prévenir ou de limiter

l'étalement urbain (BARTON et al., 2003 ; CERVERO et al., 2004 ; NEWMAN et KENWORTHY, 2006).

L'aménagement d'un TOD consiste à densifier en construisant de nouveaux bâtiments et/ou en requalifiant des bâtiments existants. Ses attributs sont (EVANS et al., 2007) : de fortes densités localisées à proximité d'une station de TC majeure et accessible à pied ; la mixité de l'usage de l'espace urbain, tel qu'il soit dédié principalement à l'habitat, aux commerces et à l'emploi ; les constructions, sans exclure l'automobile, doivent garantir les déplacements en modes doux. Ainsi, des critères de densité, de design et de diversité ou 3D (CERVERO et KOCKELMAN, 1997) doivent être remplis.

La littérature précise ces critères. CALTHORPE et FULTON (2001) estiment qu'au moins 20 % de l'espace urbain doit être dédié à l'habitat et que la densité résidentielle doit atteindre 10 à 15 habitations par acre (soit 4 km²). NEWMAN et KENWORTHY (2006) fixent le seuil de densité (population et/ou emploi par hectare) à 35, pour que l'aménagement d'un système de TC soit efficace et tel que les aménités et services urbains soient suffisamment attractifs ; 10 000 habitants et/ou emplois doivent être concentrés dans un rayon de 10 minutes de marche à pied.

Ces critères objectifs ne garantissent pas l'existence d'un TOD. La littérature opère ainsi une distinction entre « *Transit Adjacent Development* » (TAD) et TOD (BELZER et AUTLER, 2002 ; CERVERO et al., 2002 ; DITTMAR et OHLAND, 2004). Les deux se réfèrent à l'aire autour d'une gare de TC majeure accessible en 10 minutes à pied. Cependant, le TOD se caractérise aussi par la compacité urbaine, la mixité fonctionnelle et la connexion facilitée des mobilités (notamment par le design urbain), alors que le TAD n'assure pas une connexion fonctionnelle à d'autres systèmes urbains et de transports, en termes d'utilisation de l'espace urbain, d'accessibilité de la gare et de design urbain. En cela, le TAD échoue à capitaliser les avantages de la proximité d'une gare.

L'efficacité du TOD se détermine aussi en fonction de l'échelle spatiale étudiée (CHANG et YU, 2004) : au niveau local, l'accessibilité dépend de la qualité des aménagements piétons et cyclables, de la mixité fonctionnelle et de la densité des aménités urbaines. Au niveau métropolitain, l'accessibilité dépend de l'existence de connexions intermodales au voisinage du TOD. Plus précisément, la littérature distingue les « *TOD communities* » (DITTMAR et

OHLAND, 2004 ; CERVERO et DAY, 2008) des « *TOD cities* » – qui sont des formes urbaines composées de plusieurs TOD communities – et des « *TOD metropolis* » où le choix modal est orienté vers les TC plutôt que l’automobile (CERVERO, 1998). Les Transport Oriented Corridors (TOC) interconnectent les TOD communities ou cities, de telle façon qu’ils ne sont plus seulement des nœuds isolés mais des parties intégrées à un réseau (CERVERO, 2007).

Les indicateurs évaluant un environnement urbain « TOD » ont été définis par RENNE et WELLS (2005) : quantité et qualité des mobilités ; densité démographique et d’emploi ; qualité de l’aménagement des rues ; mixité fonctionnelle ; nombre de déplacements à pied ; nombre d’aménagements piétons sécurisés ; estimation de l’accroissement de la valeur immobilière ; connexion des TC à la gare ; places de stationnement ; taux de commodités relativement au total des services. MU et DE JONG (2012) distinguent entre critères importants et nécessaires.

L’évaluation en elle-même peut prendre deux voies : soit l’étude de l’impact de l’environnement bâti sur les choix d’implantation résidentiels et sur les comportements de mobilité (GORDON et al., 1989 ; BAHT et POSZGARY, 2002 ; CERVERO, 2005), soit l’étude du rôle de la structure des foyers comme variable explicative de la diversité des décisions de mobilité et d’implantation résidentielle (KITAMURA et al., 1997 ; WEBER et KWAN, 2003 ; CIRCELLA et al. 2008). L’environnement bâti et les comportements de mobilité sont alors considérés comme additifs : les foyers choisissent leur lieux d’implantation en fonction de leurs besoins en mobilité. C’est ce qu’on appelle le « processus d’auto-sélection résidentiel ».

Les critères d’évaluation peuvent être variables selon le contexte étudié. O’SULLIVAN et MORRAL (1996) ont ainsi démontré que les individus sont prêts à marcher plus ou moins pour rejoindre une station de TC selon que le mode de transport est un train ou un bus. De plus, en fonction des spécificités locales, le rayon d’accessibilité à pied d’une gare atteint le kilomètre à San-Francisco, soit plus que la norme des 800 mètres (CERVERO, 2001). Enfin, d’un point de vue normatif, les autorités locales peuvent décider de renforcer l’intensité d’un TOD et de relever l’exigence des critères d’évaluation : c’est le cas pour la ville de Denver aux Etats-Unis (RATNER et GOETZ, 2012).

2.2| Contrats d'axes

En dépit de la création de TCSP, il arrive que l'étalement se poursuive en milieu périurbain. Les contrats d'axes visent à y remédier. Les carences du réseau de transports en milieu de faible densité humaine étant mises en évidence, l'objectif est d'augmenter la part modale des TC afin de diminuer l'usage de la voiture.

Le contrat d'axe prévoit que l'autorité organisatrice des transports (AOT) construise un TCSP à la condition impérative que les collectivités territoriales concernées s'engagent, de leur côté, à favoriser de hautes densités urbaines dans les corridors du réseau et à favoriser son accessibilité.

Pour la réussite de l'objectif susmentionné, cinq principes doivent être suivis :

- la densité ;
- l'organisation urbaine ;
- la préservation ;
- l'incitation ;
- l'amélioration.

Le principe de densité autour des stations repose sur l'importance du report modal dans les corridors TCSP. La densité est donc un facteur essentiel mais non exclusif de leur bon taux de remplissage. Les collectivités disposent de plusieurs outils :

- le plan local d'urbanisme (PLU), dont la révision ou la modification favorise la densité ;
- le plan d'aménagement et de développement durable (PADD), dont les orientations volontaristes indiqueront les objectifs dans la maîtrise de l'étalement, la densité et l'accessibilité ;
- l'anticipation foncière qui repose sur l'analyse des opportunités et de la mutabilité – le foncier disponible fait l'objet d'un aménagement orienté par la puissance publique ;
- des programmes ambitieux d'opérations immobilières (équipements, mixité sociale, etc.).

Le principe d'organisation urbaine favorable aux TC, intégrant la densité comme élément nécessaire mais insuffisant pour en favoriser l'usage, vise à aménager leur accessibilité. La localisation des équipements générateurs de déplacements à proximité de la ligne de TC en est

l'un des moyens. Il s'y ajoute le renforcement des densités à proximité de la ligne, quitte à modifier certaines dispositions du règlement PLU (surfaces d'habitation/hauteurs des bâtiments).

La conception, la réservation et l'aménagement d'accès directs par modes doux (pédestre, cyclable) aux stations de TC contribue à leur utilisation et accroît leur efficacité.

La continuité de l'espace public est une condition supplémentaire pour atteindre cet objectif, avec toutefois des contraintes quant à l'environnement immédiat des stations (présence requise d'espaces publics, de commerces ou de services...). Il importe également de pallier des coupures urbaines existantes : le TCSP doit être un lien entre les différents îlots qu'il dessert.

Le principe de préservation correspond à une possibilité d'insertion d'un TCSP. Une politique de veille foncière, nécessaire à l'implantation du réseau et à la maîtrise des abords, doit être menée afin de réserver les espaces utiles.

Le principe d'incitation à l'usage combiné des modes doux et des transports en commun vise à favoriser l'intermodalité. Une bonne visibilité des accès aux TCSP doit être assurée et un plan local de déplacement doit être élaboré afin de mettre en cohérence les différents modes de mobilité. Ces dispositions s'accompagnent d'une politique restrictive de stationnement.

Le principe d'amélioration de l'offre en transports collectifs consiste à proposer un mode rapide, fréquent et de large amplitude horaire, tel qu'il puisse concurrencer la voiture individuelle. Ce niveau d'offre doit toutefois être adapté à la densité réelle des lieux desservis. Le matériel roulant doit être performant. Des mesures en faveur de l'intermodalité doivent être instaurées, de même qu'un bon service d'information à disposition des voyageurs sur la totalité de la ligne (bureaux d'accueil, publicité horaire et tarifaire).

La mise en œuvre de ces différents principes relève de plusieurs compétences. Les institutions en prise avec un tel projet peuvent avoir des intérêts divergents. Le contrat d'axe vise alors à réaliser leur convergence et à formaliser leur partenariat sur le mode du « donnant-donnant ».

Le contrat d'axe se fonde sur un diagnostic du territoire candidat à une ligne de TCSP, puis la mise en évidence de ses potentialités basées principalement sur le critère de densité. Précisons qu'à ce niveau d'élaboration, le contrat d'axe n'a pas encore été établi de tracé. Le diagnostic a

pour vocation de définir le tracé optimum pour l'insertion d'un moyen de transport qui reste encore à déterminer.

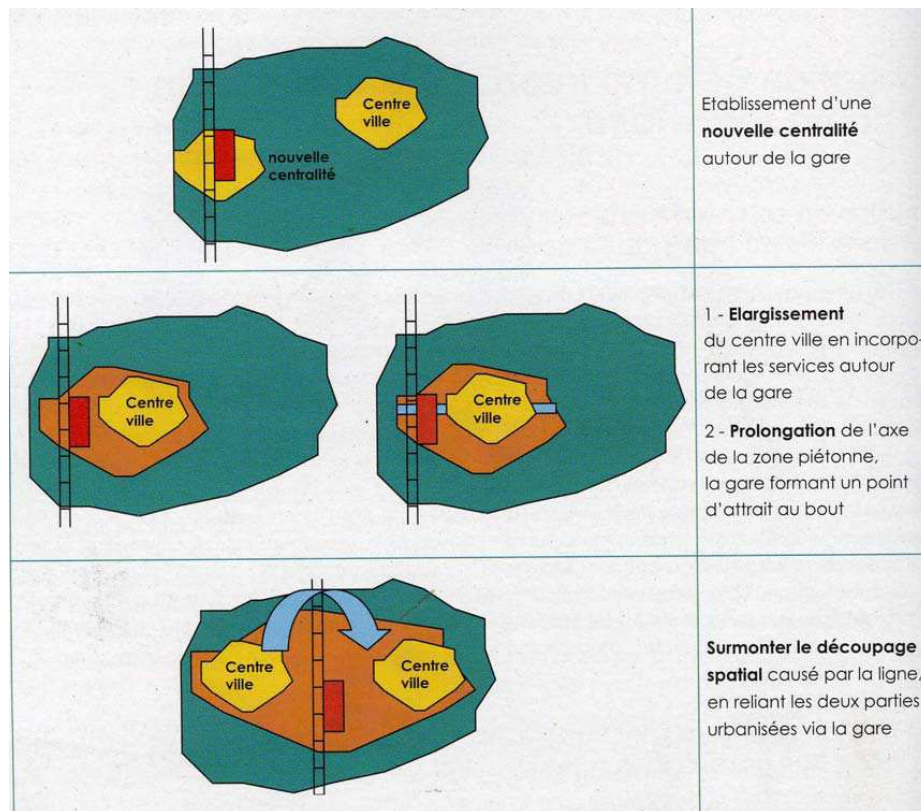
Un « dossier de choix » est alors présenté, où sont décrits plusieurs scénarios d'urbanisation (densification et amélioration de l'accessibilité) et leur impact sur les TC. Cette étape va plus loin que l'identification des zones à densifier. Elle inclut la définition des évolutions réglementaires à mettre en place (adaptation du PLU) et la planification de la voirie, tant pour l'insertion du futur TCSP que des mesures d'accompagnement (« cheminements doux », stationnement, etc.). Une note d'orientation établit le mode de TCSP retenu. Le contrat d'axe peut ainsi être signé. Il stipule les engagements mutuels des partenaires ainsi que le calendrier de réalisation. Il prévoit également le suivi de la maîtrise d'œuvre. L'ensemble peut donner lieu à des ajustements jusqu'à la mise en service effective du réseau de TCSP. Un bilan LOTI⁶⁴ doit être établi en cours de projet, qui rend compte des effets du TCSP sur l'urbanisation et le report modal.

S'agissant de la part modale automobile dans l'agglomération bordelaise, si elle s'est stabilisée depuis l'apparition du tramway, la forte croissance des mobilités transversales constatée depuis les années 1980⁶⁵, à laquelle ne répondent que partiellement ou pas du tout le réseau de bus intra-urbain et le tramway (radial), plaide pour un accroissement des TCSP qui structurerait et satisferait ces besoins de mobilité, et offrirait une alternative modale efficace au « tout automobile ». Les stations et les gares des réseaux intra ou interurbains peuvent alors constituer des supports intéressants pour élaborer une politique volontariste favorisant la densité dans les quartiers desservis par un TCSP urbain, ainsi que la compacité autour des localités qui le sont par le chemin de fer (voir Schéma 18).

⁶⁴ LOTI : Loi d'orientation des transports intérieurs - Texte législatif de référence organisant les transports, adopté par la puissance publique en 1982.

⁶⁵ Voir l'étude de BARATRA, LACOUR et LEYMARIE (1981) intitulée *Croissance urbaine : mobilité et desserte des zones périphériques par les transports collectifs*.

Schéma 18 - Gare et centralité, des stratégies différenciées



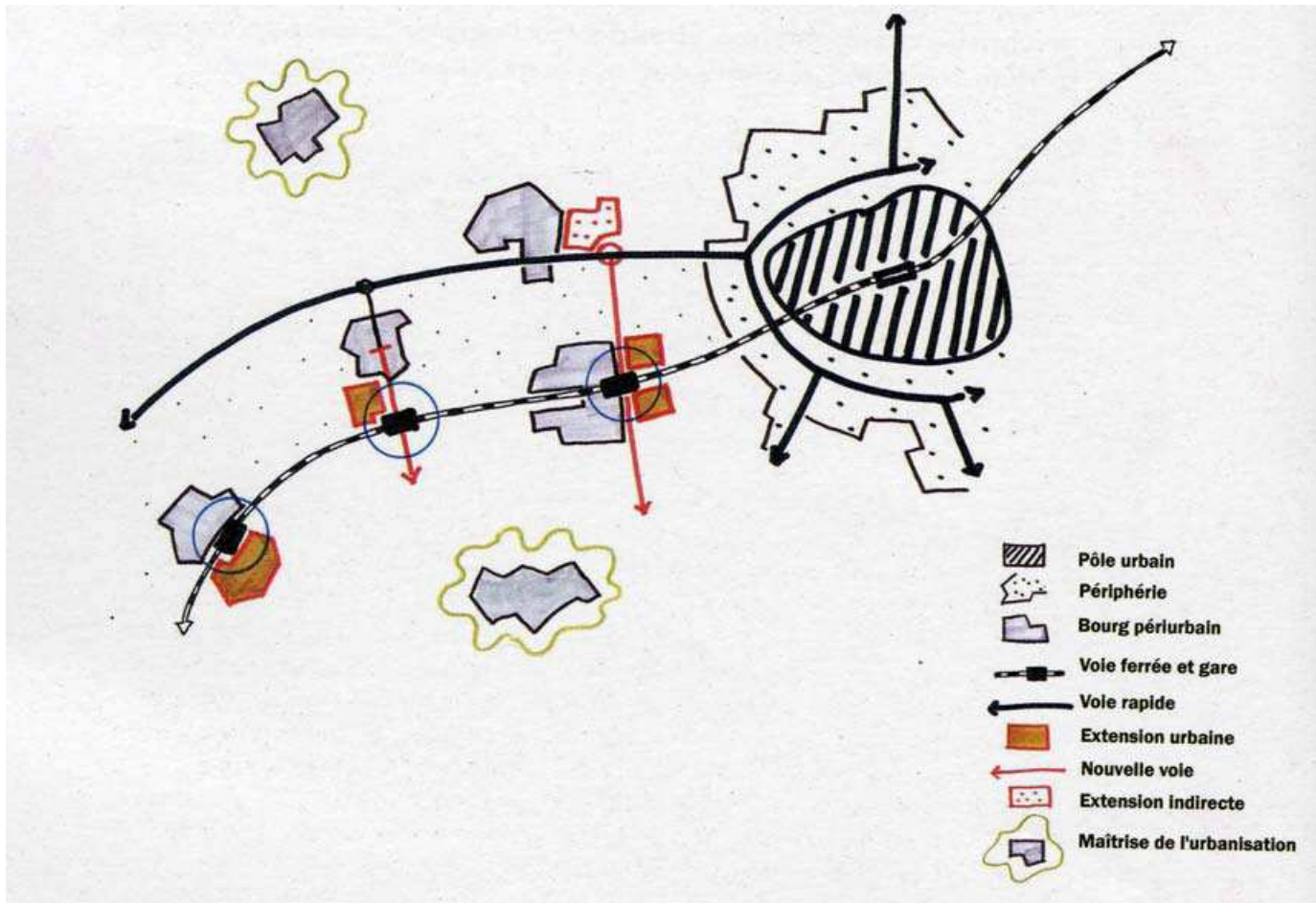
Source : PRETSCH et SPIESHOFER, 2005, p. 46.

Cette stratégie nécessite une concertation et une cohésion de la politique foncière dans les corridors ferroviaires (voir Schéma 19) :

- en favorisant une urbanisation dense et compacte autour des gares, c'est-à-dire contiguë à la localité existante ;
- en maîtrisant le foncier hors des corridors ferroviaires dans des zones déjà urbanisées ou appelées à le devenir.

C'est à cette double condition que la stratégie transport articulée à l'urbanisme est efficace, car la concentration de population à proximité des stations et des gares accentue la rentabilité des investissements en TC, du fait de leur taux élevé d'utilisation et des économies de coûts d'opportunité ainsi réalisées.

Schéma 19 - Corridors ferroviaires et stratégie d'urbanisme



(in) H. PRETSCH et A. SPIESHOFER - Opus. cit. - p. 32

Section 2 – La prospective appliquée aux transports et aux territoires

La prospective est un exercice délicat qui fait appel à l'anticipation tout en s'appuyant sur des données objectives. Après avoir exposé la démarche méthodologique qu'elle requiert, nous nous intéresserons à son application dans le domaine territorial et aux résultats attendus.

§ 1 – Méthodologie de la prospective territoriale

La prospective se base sur des indicateurs et des modèles, mais *in fine* elle consiste en des scénarios et leur probabilité de réalisation⁶⁶. La méthode des scénarios est née au cours des

⁶⁶ Pour toute la méthodologie de la prospective territoriale, nous nous référons aux approches de BOUDEVILLE, DECOUFLE, ECKERT et LOINGER.

années 1960 aux Etats-Unis. Elle dérive d'exercices de simulation stratégique et procède d'une projection d'hypothèses. Les scénarios reposent sur la distinction entre réalisations « tendanciennes » et « contrastées », c'est-à-dire, entre la poursuite de tendances lourdes observées et la rupture programmée (ou non) de ces tendances. L'étude systémique revêt ici toute son importance en tant qu'interrelation de variables. L'analyse séquentielle est incontournable par sa vocation à combiner en une seule phase plusieurs variables qui s'enchaînent : un évènement se produit qui, par hasard ou par contrainte, impacte l'évolution d'une autre variable. Une variable peut donc évoluer dans un sens, son impact sur le système étudié sera lui-même contrasté selon que l'une ou l'autre séquence de réalisation d'une autre variable sera observée. Le résultat final ne correspondra pas à celui escompté. L'action visant à obtenir un certain résultat peut donc se traduire par un tout autre résultat.

La prospective permet d'orienter la décision dans un sens qui va à l'encontre de l'intuition première. L'art de la prospective repose sur la capacité à anticiper des développements dans un domaine spécifique, en se prémunissant du risque d'erreurs dans la méthode d'évaluation et les choix stratégiques. Il convient de dissocier la prospective de l'extrapolation, de la projection ou de la prévision. L'extrapolation consiste à calculer la valeur future d'une variable, comme un calcul d'intérêts composés. La projection revient à tester des hypothèses (à moyen ou long terme) à partir d'une situation donnée en se basant sur des séries temporelles qu'il est nécessaire d'interpréter par des corrections de variations saisonnières ou des ajustements. Cependant, elle peut être entravée par des ruptures de séries causales. La prévision est une démonstration probabiliste qui répond à un certain nombre d'hypothèses (à court ou moyen terme) sur l'évolution des variables explicatives.

L'invariant permet de prendre en compte les continuités historiques et les phénomènes de reproduction sociale sans se limiter aux facteurs de changement ou de « progrès ». Les théories économiques (notamment en matière de développement) ont mis en évidence des phénomènes de freinage ou de blocage contrariant les prédictions. Changement et permanence entrent donc dans le champ de la prospective. Cette dernière requiert que soient pris en compte les « invariants du changement ». Ainsi en est-il en économie de la croissance. La notion de changement n'est, de fait, pas incompatible avec l'inertie.

Dans le domaine territorial, la prospective emprunte les mêmes procédés que la méthode générale mais sa particularité réside dans la spécificité du terrain d'étude choisi. Plus localisée, cette démarche nécessite de prendre en compte les contextes spécifiques

d'organisation spatiale : tant morphologique qu'institutionnelle. Tout en tenant compte des tendances lourdes, des signaux faibles et des faits porteurs de transformation voire de rupture, il convient de « *mettre en lumière les ressorts du territoire, de lui forger une identité et une image, d'exprimer des intentions collectives (un projet de territoire), de dessiner des futurs possibles. (...) Toutefois, dire ce qui est possible, n'est pas dire ce qui va advenir, mais, ce qui, au regard des éléments perceptibles, des décisions déjà prises, a une forte probabilité d'arriver.* »⁶⁷

Selon l'approche et la pratique de LOINGER, la prospective territoriale est une analyse transversale. Ainsi, sur le plan spatial, elle rend compte de l'interaction des échelles géographiques ; sur le plan du phénomène étudié, elle rend compte des interactions des éléments qui le composent.

Il qualifie la prospective de « *processus hybride* », c'est-à-dire que simultanément il s'appuie sur un appareil de mesure statistique et il repose sur un système de conjectures. Ce qui permet de dégager des scénarios qu'il nomme des « *futurs possibles* ».

C'est aussi un système d'aide à la décision, tant par les recommandations qui en découlent que par son processus d'élaboration.

La complémentarité entre analyse quantitative et/ou qualitative et l'analyse prospective, est particulièrement prégnante chez Guy LOINGER. La première mesure les phénomènes passés et dégage les tendances lourdes ; la seconde fait percevoir les tendances émergentes : les signaux faibles.

L'exploration du futur doit donc se baser sur un socle de connaissances concernant la réalité du présent et du passé qui en est la source : il existe, en effet, une relation dialectique entre le passé et les processus actuels.

C'est donc en reposant sur l'analyse statistique que l'analyse prospective réussit à se projeter dans l'avenir. Elle dégage alors des perspectives, des inflexions, des ruptures possibles de la dynamique d'un système.

Les futurs peuvent être explorés (prospective exploratoire) ou désirés (prospective normative). C'est en associant ces deux démarches que les conditions de la prospective décisionnelle émergent. Elle débouche sur l'élaboration de stratégies, par conséquent sur une logique de choix et, *in fine*, sur l'action.

⁶⁷ DELAMARRE, A. et MALHOMME M.-C. (2002) *La prospective territoriale*. p. 58.

La prospective territoriale prend en compte son sujet dans toute sa complexité. Elle doit non seulement tenir compte des imbrications du système étudié, mais aussi des facteurs majeurs de la réalité locale (démographie, comportements, etc.), du support du système – sa base physique –, des conjonctures et des structures économiques, du cadre global et réglementaire qui contraint, et du jeu d'acteurs.

Trois notions essentielles se dégagent de cette approche : la complexité, le systémisme et le jeu d'acteurs.

Comme l'exprime Claude LACOUR (2012), la complexité n'est pas nouvelle : tout système est et a toujours été complexe. Elle se pose avec acuité aujourd'hui car elle consiste en une nouvelle approche de compréhension des phénomènes étudiés. C'est une révolution épistémologique et méthodologique.

Le systémisme postule que tout élément d'étude est non seulement composé d'autres éléments mais appartient également à des systèmes plus vastes. Sans tomber dans le piège d'une mise en abîme de l'étude d'un système, la tâche de la prospective est au contraire de réduire sa complexité à ces tenants et aboutissants pertinents, relativement aux objectifs formulés de l'étude. Cette réduction de la complexité du réel pose débat. En macroéconomie elle a ainsi opposé Samuelson et Friedman dans un débat sur le réalisme des hypothèses.

Enfin, le jeu d'acteurs est peut-être la partie la plus ardue et chronophage de la démarche prospective. Il consiste à rendre les acteurs proactifs en les associant à la prise de décision future. La prospective ne se résume pas à la programmation, l'accompagnement, le suivi et l'évaluation de projets. Elle doit résoudre les problèmes de coordination des acteurs en amont. Les rencontres, les jeux de rôle qui en résultent, permettent souvent de débloquent certaines situations institutionnelles ou politiques verrouillées par des postures préétablies. La notion de jeux d'acteurs recouvre ce bouleversement en cours qui lie science et société (NOWOTNY et al., 2003) et qu'il convient de qualifier de « *recherche collaborative* » (ERNO KJOLHEDE, 2001).

§ 2 – Prospective et scénarisation des territoires français : démarche de la DATAR, exemple de l'INRA

La DATAR a conçu une vaste étude prospective des territoires français à échéance 2040. Elle s'inscrit dans une longue tradition prospective de cette direction interministérielle. Toutefois, dans son élaboration, de nombreuses nouveautés sont à noter.

Tout d'abord, le cadre conceptuel se fonde sur l'articulation de trois notions : les territoires, les systèmes spatiaux et les représentations. Les territoires sont ceux qui possèdent des capacités locales de changement endogène, par opposition aux systèmes spatiaux, qui sont les réseaux extérieurs que le territoire tisse avec d'autres lieux et/ou territoires. Ils sont des facteurs de changement exogènes. Les représentations orientent les choix prospectifs : bien que n'étant pas seulement de forme cartographique, elles consistent notamment à rompre avec la métrique euclidienne, les phénomènes sociaux étant plus élaborés.

Sur cette base, la démarche « Territoires 2040 » opère des choix de problématiques qui vont de la métropole aux espaces de faibles densités en passant par les villes intermédiaires. Des études plus transversales sont aussi mises en avant : notamment concernant les « *portes d'entrées de la France* ».

La prospective interroge alors ces problématiques puis débouche sur l'élaboration de stratégies quant aux futurs possibles. La prospective est élaborée en trois temps. Dans un premier temps, les chercheurs projettent les perspectives qui s'ouvrent aux territoires. Ils analysent ensuite, plus finement, les processus qui y mènent. Enfin, par combinaison des facteurs étudiés, ils nuancent la projection première en élaborant des scénarios d'évolution possible.

Un dossier est consacré à la périurbanisation. En France, le périurbain est largement défini sur la base du ZAUER de l'INSEE élaboré en 1994. Cette nomenclature distingue ainsi le périurbain de l'espace à dominante urbaine, de celui à dominante rurale et du multipolarisé. Cependant, ces critères objectifs ne rendent pas compte de la pluralité du périurbain. Le périurbain peut également se caractériser sur la base de la morphologie de l'étalement résidentiel ou de ses caractéristiques socio-économiques.

L'évolution de ces territoires périurbains pose encore plus question. Pour Cordobes, Lajarge et Vanier, cinq scénarios sont envisageables pour le périurbain : l'arrêt de la périurbanisation (le périurbain se densifie et est digéré par l'urbain compact) ; la dispersion généralisée ; les espaces intermédiaires qui enrôlent une fonction de conservatoire écologique (de nouveaux rapports villes/campagnes émergent) ; le périurbain qui devient une interface privilégiée entre les métropoles et les territoires ; le périurbain qui endosse un rôle d'équilibrage de l'empreinte des grandes métropoles qui cherchent à étendre leur hinterland.

Pour Louargant et Roux, sept scénarios sont envisageables : le périurbain polarisé qui procède par maillage et/ou intégration aux métropoles ; le périurbain labellisé tel qu'il endosse un rôle de conservatoire écologique ; le périurbain atomisé qui devient un espace ségrégatif ; le périurbain banalisé qui devient vecteur de diffusion des cultures urbaines et métropolitaines ; le périurbain à gouverner qui s'autonomise face aux métropoles ; le périurbain identifié où la sociabilité des réseaux l'intègre aux autres territoires ; le périurbain de l'innovation où l'expérimentation va de pair avec la gentrification.

Il est possible de multiplier les exemples de prospective périurbaine. Nous nous attachons plus particulièrement à l'analyse portée par des chercheurs de l'INRA qui figure également, et de manière synthétique, dans « Territoires 2040 ». Cette démarche de prospective territoriale, bien que dépassant le cadre strict de celle que nous proposons, possède le double avantage de procéder par scénarisation et de couvrir les champs des transports et de la mobilité ainsi que son articulation avec l'urbanisation.

Identification des enjeux

La prospective développée par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) porte principalement sur les territoires ruraux⁶⁸. Une première interrogation concerne la notion de « ruralité ». Alors que les dynamiques métropolitaines (mobilité accrue, extension périurbaine...) plaideraient pour la disparition des espaces ruraux, l'Institut constate que les espaces hors agglomérations conservent des attributs ruraux par leur morphologie. Certes, les modes de vie dans les espaces de la France métropolitaine se sont unifiés, et indéniablement l'agriculture perd de l'importance par rapport à l'économie de services. Mais, en termes de fonctionnement et de valeurs, tant patrimoniales qu'identitaires, les espaces non densément

⁶⁸ MORA, O. (2008) *Les nouvelles ruralités à l'horizon 2030. Des relations villes-campagne en émergence ?*

urbanisés demeurent des espaces singuliers, même s'il faut les analyser dans leur interrelation avec le phénomène urbain.

Définition du cadre analytique

La démarche prospective de l'INRA se base sur trois paramètres :

- l'action des acteurs territoriaux sur les dynamiques locales ;
- les conflits d'usage et de voisinage ;
- des études de cas localisées.

Elle réalise une synthèse entre micro et macroanalyses.

Définition des scénarios

Afin de dégager des évolutions tendancielle quant à l'avenir des territoires ruraux, quatre grands scénarios ont été élaborés qui reposent sur une combinaison de critères et d'hypothèses :

- les évolutions de mobilité ;
- les dynamiques économiques, les ressources naturelles et patrimoniales ;
- la gouvernance territoriale.

Définition des objectifs

Ces scénarios revêtent un caractère strictement qualitatif. Ils reflètent des situations contrastées avec des solutions plausibles pour les ruralités. Il s'agit d'une projection à long terme sur des espaces désignés. Leurs conclusions sont applicables à l'ensemble des régions françaises, même si le cas de certaines régions semble plus pertinent. Les scénarios étudiés supposent un dialogue actif entre décideurs.

Les scénarios selon l'INRA

Les campagnes de la diffusion métropolitaine

La périurbanisation se poursuit : la discontinuité du tissu urbain génère de fortes mobilités alternantes renforcées par des innovations dans les transports. L'économie est polarisée par la métropole, seules les activités d'économie résidentielle restent implantées en dehors des villes. En zone rurale, l'agriculture est soumise à une forte concurrence pour l'usage des sols

et la forte dégradation de l'environnement immédiat suscite la création d'espaces naturels protégés. Selon l'INRA, la gouvernance territoriale est laxiste face à ces phénomènes⁶⁹.

Les campagnes intermittentes des systèmes métropolitains

Un modèle de multiappartenance et/ou de multirésidences entre ville et campagne se développe : les mobilités alternantes et résidentielles en sont fortement accrues ; la connexion rural-urbain est réalisée par des TCSP performants. Le travail à distance s'intensifie et l'économie présentielle est renforcée par l'essor des séjours temporaires sur le territoire. L'agriculture entretient les paysages et les écosystèmes, tout en répondant à une forte demande en « produits de terroirs ». La gestion territoriale est hybride (public-privé) et multiforme (institutions publiques et clubs privés).

Les campagnes au service de la densification urbaine

La hausse pérenne des coûts de transports limite les mobilités individuelles. De fait, le rural se vide et le phénomène périurbain se renforce ; les populations se rapprochent des villes où se concentrent activités et forte densité. L'économie urbaine met les espaces ruraux en situation satellitaire (pour les productions agricole et alimentaire, énergétique et chimique, les services écologiques). Ainsi, une séparation est opérée entre les espaces protégés et une agriculture industrialisée. La gouvernance territoriale opte pour des politiques publiques incitatives à l'habitat, au transport et à l'aménagement du territoire.

Les campagnes dans les mailles des réseaux de villes

Le développement des espaces ruraux induit une imbrication ville/campagne. Il est favorisé par un rééquilibrage de l'implantation d'activités et de population. Cette dernière est attirée par les villes petites ou moyennes. Tous les services sont accessibles dans un rayon de 30 km du fait de l'interconnexion urbaine. Activités productives et résidentielles contribuent à une synergie économique. « L'hybridation » fonctionne dans l'espace rural : différentes formes d'agriculture et de filières coexistent. La gouvernance territoriale s'appuie sur une forte mobilisation des acteurs locaux, ce qui garantit un équilibre des usages de l'espace : les pouvoirs publics nationaux soutiennent ces initiatives que gèrent les collectivités.

⁶⁹ Ibid. p. 10.

Au travers de planifications et de scénarios prospectifs, nous confirmons notre hypothèse de départ : les mobilités et les modes de transport impactent le développement urbain d'un territoire et réciproquement.

De plus, le développement d'un TCSP n'est pas une condition suffisante d'un arrêt de l'étalement urbain. Pour ce faire, nous avons vu que des conditions strictes doivent également être posées quant au mode d'urbanisation autorisé par les pouvoirs publics.

Ces conditions seront prises en compte dans l'élaboration d'une prospective pour la Gironde. Pour ce faire, nous allons envisager les conditions d'efficacité d'une stratégie urbaine couplée au développement de modes de transports, par l'analyse de deux études de cas.

CHAPITRE 6 – Réseaux de transports et développement urbain : état des lieux, scénarisation et prospective en Gironde

L'offre de TC en Gironde est structurée et organisée par les autorités organisatrices des transports (AOT autour des trois réseaux suivants :

- le réseau ferroviaire, propriété de Réseau Ferré de France (RFF), exploité par la SNCF dont les Trains Express Régionaux (TER) sont organisés par la région Aquitaine ;
- le réseau de cars interurbains Trans'Gironde organisé par le Conseil Général ;
- le réseau de bus et de tramway urbains d'agglomération organisé par la CUB.

Les Cartes afférentes aux réseaux de TC girondin (voir en Annexe 3) peuvent donner l'impression que ceux-ci desservent l'ensemble du territoire départemental. Or, après analyse, il apparaît que les lignes et leurs stations sont hiérarchisées avec un niveau différencié de dessertes.

Le réseau ferroviaire local converge vers Bordeaux mais ne tient pas compte des lignes désactivées (ligne de Blaye, par exemple) ou démantelées (lignes de l'Entre-deux-Mers ou du Bassin d'Arcachon), ni des gares désaffectées. L'orientation de la politique ferroviaire en Gironde mise largement sur le cadencement des lignes déjà en fonction, sans oublier le projet de la ligne à Grande Vitesse (LGV) du Grand Sud-Ouest qui desservira trois gares dans le département : Bordeaux, Libourne et Captieux.

Le réseau Trans'Gironde est moins centralisé que le réseau ferroviaire et semble desservir davantage de localités. Mais il s'agit d'une impression : si les carrefours et les terminus sont plus nombreux (Bordeaux, Libourne, La Réole, Blaye, etc.), la plupart des lignes ont une très faible fréquence. Seules les lignes menant à Bordeaux et les stations les plus proches de l'agglomération bordelaise disposent de dessertes cadencées.

Récemment, le réseau bordelais d'agglomération des tram et bus de la CUB (TBC) a changé d'exploitant et, avec lui, d'organisation des dessertes. On enregistre, en plus des lignes radiales existantes qui accentuent le phénomène de concentration des flux à destination de

l'hypercentre, la création de lignes périphériques régulières (corolles). De surcroît, des dessertes assimilables à du transport à la demande (TAD) se développent en périphérie selon deux modalités : Flexo et RésaGo. Le réseau urbain est amené à se densifier avec la construction d'une quatrième ligne de tramway entre le nord-ouest de l'agglomération et le centre de Bordeaux.

Les AOT de la Gironde œuvrent à la cohésion des réseaux de TC, laquelle implique des politiques de :

- complémentarité des dessertes par cars et TER (pour éviter les doublons) ;
- création de parcs-relais (pour les voitures) et de pôles d'échanges en périphérie de l'agglomération (pour les cars et les TER) – ces infrastructures favorisent l'inter et la multimodalité, avec une stratégie de rabattement des réseaux Trans'Gironde vers le tramway ;
- d'interopérabilité par la programmation émergente d'un tram-train vers le Médoc, reliant (dans une première phase) les portes de l'agglomération bordelaise à Parempuyre.

Nous examinerons les enjeux pour les réseaux de TCSP en Gironde après avoir étayé les exemples de l'interrelation entre transport et urbanisme par les cas de Karlsruhe et de Bordeaux. A partir de résultats très contrastés, nous engagerons une démarche prospective pour ce département susceptible d'intéresser les décideurs.

L'ensemble de ce chapitre est issu d'un rapport réalisé par l'a'urba pour le PUCA. Ce rapport est le fruit d'un travail collectif et l'origine de la conception des cartes y est précisément stipulée. Toutefois, si je n'ai pas participé à l'élaboration de la problématique, j'ai largement contribué à l'élaboration de ce rapport : notamment concernant la partie consacrée à Karlsruhe et la partie prospective. Comme j'ai effectué ce travail directement sous la responsabilité du chef de projet, l'élaboration de la méthodologie et des méthodes de scénarisation de la prospective a été amendée et validée par Jean-Baptiste RIGAUDY à partir de mes propositions. Les scénarios eux-mêmes sont largement issus de mon travail et les cartes afférentes aux scénarios de transport et d'urbanisation ont été réalisées sous ma responsabilité par les cartographes et les graphistes de l'agence.

Section 1 – Deux études de cas de l’interrelation entre transport et urbanisme

Après avoir les principes de l’interrelation entre transport et urbanisme, nous prenons à présent en référence le modèle rhénan à travers le cas innovant du tram-train de Karlsruhe et celui de Bordeaux avec la création du nouveau réseau de tramway.

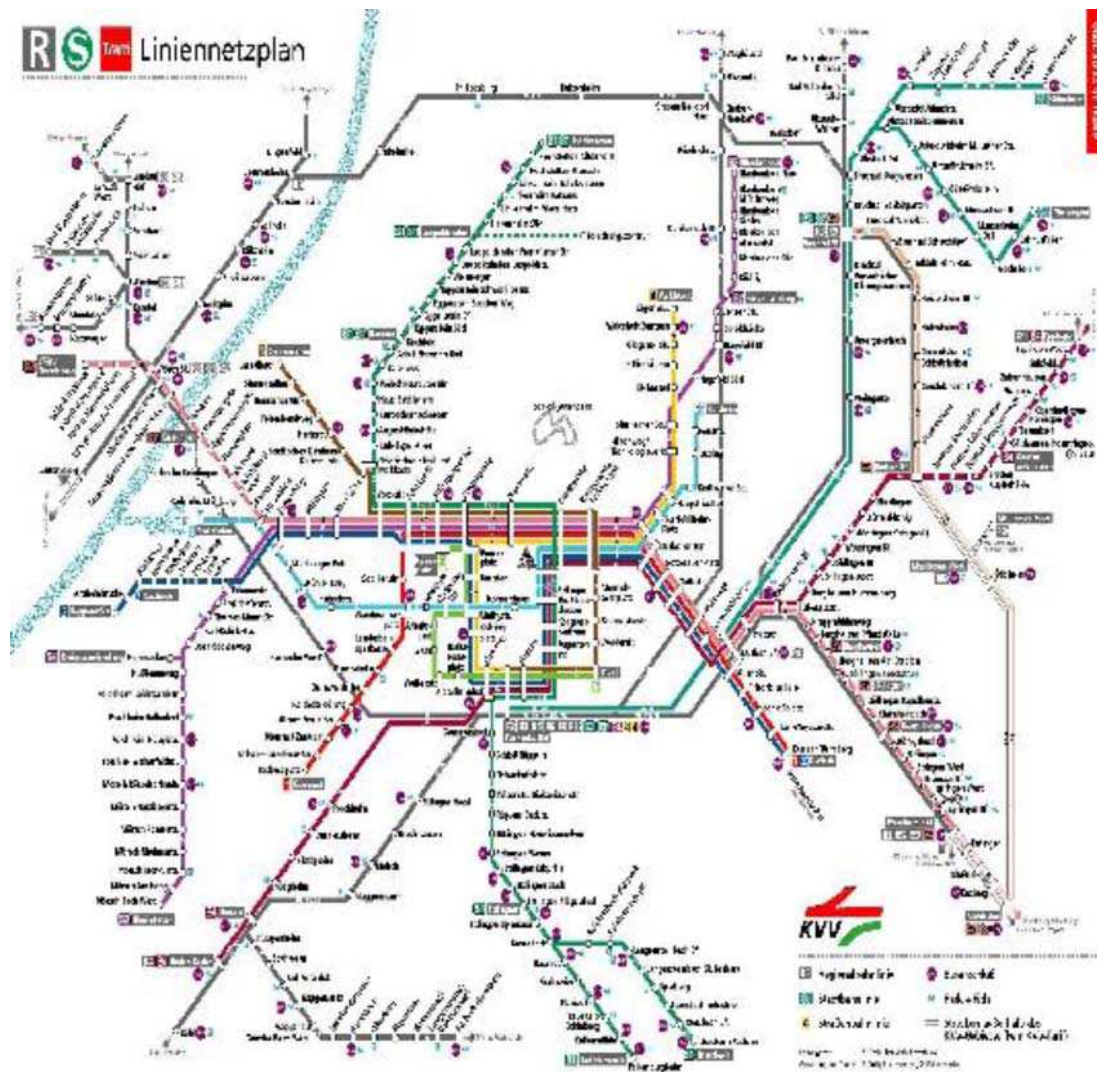
§ 1 – Une stratégie pionnière : le tram-train de Karlsruhe

Un réseau intégré et polyfonctionnel

Le réseau de transports en commun de l’aire métropolitaine de Karlsruhe se caractérise par son mode efficace : le tram-train. Véhicule articulé léger dérivé du tramway, il est apte à circuler indifféremment sur les plates-formes urbaines et ferroviaires de la Deutsche-Bahn (DB), supprimant ainsi les correspondances. Le principal intérêt du tram-train consiste à desservir à la fois les territoires urbains centraux et périurbains de même que les relations intercités, le tout avec un niveau technique très performant (capacités d'accélération et de freinage qui permettent des arrêts fréquents, vitesse maximale de 100 km/h). Ainsi, le tram-train représente le mode de transport le plus en adéquation à la desserte de l'armature urbaine de Karlsruhe, laquelle est organisée en chapelet de communes le long des axes ferroviaires.

Depuis la mise en service de sa première ligne en 1992, le réseau de tram-train a connu une extension continue pour atteindre une longueur totale de 240 km et un rayon d’action de 50 km. La fréquentation s’est accrue de manière conséquente avec 177 millions de déplacements effectués en 2010 contre 100 millions en 2003 et à peine 50 millions à l’origine en 1990. L’exemple de Karlsruhe illustre parfaitement les enjeux actuels des transports publics avec une politique ambitieuse et pragmatique, s'adaptant à la demande en termes de dessertes et de services. Ainsi le centre-ville, entièrement dédié aux tramways et au tram-train, est interdit à la circulation automobile. Il en résulte une extrême performance des TC (fréquence, régularité et vitesse). Le niveau de l'offre repose sur un cadencement avec un passage toutes les 10 minutes en journée, heures creuses et heures de pointe confondues. Il répond ainsi à tous les besoins de déplacements (loisirs, consumérisme) et pas uniquement au navettage domicile-travail. Entre 1990 et 2003, la part des TC est passée de 10 à 35 % et le report modal de la voiture vers le tram-train a connu une progression spectaculaire (40 % des usagers sont d’anciens utilisateurs de la voiture).

Carte 31 - Réseau de transports de Karlsruhe



Source KVV - 2008

Il n'existe pas en Allemagne de plans de déplacements équivalents au PDU français mais il existe un schéma directeur des transports, le *Nahverkehrsplan*, qui intègre les projets à moyen et long terme.

Plusieurs caractéristiques propres au tram-train (intégration, interopérabilité) participent à l'attractivité et à la performance de ce réseau. Utilisant les mêmes voies et les mêmes stations, le tram-train fait disparaître les correspondances ou ruptures de charge responsables de déplacements longs et pénibles.

L'interopérabilité du système se définit par différentes modalités d'exploitation possibles :

- la voie unique (tronçon d'une seule voie pour les deux sens de circulation nécessitant une voie d'évitement pour les trains croiseurs) ;
- la voie mixte (utilisation de la voirie par le tram-train, les bus et les voitures).

Ce mode de transport repose également sur un système interconnecté avec un « effet réseau », reliant le tram-train, le tramway et le bus. Le nombre de destinations centrales rendues accessibles depuis une gare périurbaine avec une seule correspondance, s'est multiplié. La densité du maillage a favorisé un accès large et performant à l'ensemble des bassins de vie autour de Karlsruhe. La souplesse d'organisation permet d'éviter les conflits avec les services classiques du réseau ferré (passage du réseau urbain au réseau ferroviaire périurbain).

Autre élément facilitateur, l'intégration tarifaire et la simplicité de la billetterie qui participent au confort du voyageur et à l'attractivité du réseau géré par le Karlsruher VerkehrsVerbundes (KVV), équivalent d'une AOT. Il est possible avec un seul titre de transport de circuler librement sur l'ensemble du réseau multimodal, moyennant une tarification fonction de plusieurs paramètres (distance, fréquence, etc.).

Un autre atout de l'offre KVV réside dans la fréquence de stations avec un temps d'arrêt très limité, condition de desserte rapide le long de l'axe ferroviaire.

La stratégie urbaine : un couplage avec la stratégie de TC

La stratégie urbaine engagée à Karlsruhe à partir des années 1990 repose sur une constante dans l'aménagement des centres urbains ou des localités périurbaines en cœur d'îlot. Des logements collectifs d'une hauteur maximale de cinq étages (R+5), dotés de parkings souterrains, sont entourés de nombreux espaces publics (aires de jeu, espaces verts). Les voies de cheminements doux (piétons et deux-roues) traversent les quartiers et opèrent des liaisons interquartiers contribuant à l'émergence de secteurs « apaisés » et « sécurisés » desservis par un TCSP de proximité (moins de 500 mètres de l'habitat, en agglomération dense).

Ces stratégies connexes (transport et urbanisme) se déclinent selon des principes dont les maîtres mots sont densification, renouvellement, mixité et aménagement fonctionnels. Ces quatre notions peuvent se combiner.

La densification correspond à une extension du tissu urbain préexistant. Dans le cas particulier des hameaux ou des bourgs, l'opération urbaine vise à éviter la dispersion de l'habitat et à assurer un haut niveau de compacité.

Le renouvellement urbain procède soit par réhabilitation, soit par reconversion des friches (démolition et reconstruction), voire par une combinaison des deux.

La mixité fonctionnelle consiste à mêler au sein d'un même quartier plusieurs activités, telles l'habitat, le commerce et les services.

Les aménagements fonctionnels contribuent à la mixité d'usage des espaces publics (parkings, jardins, aires de jeux et de loisirs).

Toutes ces notions sont associées et déclinées dans la pratique avec un haut niveau d'efficacité et un certain pragmatisme :

- Densification en périurbain lâche, mixité et aménagements fonctionnels : Forchheim est l'exemple d'un hameau périphérique de Karlsruhe dont la population s'est renouvelée. La gare désaffectée a été réhabilitée et l'habitat développé selon des normes écologiques. Des bâtiments dédiés à l'activité économique longent la ligne de chemin de fer contribuant ainsi à l'expansion du lieu.
- Densification ex nihilo, mixité et aménagements urbains fonctionnels : le quartier de Waldstadt constitue une nouvelle centralité dépourvue de toute antériorité. La desserte par TC y est assurée par un maillage serré du réseau tram-train.
- Densification en tissu périurbain dense préexistant : le quartier de Leopoldshafen offre un cas intéressant. Sa gare initialement située en périphérie se retrouve au cœur de la centralité du fait d'une opération de densification : le découpage spatial a été surmonté.
- Densification, renouvellement urbain et mixité fonctionnelle : Südostadt est plutôt emblématique d'une opération de reconversion réussie. Le quartier s'est développé sur d'anciennes friches ferroviaires où les bâtiments ont été rénovés et coexistent avec de nombreux collectifs d'habitations ou de travail, de facture plus récente. Ce quartier constitue un nouveau cœur d'îlot à Karlsruhe centre ; sa desserte par un TCSP est déjà programmée. De même, à Nordstadt, le départ des effectifs de l'armée américaine a laissé tout un secteur libre, objet d'une réhabilitation et d'une densification avec desserte par le tram-train.

Les enseignements de Karlsruhe

Un certain nombre d'éléments sont transposables au cas girondin pour assurer :

- le succès commercial du tram-train (garantir le confort des rames, le cadencement, le niveau de service indifférencié en heures de pointe/heures creuses/week-end...);
- l'exploitation (prolonger des lignes existantes avec des capacités accrues pour la desserte des territoires périurbains les plus éloignés, tout en maintenant des temps de parcours performants);
- la planification pérenne des réseaux de transports collectifs sur le long terme (durée de 20 ans);
- une politique de stationnement en périphérie par l'aménagement ponctuel de parcs-relais situés à proximité immédiate des gares ferroviaires, condition du rabattement;
- l'intégration des modes doux dans les projets d'aménagement (en cœur d'îlot, le long des axes de transports en commun, etc.);
- l'utilisation du réseau tram-train pour structurer l'urbanisation (en chapelet ou par polarisation le long des axes).

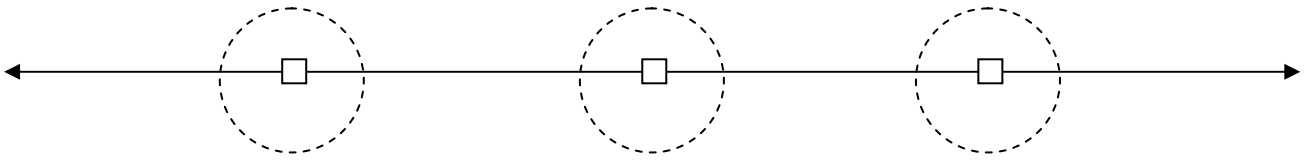
Un certain nombre d'éléments sont difficilement transposables à l'agglomération bordelaise. Le modèle vertueux de Karlsruhe est pleinement efficace dans une configuration caractérisée par des polarités urbaines suffisamment vastes et organisées en chapelet, pour laquelle les dessertes de TC sont performantes et rentables. Or les territoires périurbains girondins, souvent fragmentés et dispersés, se prêtent beaucoup moins bien à la desserte par tram-train.

§ 2 – Des corridors prioritaires de densification : le réseau du tramway bordelais

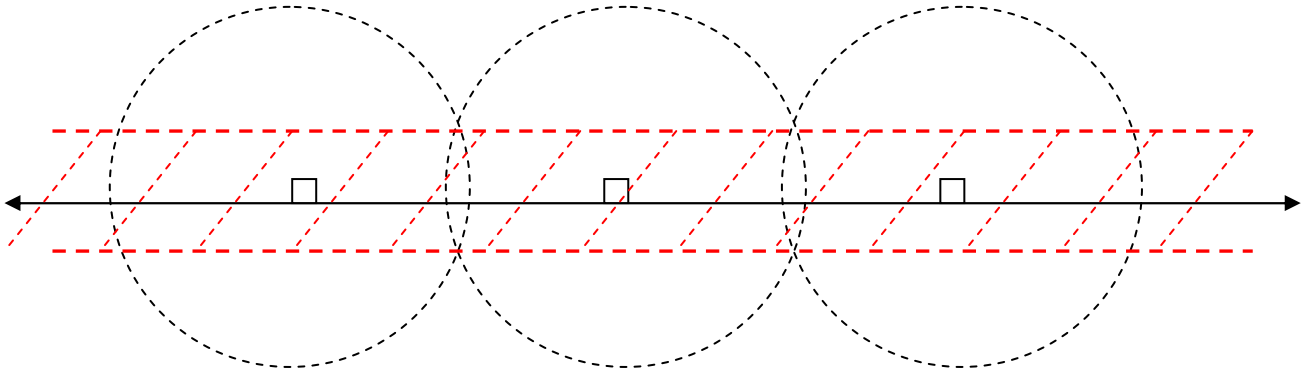
La construction du tramway bordelais a pleinement contribué à rendre l'hypercentre à nouveau attractif. Deux principes d'aménagement ont été retenus pour atteindre cet objectif.

Le premier consistait à prendre en compte la zone de recrutement des stations, plutôt large si on la compare à d'autres modes de transport. Le tramway influence l'environnement davantage que les bus. Les zones de recrutement des stations génèrent un continuum d'attraction le long de la ligne : ce sont les corridors du tramway (ils sont représentés de manière synthétique et sans échelle).

Zones de recrutement générées par une ligne de bus autour des stations :



Zones de recrutement générées par une ligne de tramway autour des stations :

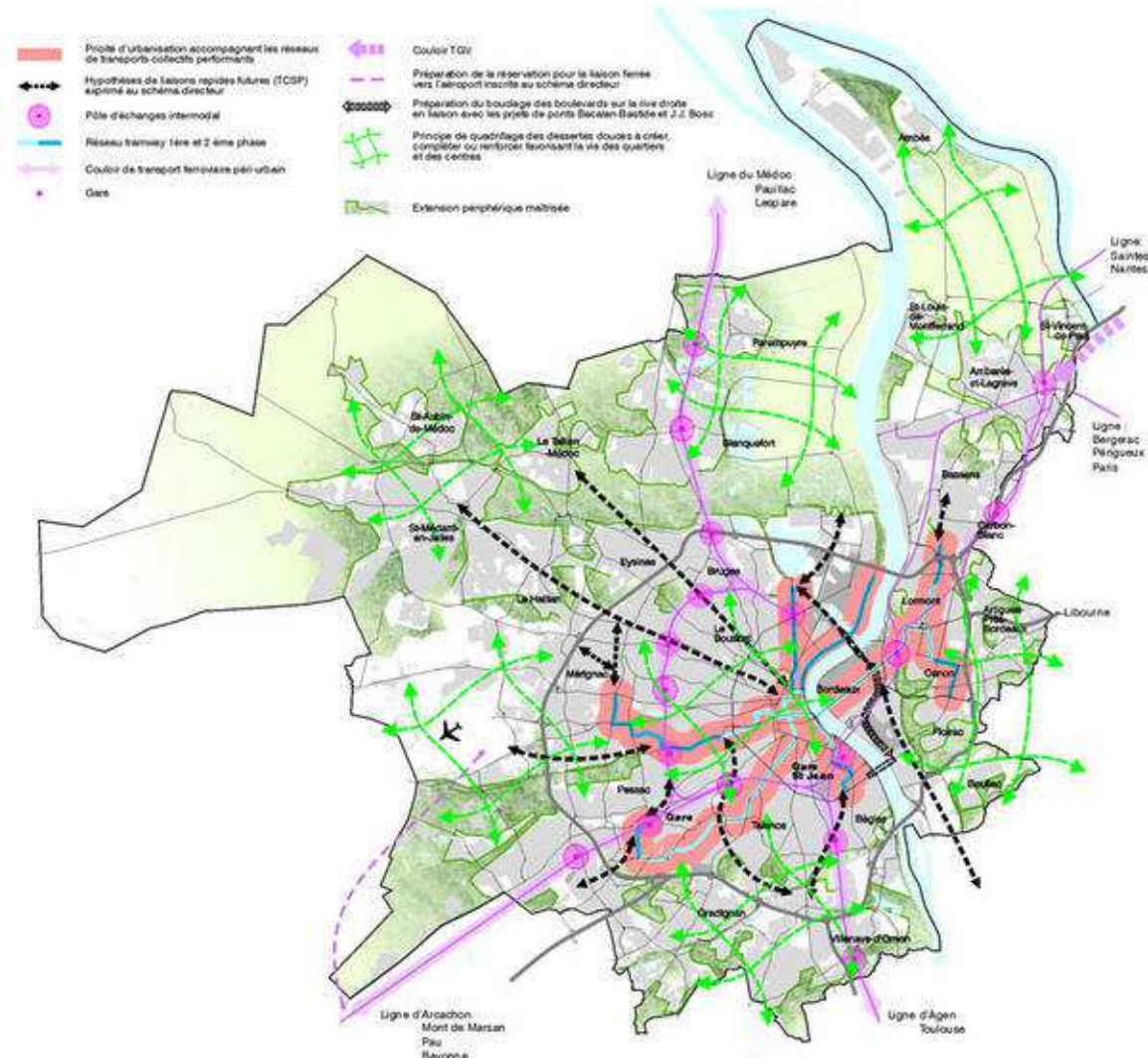


L'attraction exercée par le tramway est censée susciter une adhésion des voyageurs. C'est ainsi que le développement du tramway à Bordeaux est passé d'une stricte logique de transport à une logique d'habitat (voir Carte 32 ci-après).

Le tramway de Bordeaux a retenu dans son tracé les zones fortement équipées ou densément urbanisées. La desserte a donc privilégié l'existant afin que les utilisateurs soient attirés par ce TCSP et effectuent ainsi un report modal.

Toutes ses lignes convergent vers le centre historique de Bordeaux. La densité s'intensifie dans un périmètre où se croisent les trois lignes de tramways. Cette zone s'étend des Chartrons à la Victoire et à la gare Saint-Jean *via* les Quinconces, et du quartier Mériadeck à la Place Stalingrad (rive droite).

Carte 32 - Corridors de densification du tramway



Source : a'urba, PLU, 2000.

A la faveur de la construction du tramway (à partir de 1995), une politique de renouvellement urbain très volontariste s'est engagée. Elle constitue le second principe organisateur du développement de Bordeaux.

L'objectif était de faire bénéficier ces corridors de gains de population. Ce phénomène s'est concrétisé par l'intérêt retrouvé pour le centre-ville. L'urbanisation des quartiers, le long des lignes du tramway, a de même été fortement dynamisée : programme d'amélioration de l'habitat ; constructions neuves ; aménagement d'espaces publics ; création d'équipements... Sans s'appuyer sur des contrats d'axes, cette politique a permis de créer de véritables corridors de densification le long des lignes de tramway, en redynamisant un centre historique qui se vidait peu à peu de sa population et de ses activités depuis plusieurs décennies.

Section 2 – Scénarisation et prospective en Gironde

Les capacités de développement d'un département dépendent grandement des choix opérés par les acteurs de l'aménagement en matière de transport et d'urbanisation, et de leurs contraintes. En Gironde, des solutions réalistes peuvent être proposées qui nécessitent au préalable un diagnostic des réseaux de TC.

§ 1 – Enjeux du développement des réseaux de transports : les infrastructures existantes et les grands corridors

Les enjeux s'articulent autour :

- de projets en cours de réalisation ou programmés par les trois AOT ;
- du développement et de la complémentarité des réseaux gérés par ces AOT ;
- de l'aménagement futur des réseaux.

Le transport ferroviaire régional

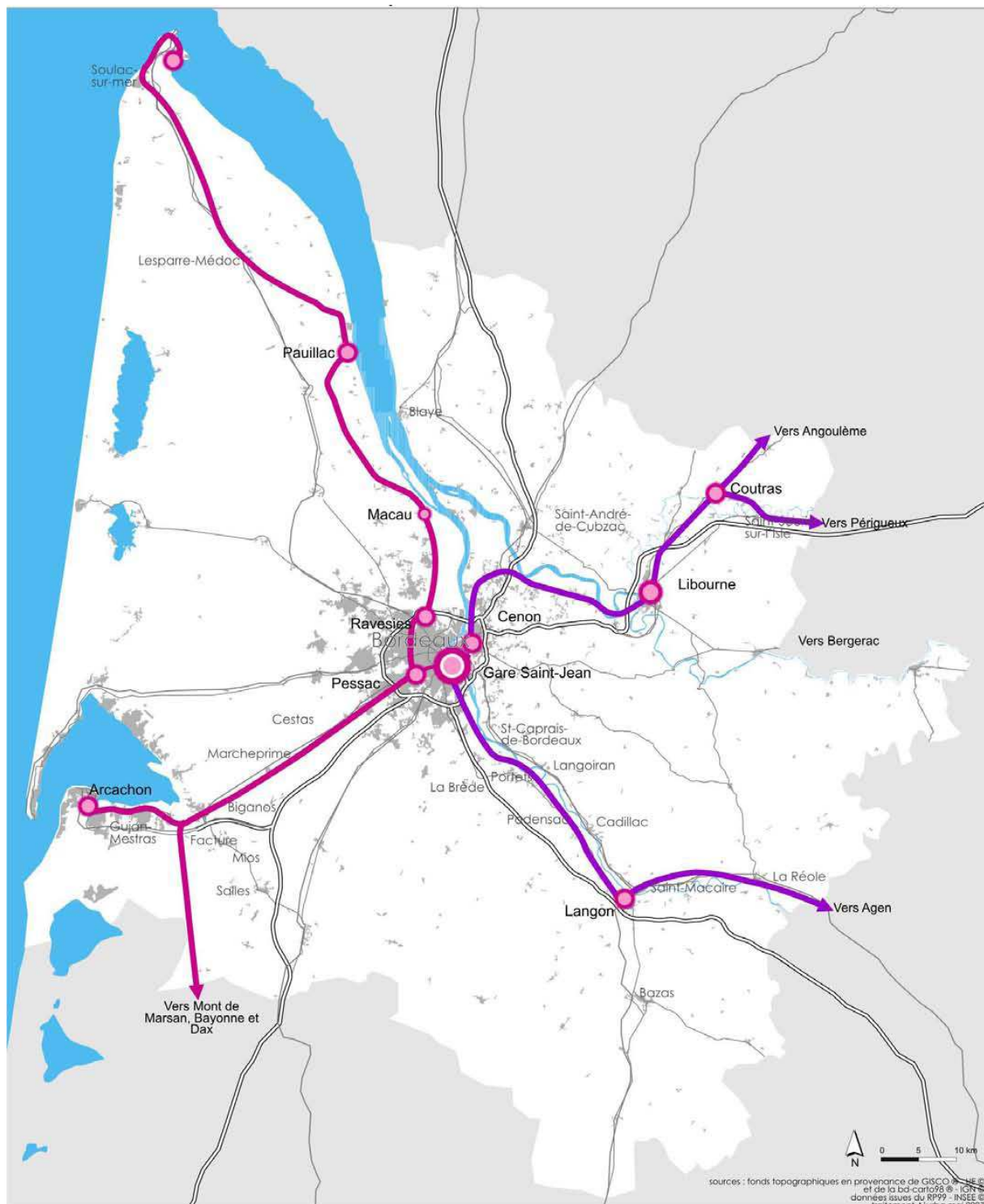
La région Aquitaine décline sa politique ferroviaire autour de trois axes : le réseau, les dessertes et l'urbanisation. Un plan de renouvellement du réseau ferré a été adopté, financé par le contrat de plan Etat-Région (CPER). Le niveau de l'offre sera développé en élargissant les lignes cadencées aux lignes de Langon et Libourne-Coutras. La Région débat de cette politique avec RFF, la SNCF et les communes desservies par une ligne TER, afin de favoriser une urbanisation compacte à proximité des gares. Cet axe de la politique ferroviaire vise à constituer une clientèle TER grâce à une haute accessibilité territoriale (voir Carte 33)⁷⁰.

Le réseau de cars Trans'Gironde

Le réseau Trans'Gironde a fait l'objet d'une restructuration en septembre 2006. Les principales modifications ont porté sur le périurbain dans un rayon de 15 à 20 km à partir de Bordeaux. Elles ont eu pour effet de connecter le réseau de cars avec celui du tramway par des pôles d'échanges en entrées d'agglomération.

⁷⁰ Contrairement à ce qui avait été programmé et qui est indiqué sur la Carte 36, la ligne du Médoc ne bénéficie pas encore du cadencement. Et ce d'autant plus que depuis 2012, la gare de Bordeaux-Ravezies a été fermée. Il convient à présent pour rejoindre Bordeaux, d'effectuer une rupture de charge en gare de Blanquefort et de se rabattre vers des lignes de bus.

Carte 33 - Réseau principal TER en Gironde



Légende

- Cadencement du Ter dès 2008
- Cadencement du Ter dès 2010 avec la suppression du bouchon ferroviaire

a'urba.
agence d'urbanisme
Bordeaux métropole Aquitaine

Source : CHADANSON et MARTIN, 2008.

Suite à cette restructuration, des améliorations ont eu lieu qui méritent d'être poursuivies par :

- le renforcement de certaines lignes ;
- l'instauration de lignes en site propre ;
- le développement du transport à la demande (TAD).

Il conviendrait de compléter le réseau structurant par des liaisons à destination des territoires à forte demande comme : Bordeaux-Lac depuis Saint-André-de-Cubzac, Blanquefort depuis le Médoc, les zones d'activités de Mérignac, le campus de Pessac et Talence depuis le nord et le sud de l'agglomération, autour du Bassin d'Arcachon et dans le Val de l'Eyre. L'aménagement de sites propres pourrait renforcer l'efficacité du réseau et faciliter l'accès des cars aux pôles d'échanges du tramway tout en limitant le nombre de ces pôles. Enfin, les territoires ruraux devraient bénéficier d'un renforcement du TAD pour répondre aux besoins de déplacements de proximité (voir Carte 34).

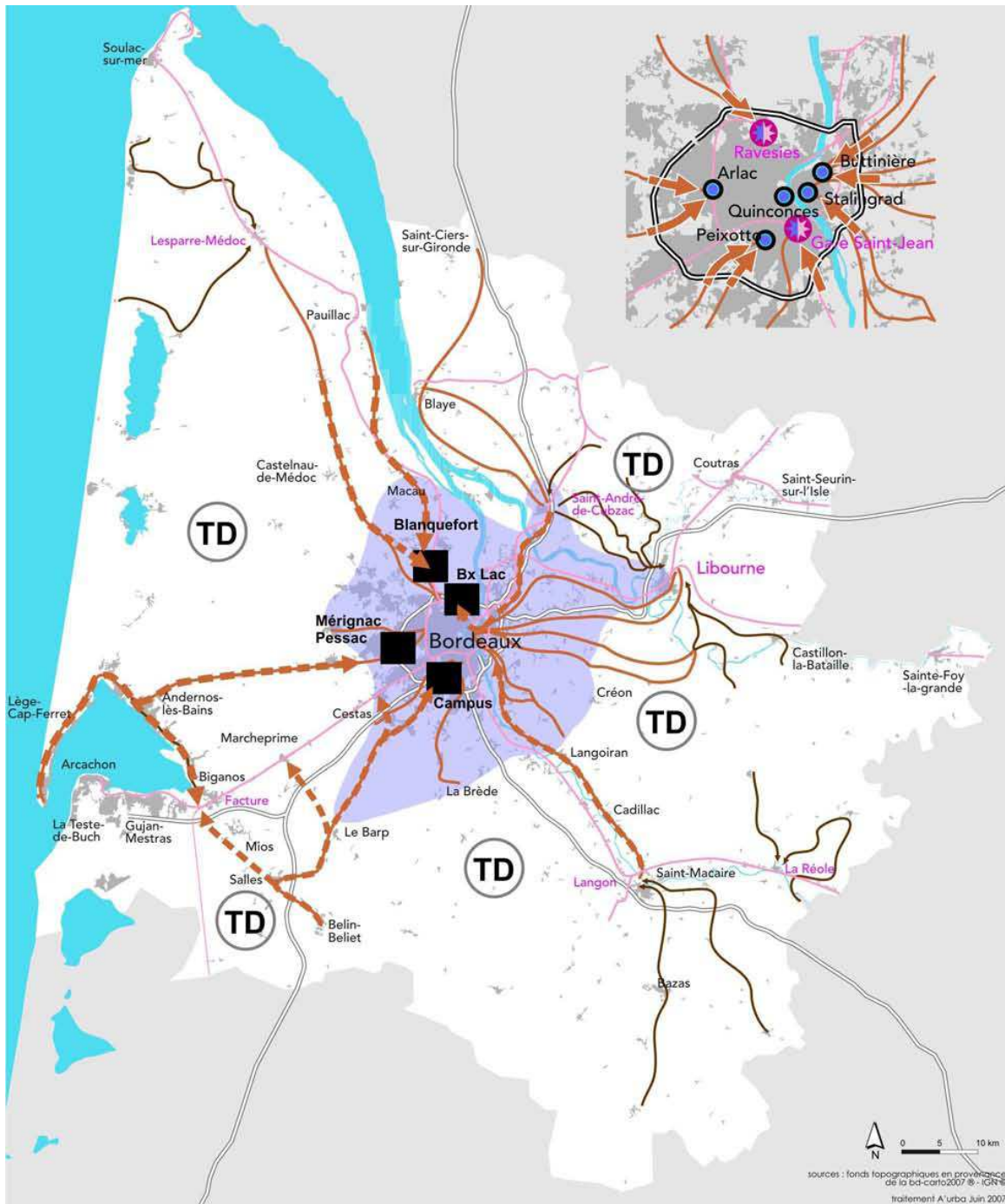
Le réseau d'agglomération TBC

Les transports de l'agglomération sont appelés à de sensibles améliorations. Une troisième phase de TCSP est prévue ainsi que la création de la ligne D du tramway pour le quadrant nord-ouest de l'agglomération. Un tram-train doit être expérimenté sur la ligne Ravezies-Parempuyre. Pour répondre aux besoins croissants de déplacements, de périphérie à périphérie, des solutions de maillage et de « bouclage » sont recommandées. Le réseau de bus urbain devrait également être restructuré afin d'atténuer les problèmes de saturation des tramways aux heures de forte affluence. Il s'agit d'accroître la performance des bus pour obtenir un report de clientèle (Carte 35).

A cet effet, il faudrait :

- ne pas « rabattre » systématiquement les lignes de bus vers le tramway mais développer leur performance (amélioration de la vitesse commerciale par l'aménagement de sites propres pour les quinze lignes radiales) ;
- réduire l'effet de « réseau à deux vitesses » en proposant une offre complémentaire à celle du tramway dans les territoires non desservis par ce dernier ;
- mettre en place des bus à haut niveau de service (BHNS) plus légers et moins coûteux.

Carte 34 - Principe de rabattement du réseau Trans'Gironde

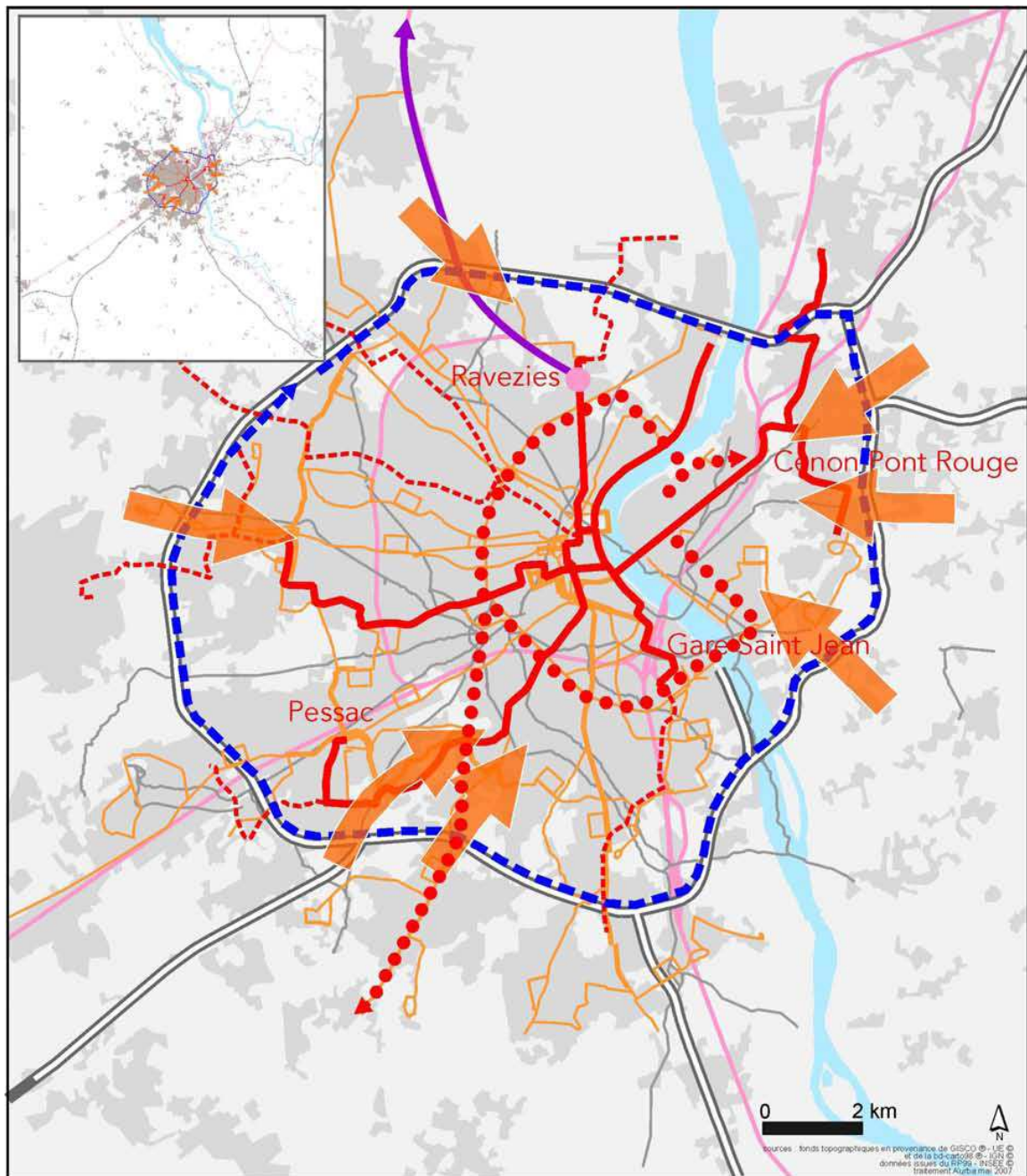


Légende

- Territoire périurbain où l'offre et la demande sont les plus importantes
- Territoires où l'offre est à renforcer
- Voie ferrée
- Renforcer l'offre de transport à la demande pour la desserte de proximité
- Lignes structurantes de cars
- Lignes de rabattement local sur les gares
- Améliorer l'accessibilité aux pôles d'échanges tramway / bus par la mise en place de sites propres
- Arrêt ferroviaire principal
- Pôles de rabattement tramway/bus/cars/VP

Source : CHADANSON et MARTIN, 2008.

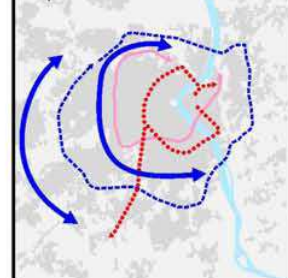
Carte 35 - Dessertes de l'agglomération par les TC



Développer le réseau urbain

- Tramway 1^e, 2^e phase
- - - Extensions TCSP 3^e phase à l'étude
- ● ● ● Hypothèses de développement du réseau
- Expérimentation d'un tramway d'agglomération
- Lignes de bus structurantes
- Mise en site propre des lignes de bus structurantes
- - - Principe de bouclage et maillage complémentaires
- Réseau ferroviaire voyageurs

Définir les principes de maillage complémentaire



a'urba.
agence d'urbanisme
Bordeaux-Métropole Agglomération

Source : CHADANSON et MARTIN, 2008.

La construction de nouveaux ponts sur la Garonne favoriserait les relations entre les deux rives (franchissements de Bacalan-Bastide au nord et de Jean-Jacques Bosc au sud). Au sein de l'agglomération, le développement de modes doux de déplacements serait également souhaitable.

Le territoire girondin bénéficie d'un réseau ferroviaire en étoile reliant Bordeaux à l'ensemble des grandes polarités. Si les efforts financiers consentis par l'Etat et la Région se sont portés en priorité sur le mode ferroviaire (cadencement TER avec renforcement de l'offre, modernisation des gares), il devient à présent judicieux d'envisager la faisabilité d'un transport régional périurbain.

Avec une vitesse commerciale moyenne de 60 km/h, un réseau périurbain empruntant les axes ferroviaires actuels pourrait couvrir un rayon de 40 km autour de Bordeaux en moins de trois quarts d'heure. De Biganos à Macau, de Langon à Libourne et à Saint-André-de-Cubzac, un nouveau territoire résidentiel se dessine.

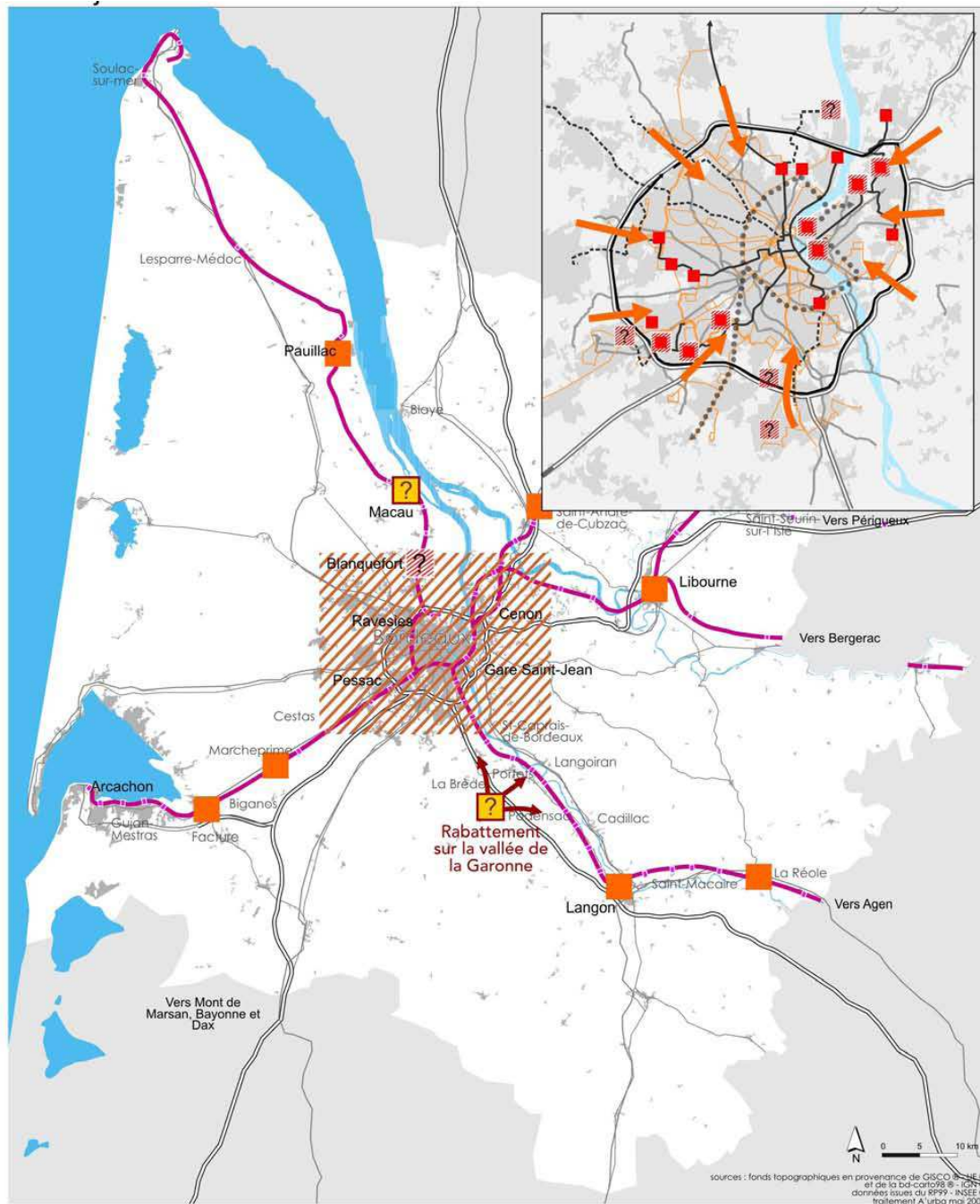
L'intermodalité est donc un enjeu majeur du développement des réseaux de transports départementaux (voir Carte 36). Cette question se posera avec davantage d'acuité pour les AOT dans les années à venir, et ce à un double niveau :

- à l'échelle de la CUB, par le renforcement de l'offre intermodale autour du tramway ;
- à l'échelle de la Gironde, avec la voie ferrée comme support commun des transports urbains et périurbains.

Cette politique peut être mise en place avec profit dans les régions suivantes :

- le Médoc, par un renforcement de l'offre TER jusqu'à Macau, le lancement du cadencement TER et du projet tram-train (à partir de la gare de Blanquefort, pôle émetteur et récepteur de nombreux déplacements) ;
- la vallée de la Garonne ;
- le Bassin d'Arcachon (en gares de la COBAS et de Facture-Biganos) et le Val-de-l'Eyre (en gare de Marcheprime).

Carte 36 - L'intermodalité en Gironde



Légende

- Existant**
- Parcs relais urbains
- Parcs relais périurbains
- Enjeux**
- Étendre les parcs relais existants ?
- Faire de nouveaux parcs relais urbains ?
- Faire de nouveaux parcs relais périurbains ?
- ➔ Aménager des sites propres en rabattement sur les parcs relais pour les cars interurbains ?

a'urba.
agence d'urbanisme
Bordeaux Métropole Aquitaine

Source : CHADANSON et MARTIN, 2008.

Le cumul des enjeux évoqués pour chacun des réseaux dessine une nouvelle armature des transports en commun (voir Carte 37).

Dans l'agglomération de Bordeaux :

- réalisation de la ceinture ferroviaire et la rendre attractive en termes d'offre ;
- réponse à la demande de déplacements périphériques, en extra-rocade, dans le croissant ouest entre les grands bassins générateurs de déplacements (Bordeaux-Lac, Mérignac, le campus universitaire...) ;
- aménagement des sites propres en entrées d'agglomération pour améliorer la performance de l'offre TC (bus, cars).

Dans les territoires desservis par un TCSP :

- optimisation du réseau ferroviaire actuel en mettant en place un transport périurbain dans un rayon de 40 km pour assurer la desserte des chapelets urbains le long de l'axe et favoriser une urbanisation autour des gares ;
- proposition d'une offre cadencée généralisée du TER en Aquitaine.

Dans les territoires ruraux ou dépourvus de TCSP :

- développement de l'offre TAD pour les déplacements domicile-travail et les « déplacements captifs »⁷¹ de proximité, tous motifs confondus ;
- réouverture, le cas échéant, de lignes et de gares désaffectées.

A partir de la structure du territoire girondin, marquée par les corridors suivants, des enjeux localisés apparaissent qui devront être pris en compte dans la politique des transports du département :

Des corridors hydrographiques :

- Le corridor « Dordogne » appelle un renforcement du lien entre les centralités existantes (Blaye/Saint-André-de-Cubzac/Libourne/Sainte-Foy-la-Grande).
- Le double corridor « Garonne » assure un lien entre de multiples centralités urbaines (Latresne/Cadillac/Langon et Bègles/Podensac/Langon). L'un utilise un support autoroutier, le second une infrastructure ferroviaire.
- Le corridor « Leyre » (Arès/Biganos/Belin-Beliet) est organisé « en croix » avec celui d'Arcachon/Marcheprime.

⁷¹ Les déplacements réalisés par des personnes ne disposant pas de véhicule particulier sont dits captifs.

Le corridor médocain :

La distribution des centralités du Médoc (Soulac/Lesparre/Pauillac/Saint-Laurent/Castelnau/Macau/Blanquefort) ne s'organise pas le long de l'estuaire de la Gironde mais autour des activités viticoles et forestières.

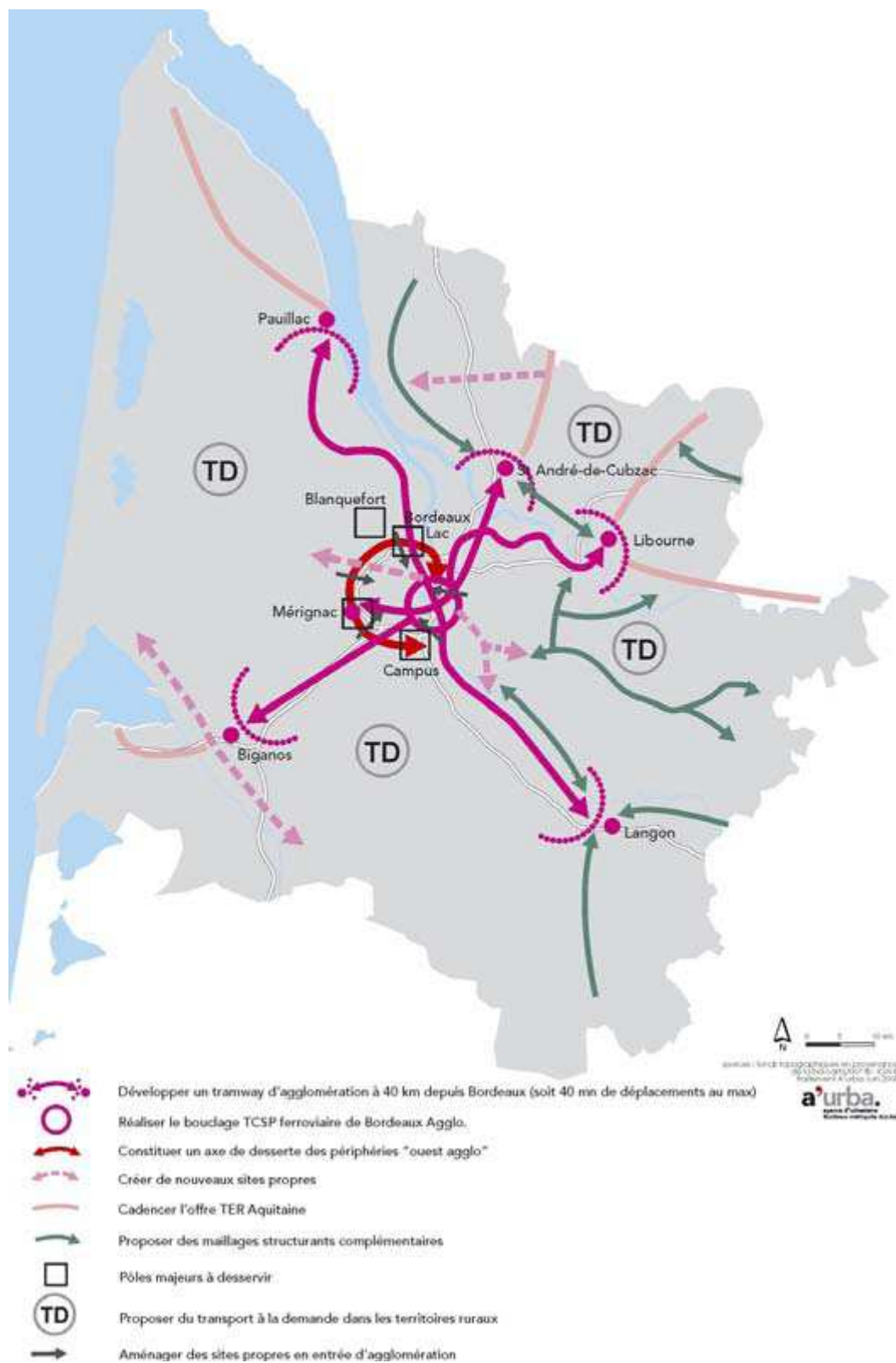
Les corridors urbains et périurbains :

Ils sont situés à moins de 20 km du cœur d'agglomération :

- sur la rive gauche : des radiales connectées au réseau routier (rocade, boulevards) forment potentiellement des corridors à structurer (la rocade Bordeaux-Lac/Mérignac/rives d'Arcins, puis l'axe Saint-Médard/aéroport de Mérignac/Pessac Alouette/rive d'Arcins) ;
- sur la rive droite : des axes convergent vers Cenon-Pont-Rouge et le Pont de Pierre via Saint-André-de-Cubzac ou Yvrac.

Ces principes définis par l'a'urba nous donnent plusieurs indications afin d'élaborer nos scénarios de TC pour la Gironde. Ils définissent en premier lieu les infrastructures existantes ou programmées sur lesquelles peuvent s'appuyer les choix futurs en TC du territoire. Ils donnent des indications quant aux aménagements possibles des lignes existantes (cadencement, accroissement de la vitesse d'exploitation, etc.). Enfin, ils déterminent deux axes radiaux principaux transitant par Bordeaux, qui peuvent se combiner avec des lignes latérales, assurant des dessertes locales entre centralités secondaires. Cette distinction qualitative du réseau alimentera la définition de scénarios en TC nuancés pour le département.

Carte 37 - Les corridors structurants du territoire girondin



Source : CHADANSON et MARTIN, 2008.

§ 2 – Des résultats différenciés d'organisation territoriale : interrogation des choix actuels

2.1 | Méthode

Comme déjà mentionné, l'aire métropolitaine bordelaise est soumise à de fortes contingences démographiques qui bouleversent les flux et l'équilibre des territoires du département. Selon les stratégies adoptées pour les transports et l'urbanisation, les équilibres territoriaux peuvent être fragilisés. Si le développement des modes de transport et celui de l'urbanisme forment un mode de codéveloppement, il nous a semblé que la puissance publique avait davantage de latitude pour contrôler l'organisation et l'aménagement des réseaux de mobilité que celui du développement urbain, qui résulte des pressions démographiques et foncières exercées par la population dans ses choix résidentiels. Fort de ce constat, nous formulons l'hypothèse que la stratégie transport prime sur la stratégie urbaine.

A l'heure actuelle, l'efficacité des réseaux TER et Trans' Gironde est contenue : le rayon de desserte à 45 minutes de la chaîne modale des TC depuis l'hypercentre de Bordeaux dépasse à peine les limites de l'agglomération. Si l'on prend en compte les pertes de temps dues aux ruptures de charge, ce rayon se réduit encore. Les réseaux interurbains ne sont pas seuls en cause dans les difficultés des liaisons TC. Le réseau bordelais présente d'autres lacunes : ainsi, dès que l'on sort des corridors desservis par le tramway, les possibilités de liaisons rapides vers une destination de l'agglomération sont réduites. L'enjeu dans l'aménagement départemental d'un réseau de TC consiste à s'affranchir de ces limites et de ces contraintes. D'où la nécessité d'élargir l'offre actuelle mais aussi d'améliorer la qualité et la cohésion des services proposés. Nous élaborons deux scénarios possibles dans le domaine des transports :

- un scénario de desserte hiérarchisée des pôles prioritaires qui étendrait le rayon d'attraction de l'agglomération bordelaise grâce à l'augmentation de la vitesse des transports et à l'amélioration de l'efficacité du réseau par la hiérarchisation des stations et des gares –. ce scénario pourrait se résumer par la formule « Plus vite, plus loin ! » ;
- un scénario de desserte par cabotage généralisée à l'ensemble du territoire urbanisé, qui consiste à accroître l'efficacité du réseau TC en supprimant ou en minimisant les ruptures de charge et à doter davantage les sites urbains en stations et en gares, ce qui accentuerait la capillarité du réseau de l'aire métropolitaine –. ce scénario s'assimile à la notion « d'accessibilité territoriale ».

Ces deux logiques sont complémentaires et non exclusives : l'efficacité des dessertes de transports en commun passe par une combinaison des deux scénarios. Des schémas d'organisation peuvent s'appliquer quel que soit le scénario retenu :

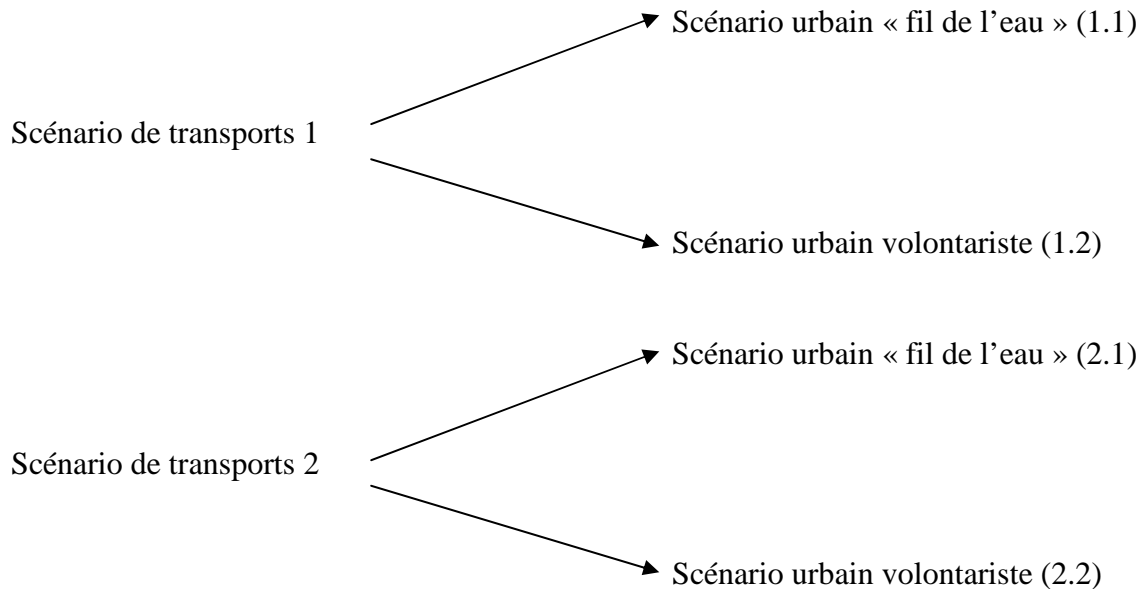
- l'articulation entre l'agglomération bordelaise et le reste du département ;
- le maillage du réseau de tramway urbain dans cette agglomération ;
- la favorisation de la multimodalité voire de l'intermodalité.

La mise en place de ces stratégies de transports ne nécessite pas, dans un premier temps, la construction d'infrastructures lourdes. Les réseaux supports étant déjà en place, il convient de redéployer l'offre de desserte et éventuellement d'accroître les capacités du matériel roulant et son parc. Les échéances d'un tel réseau sont donc assez proches dans le temps (entre cinq et dix ans).

A ces enjeux de transport, répondent des choix d'urbanisation pour la structuration du territoire girondin par un des deux scénarios suivants :

- un scénario « au fil de l'eau » qui consiste dans la poursuite du mouvement d'urbanisation sans recentrage ou renouvellement urbain particulier, avec maintien de la politique actuelle en matière de développement des transports publics, dispersion du contrôle institutionnel, faible cohérence de l'action publique et forte concurrence centre-périphérie ; ou
- un scénario « volontariste » et d'inspiration rhénane, qui se résume à l'organisation du territoire en chapelet urbain dans lequel le transport public (et notamment le tram-train) servirait de fil conducteur au développement (avec action publique de recentrage et de renouvellement dans et à proximité des principales centralités, quartiers de gare, corridors de TCSP...) avec, pour conséquence, l'apparition d'agglomérats secondaires, eux-mêmes générateurs de polarités (foyers de services).

Dans le schéma suivant, la typologie des territoires girondins sert de cadre à l'élaboration de deux scénarios de transports associés à l'organisation urbaine, qui dégagent quatre modalités possibles de développement.



L'organisation urbaine dite « au fil de l'eau » correspond à la déconnexion persistante des réseaux et du support urbain. Elle se caractérise par une absence de politique d'aménagement prioritaire et ambitieuse dans les quartiers de gares et dans les corridors desservis par les TC. Paradoxalement, un trop grand développement de l'offre en TC favoriserait un risque d'étalement urbain et une segmentation fonctionnelle des territoires, en incitant les ménages à habiter dans des zones de plus en plus reculées tout en leur permettant d'accéder aux pôles d'activités centraux grâce à des TC performants.

L'organisation urbaine dite « volontariste » correspond à la création d'un support urbain efficace autour des réseaux de TC. Les polarités secondaires sont renforcées grâce à une politique d'urbanisation et de densification prioritaire autour des centralités et des quartiers de gares, rendant ainsi ces polarités plus indépendantes par rapport à la ville-centre.

2.2| Les scénarios de transports en commun

Stratégie d'organisation radiale, avec préférence du cadencement et de la vitesse par une offre renforcée des lignes ferroviaires régionales (Carte 38).

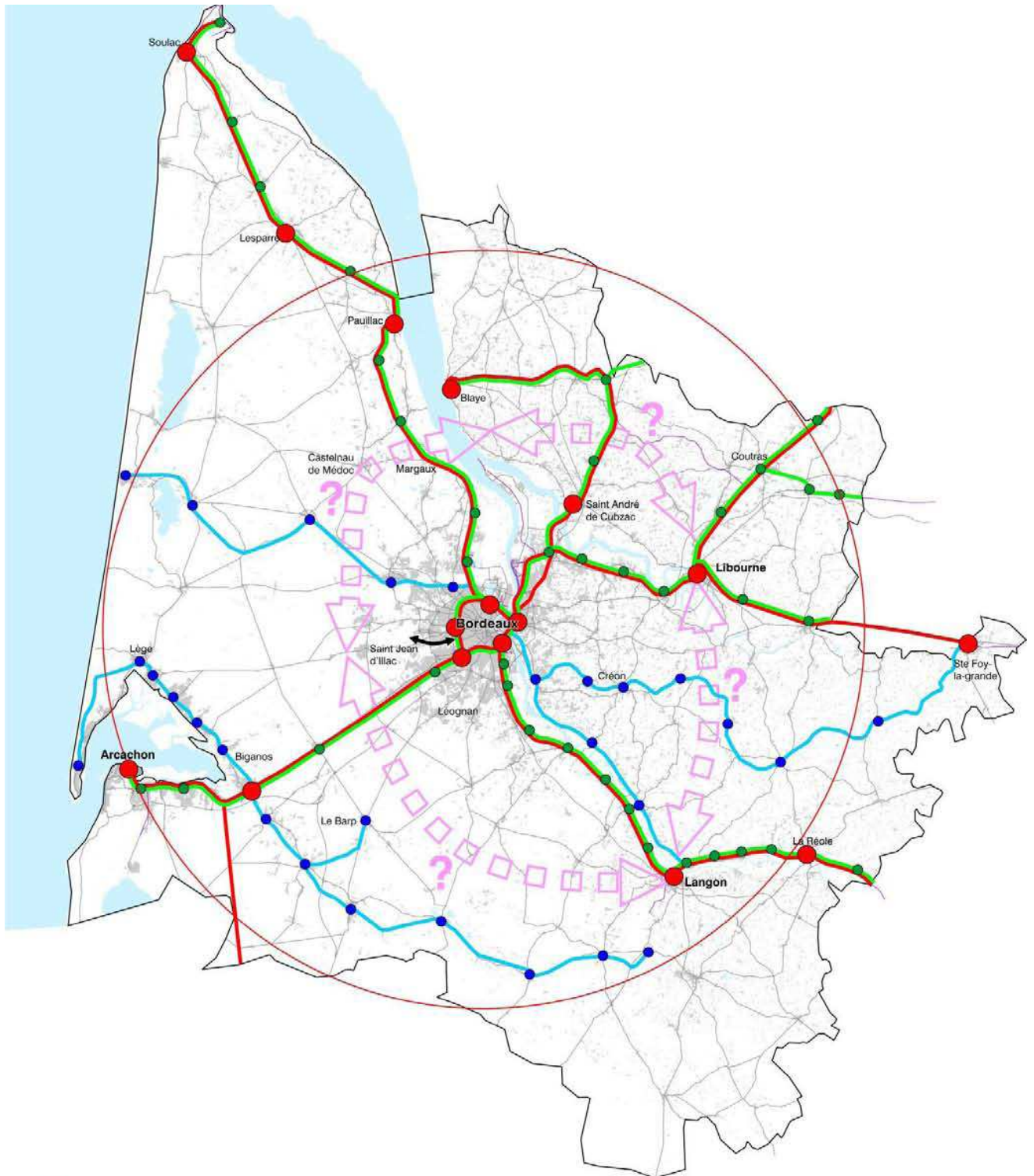
Ce scénario vise à offrir une desserte hiérarchisée des pôles prioritaires. Aller « plus vite et plus loin », telle est sa finalité. Principalement réticulaire et radial, il a pour objectif de rabattre les grands flux de mobilité sur l'agglomération bordelaise. Il se base sur le réseau ferré existant et sa possible extension, voire sur une réactivation de lignes anciennes désaffectées.







Des réflexions sont menées sur la possibilité de mettre en place un contournement ferroviaire à l'est de l'agglomération. Cette future voie ferrée aurait pour vocation d'éviter le bâti aggloméré de la métropole girondine en s'inscrivant dans un très large rayon d'action. Un raccordement vers l'aéroport serait toutefois envisagé afin de favoriser l'intermodalité « air/fer ». Les lignes ferroviaires desserviraient depuis Bordeaux des destinations éloignées et structurantes du territoire girondin par un service intercités (dessertes en rouge sur la carte). Ce scénario est hiérarchique : seuls les pôles principaux seraient desservis par des lignes qui relieraient l'agglomération en un temps optimal. Cinq lignes intercités sont identifiées :

- la ligne Médoc qui desservirait Soulac, Lesparre et Pauillac ;
- la ligne Bassin qui desservirait Arcachon et Biganos ;
- la ligne Garonne qui desservirait La Réole et Langon ;
- la ligne Dordogne qui desservirait Sainte-Foy-la-Grande et Libourne ;
- la ligne Cubzagais-Blayais qui desservirait Blaye et Saint-André-de-Cubzac.

En dehors de ces pôles prioritaires, un service de cabotage sur lignes existantes (dessertes en vert sur la carte) ou bien sur des lignes créées ou réactivées (en bleu sur la carte) permettrait aux voyageurs d'atteindre ces pôles. Ainsi, un habitant du Barp pourrait rejoindre Biganos et utiliser ensuite un train intercités à destination d'Arcachon ou de Bordeaux. De même, un habitant de Coutras pourrait aller à Libourne et prendre un train intercités à destination de Bordeaux, etc. Hypothèses envisageables si le temps de correspondance entre les deux services est à la fois limité mais suffisant. Pour assurer un tel service, des travaux d'aménagement et de développement des lignes existantes devront être réalisés et le parc du matériel roulant renforcé.

Carte 38 - Dessertes hiérarchisées



-  50 km - aire métropolitaine de Bordeaux
-  Desserte express intercités
-  Autre desserte TER
-  Réactivation/Création de lignes périurbaines
-  Principe de contournement ferroviaire
-  Prolongement TCSP vers aéroport

Source : RIGAUDY, 2009.

a'urba.

agence d'urbanisme
Bordeaux métropole Aquitaine



Juin 2009

Fond de plan : BD carto IGN© 2007

Stratégie d'organisation combinée – Préférence d'une desserte fine du territoire.

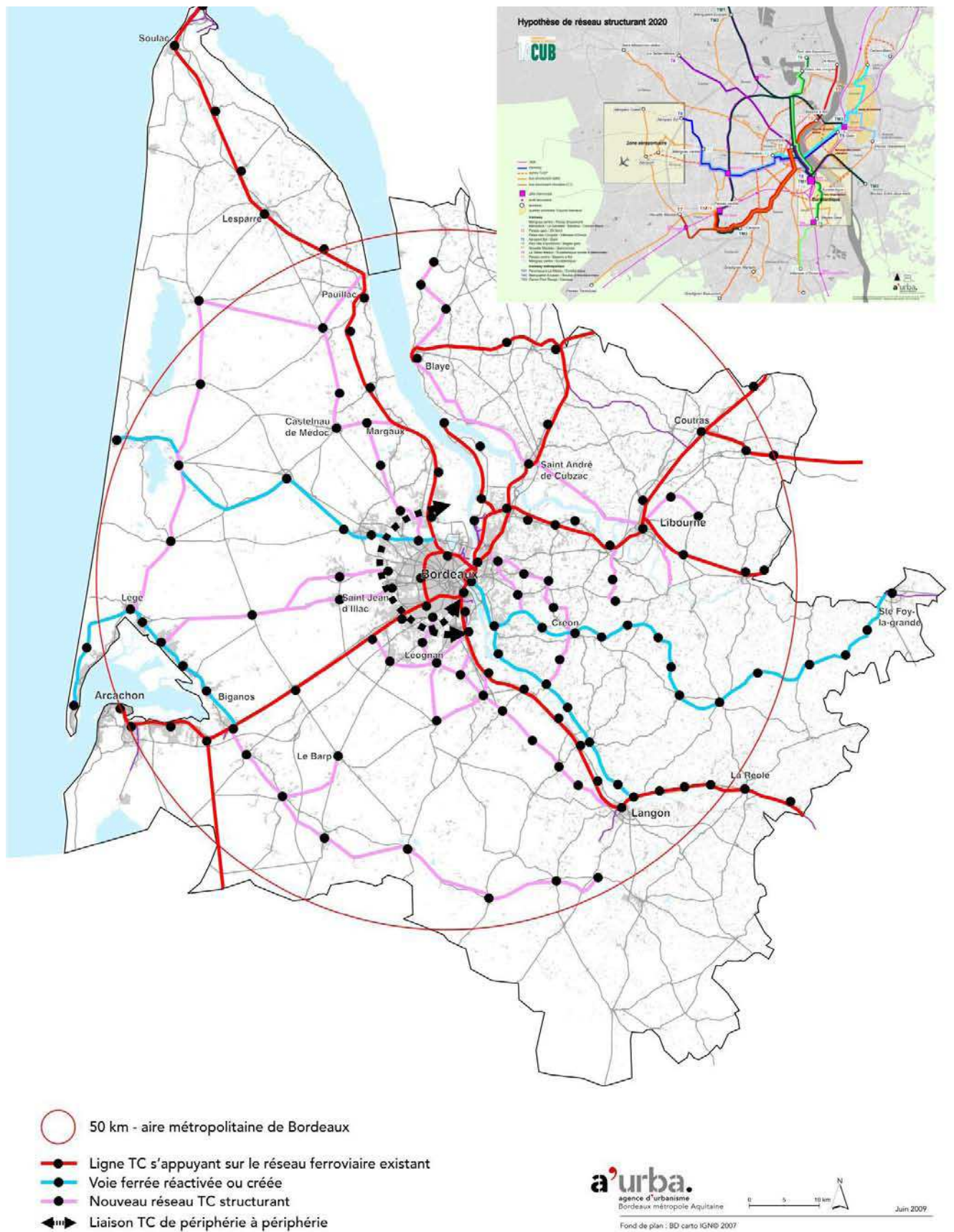
Ce scénario vise à offrir une desserte par cabotage généralisée à l'ensemble du territoire urbanisé (voir Carte 39). Il a pour objectif d'assurer une desserte équitable du territoire girondin. Cependant, son rayon d'action autour de Bordeaux est limité à 50 km, ce qui le rend complémentaire du précédent. En effet, les transports en commun retenus pour ce scénario desserviraient sans discrimination toutes les gares et les arrêts de la trame urbaine du département.

Il assurerait une desserte territoriale plus fine, tout en formant un réseau radial pour chacune des trois grandes agglomérations (Bordeaux, Libourne et Arcachon-La Teste). A partir de Libourne et Arcachon, des lignes de TC convergeraient vers la métropole bordelaise. Ce réseau s'appuierait sur :

- cinq lignes ferroviaires existantes (lignes Médoc, Bassin, Garonne, Dordogne, Blayais-Cubzagais, repérées en rouge sur la carte) ;
- la réactivation de lignes anciennes (lignes Bordeaux-Lacanau, Biganos-Cap-Ferret, Garonne rive droite, Créon-Sainte-Foy-la-Grande) et la création de lignes nouvelles (projet de l'Entre-deux-Mers) repérées en bleu sur la carte ;
- la création de nouveaux réseaux de transports en commun (lignes de la Leyre, Andernos-Bordeaux, Littoral-Océan, Blaye-Libourne) ainsi que d'autres lignes ancrées à l'agglomération bordelaise ou doublant des voies ferroviaires existantes afin d'assurer un contournement vers un corridor non encore desservi par un mode de TC (exemple de la ligne Langon-Léognan) en rose sur la carte.

Ce réseau interurbain devrait limiter les ruptures de charge avec le réseau urbain existant ou en projet (voir encadré de la Carte 39) à l'instar du réseau tram-train de Karlsruhe. Une liaison performante en transports collectifs devrait également être programmée pour desservir les centralités principales à l'ouest de l'agglomération (pôles économiques, aéroport, campus...) pour répondre aux besoins transversaux de mobilité. Son rayon serait moins large que dans le scénario précédent car sa vocation serait de court-circuiter le centre de l'agglomération pour relier des centralités et des lieux de travail périphériques.

Carte 39 - Dessertes par cabotage



Source : RIGAUDY, 2009.

2.3| Les choix d'urbanisation associés aux modes de transports en commun

Deux modèles d'urbanisation ont été retenus pour illustrer les possibilités de développement urbain associés aux scénarios d'offres de TC.

Pour une transposition du modèle rhénan « en chapelet urbain »

Comme nous avons pu le constater à Karlsruhe, le modèle rhénan consiste en une urbanisation prioritaire le long des corridors de TC et plus particulièrement autour des stations et des gares existantes. Il consiste également à restreindre le processus d'urbanisation en dehors de ces mêmes stations et gares, y compris si un bâti dense existe déjà.

L'objectif poursuivi est d'endiguer la dispersion urbaine, de hiérarchiser le territoire selon les centralités prioritaires et d'augmenter la part modale des TC en favorisant l'habitat à proximité des gares. Cet objectif nécessite une volonté de coordination dans l'application de politiques territoriales et un consensus des décideurs.

Pour une dispersion urbaine maîtrisée

Par définition, la dispersion urbaine s'oppose à la notion de densification. Néanmoins, cette dispersion peut être maîtrisée. A l'échelle de la Gironde, la seule contrainte qui pèserait sur cette stratégie de développement porte sur une densification de l'habitat autour du bâti existant, quelles que soient la taille et la nature de la commune. Les stations et les gares n'ont donc plus de rôle structurant dans la planification de la densification. Ce qui favorise la dispersion urbaine en bout de ligne ou dans les territoires limitrophes des stations et des gares. Au final, nous admettons une absence de hiérarchie urbaine prioritaire à densifier. Toutefois, nous formulons l'hypothèse que la part modale augmenterait tout de même, les populations nouvelles souhaitant pouvoir accéder aux TC. Il y aurait ainsi une efficacité des scénarios de transports au détriment de l'urbanisation. Ce second scénario ne nécessite pas une stricte coordination des politiques territoriales mais l'acceptation par les élus municipaux d'une politique de densification autour des noyaux urbains existants afin d'éviter la dispersion de l'habitat dans des zones peu ou non encore bâties.

Nous pouvons illustrer les conséquences des choix d'aménagements urbains en fonction du scénario d'offre de transports en commun retenu.

2.4| Combinaison des stratégies de transports et d'urbanisme : quelles conséquences ?

Le processus rhénan associé à une desserte hiérarchisée (cf. stratégie 1.2)

La densification s'effectue prioritairement autour des polarités que constituent les gares desservies par des trains intercités. Des zones secondaires de densification sont identifiées autour des autres gares (ou stations). En dehors de ces territoires, l'expansion urbaine est neutralisée. Cette pratique permet de juguler l'étalement urbain mais aussi de renforcer les centralités principales du territoire. Dans ce modèle de développement, les centralités prioritaires seraient : Soulac, Lesparre, Pauillac, Arcachon, Biganos, La Réole, Langon, Sainte-Foy-la-Grande, Libourne, Blaye, Saint-André-de-Cubzac et l'agglomération bordelaise. Ce modèle est hiérarchique : la centralité principale demeure l'agglomération bordelaise et les centralités secondaires convergent toutes vers elle par un réseau radial de TC. Ce modèle confirme donc une vision monocentrique de l'aire métropolitaine bordelaise dominée par le poids prépondérant, tant démographique qu'économique, de cette agglomération qui capte les mobilités (voir Carte 40).

La dispersion urbaine associée à une desserte hiérarchisée (cf. stratégie 1.1)

La densification s'effectue autour des noyaux existants et non à proximité des stations ou des gares. Toutes les zones bâties peuvent servir de territoires d'extension. Les centralités principales ne sont plus l'objet d'une densification prioritaire : ce modèle est donc ahiérarchique en raison de l'absence de concertation entre les acteurs du fait urbain. Il en résulte une dispersion de l'habitat : c'est un modèle de « mitage urbain » (voir Carte 41).

Le processus rhénan associé à une desserte fine du territoire (cf. stratégie 2.2)

La densification s'effectue prioritairement autour des stations et des gares du réseau de TC. Le réseau étant maillé, davantage de localités sont densifiées. Le modèle de développement urbain reste néanmoins hiérarchisé. Le réseau converge vers les grandes agglomérations (Bordeaux, Libourne et Arcachon) et vers les polarités secondaires (Gujan-Mestras, Sainte-Foy-la-Grande, La Réole, Langon, Coutras, Lesparre, Blaye, Saint-André-de-Cubzac...).

Il serait logique d'observer un renforcement de leur attractivité et de leur capacité centralisatrice. Même si l'agglomération bordelaise continuait d'exercer une forte influence, elle s'inscrirait dans un modèle de développement multipolaire (voir Carte 42).

La dispersion urbaine associée à une desserte fine du territoire (cf. stratégie 2.1)

L'extension urbaine se développe par densification autour des stations et des gares mais également par dispersion en dehors de celles-ci. Le réseau de transport étant maillé et dense à proximité des trois agglomérations principales, des conurbations peuvent se constituer et s'étendre autour de celles-ci. Ce modèle se caractérise par un étalement urbain en « tache d'huile » (voir Carte 43).

Nous tenons à justifier l'accentuation des taches urbaines sur les cartes prospectives. Ce procédé rend plus évidente la lecture des phénomènes qui caractérisent les différents modèles de développement urbain : « monocentrisme », « mitage », « multipolaire », « étalement en tache d'huile ». L'échéance de cette prospective pourrait être l'année 2035 eu égard à certaines projections démographiques pour la Gironde (cf. CHAROUSSET, 2007). En effet, si l'on retient un scénario démographique pour les années à venir qui s'inscrit dans la poursuite des caractéristiques de mobilité observées entre 1999 et 2004, la population girondine atteindra 1 758 000 habitants en 2035, soit une progression de +0,87 % par an de 1999 à 2035. Bordeaux gagnerait +0,44 % par an et le reste de la CUB +0,76 % par an. C'est le reste de la Gironde qui progresserait le plus avec +1,09 % par an sur la période étudiée. Ces projections entérinent l'hypothèse que nous avons formulée d'un risque de poursuite de l'étalement urbain si rien n'était fait en termes d'aménagement.

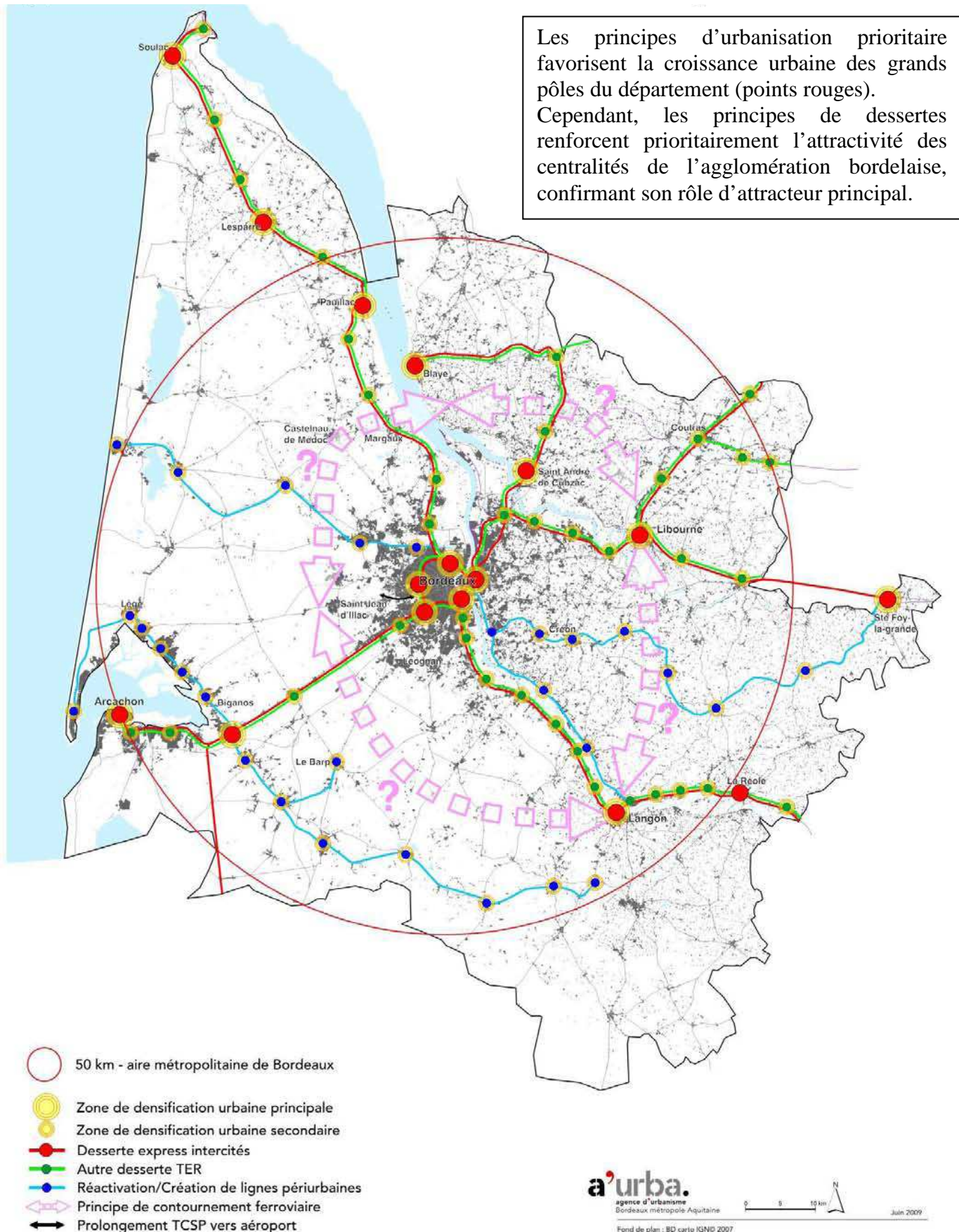
L'un des objectifs prospectifs de la CUB est d'aménager une « agglomération millionnaire ». Dès lors il faut s'interroger sur l'évolution de l'étalement urbain. Certes, les espaces à densifier en intra-rocade sont assez nombreux, mais peut-être les marges de manœuvre ne sont-elles pas suffisantes pour atteindre et dépasser l'objectif du million d'habitants. Plutôt que de favoriser un phénomène en « tache d'huile », il serait préférable de s'appuyer sur la structure urbaine existante en Gironde qui, grâce à des efforts en matière de dessertes TC, pourrait accueillir avec profit de nouvelles populations.

Rappelons qu'à Karlsruhe, un véritable enjeu de desserrement de la contrainte foncière, couplé à l'application de règles d'urbanisme contraignantes, s'est conclu sous la forme innovante d'un nouveau mode de transport : le tram-train.

S'agissant de ce mode, on peut également s'interroger sur les effets de la future ligne qui reliera Bordeaux à Parempuyre. Cette localité, située aux portes de l'agglomération, ne constitue pas un objectif très ambitieux pour le développement d'un tel réseau. Il lui faudrait au moins desservir Saint-Laurent-du-Médoc, voire Pauillac.

Cela permettrait de desserrer la contrainte urbaine pesant sur l'agglomération bordelaise, de renforcer certaines centralités secondaires – mises en perspective par l'étude des ACM – qui serviraient de colonne vertébrale au réseau de villes et d'accompagner le processus en cours d'intégration économique du département.

Carte 40 - Processus rhénan et dessertes hiérarchisées



Source : RIGAUDY, 2009.

Carte 41 - Dispersion urbaine et dessertes hiérarchisées

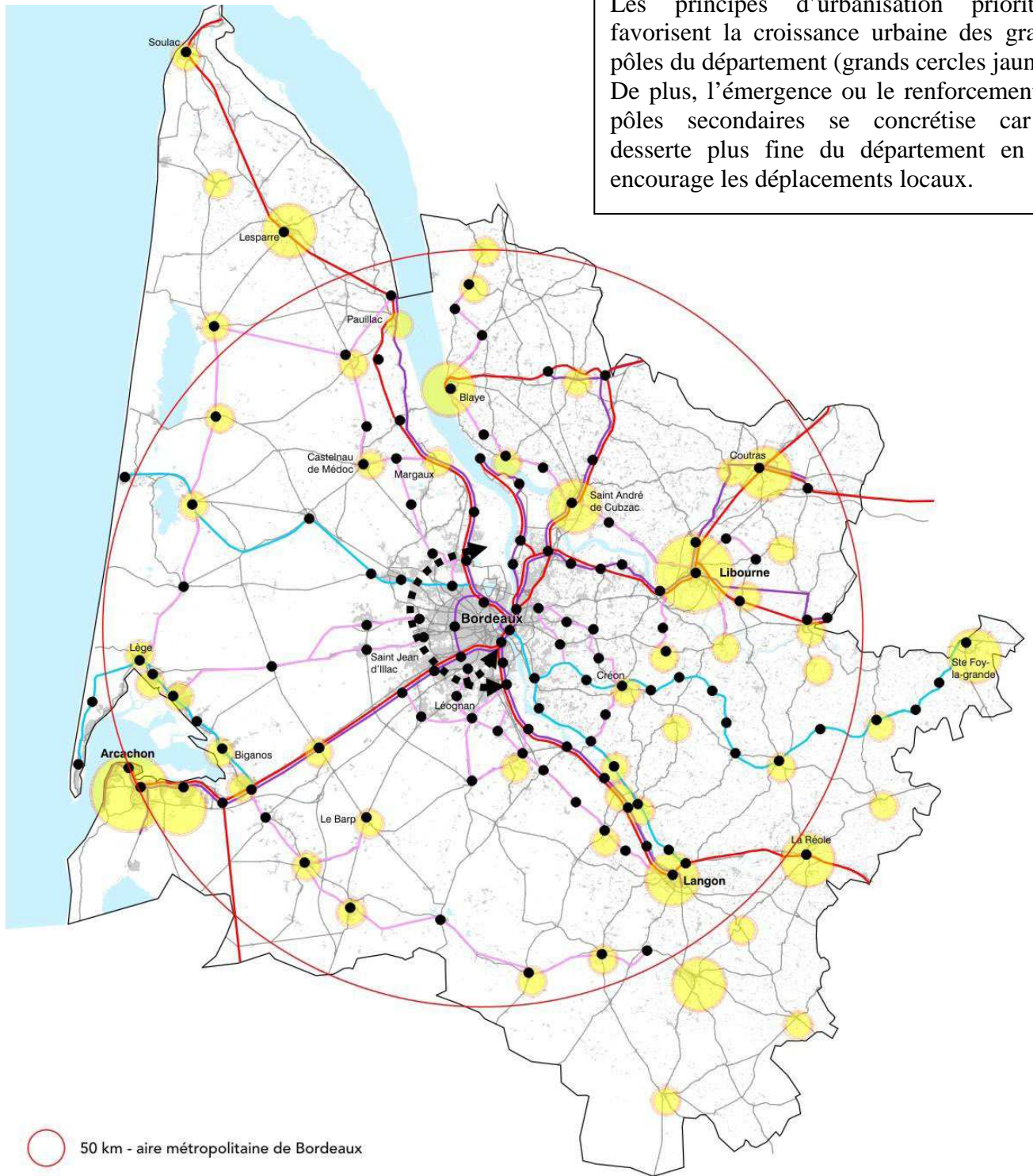
L'absence de principes d'urbanisation prioritaire favorise la dispersion urbaine le long des principales lignes de desserte en TC du département.
La desserte en TC permet de connecter efficacement le département, c'est donc l'ensemble de ce territoire qui subit le mitage urbain.



Source : RIGAUDY, 2009.

Carte 42 - Processus rhénan et dessertes par cabotage

Les principes d'urbanisation prioritaire favorisent la croissance urbaine des grands pôles du département (grands cercles jaunes). De plus, l'émergence ou le renforcement de pôles secondaires se concrétise car la desserte plus fine du département en TC encourage les déplacements locaux.



- 50 km - aire métropolitaine de Bordeaux
- Zone de densification prioritaire
- Voie et gare du réseau ferroviaire existant
- Ligne TC s'appuyant sur le réseau ferroviaire existant
- Voie ferrée réactivée ou créée
- Nouveau réseau TC
- Contournement ouest

a'urba.
 agence d'urbanisme
 Bordeaux métropole Aquitaine

Fond de plan : BD carto IGN® 2007

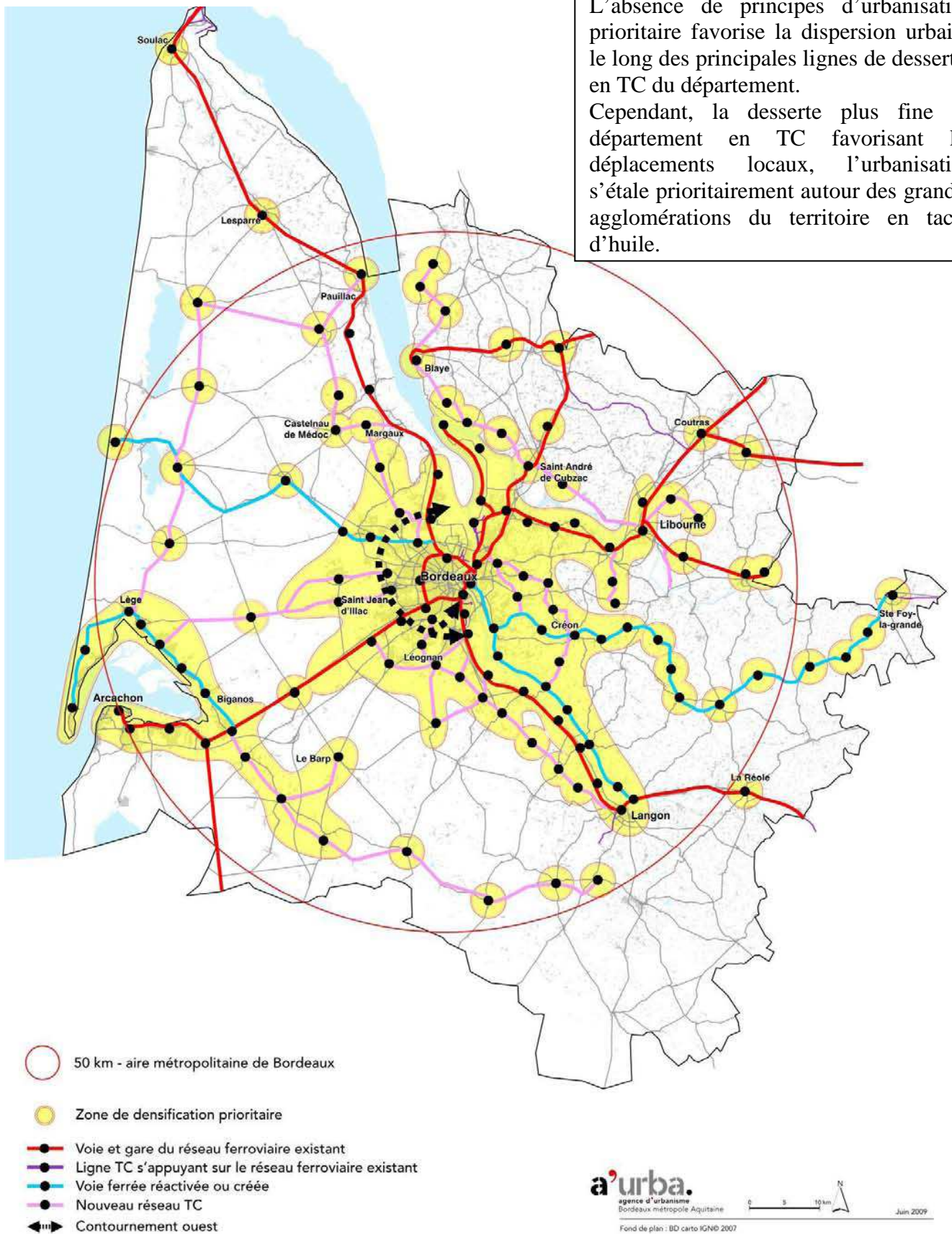
0 5 10 km

Jun 2009

Source : RIGAUDY, 2009.

Carte 43 - Dispersion urbaine et dessertes par cabotage

L'absence de principes d'urbanisation prioritaire favorise la dispersion urbaine le long des principales lignes de dessertes en TC du département. Cependant, la desserte plus fine du département en TC favorisant les déplacements locaux, l'urbanisation s'étale prioritairement autour des grandes agglomérations du territoire en tache d'huile.



Source : RIGAUDY, 2009.

CONCLUSION

Comment a évolué la structuration urbaine de la Gironde ? Voilà la question initiale qui sous-tendait cette thèse. En effet, à la lecture d'éléments cartographiques et analytiques, notamment de l'a'urba, il semblait que de nouveaux modes d'organisation urbaine s'étaient développés depuis plus de trente ans.

Tout d'abord, l'agglomération de Bordeaux s'est étendue au cours des cinquante dernières années. Une analyse plus précise des localisations de l'activité au sein de la CUB et du SCOT de Bordeaux, plaidait pour un développement multipolaire au sein de l'agglomération principale du département. De plus, les mobilités internes à la Gironde se sont fortement intensifiées, tant en volume qu'en distances parcourues. Enfin, des centralités secondaires se sont développées. Il convenait alors d'identifier et de caractériser les modes d'organisation des centralités économiques et d'intensification des flux de mobilité alternante. Pour répondre à ces questions, nous avons eu recours à une double approche par la concentration et par l'attraction.

Il convenait d'abord de valider le département de la Gironde comme pertinent pour étudier ces phénomènes engendrés par l'influence prépondérante de l'agglomération bordelaise.

Il est possible de recourir à des espaces plus larges ou plus restreints. Cependant, le département a été déterminé préalablement par l'a'urba comme le territoire qu'il convenait d'étudier. De plus, il s'avère être cohérent pour étudier l'emploi et les mobilités alternantes. L'étude de l'emploi en termes de lieux de résidence (origines) et de travail (destination), montre que la Gironde inclut la majorité des flux de navetteurs générés par les centralités départementales. Le matériel analytique et cartographique de l'a'urba a apporté un éclairage précieux concernant l'organisation urbaine girondine.

Notre étude se fonde sur l'hypothèse suivante : l'espace girondin tend à être intégré par un certain polycentrisme à l'œuvre. Afin de la valider, il convenait de rendre compte de l'évolution de la structure morphologique mais aussi relationnelle du territoire étudié.

Ce double cadre méthodologique a été fourni par une étude des géographes françaises Berroir et Mathian. Elles proposent, dans un contexte où la centralité semble se diluer dans de vastes

ensembles urbains et dépasse les limites stricto sensu des communes, d'identifier des pôles multicommunaux. Elles ont recours tant à des indicateurs classiques de concentration de l'emploi qu'à des indicateurs d'attraction. Ces derniers rendent compte de l'intégration des communes contiguës, notamment par l'existence de flux réciproques. Elles définissent ainsi un nombre conséquent de critères qui caractérisent les pôles comme étant « autonomes » ou « turbulents », « classiques » ou « intégrés ».

Nous avons adapté cette méthode en la scindant en deux approches. L'une a pour but d'identifier les connexions entre les pôles et leur évolution : elle concerne l'espace relationnel. Nous avons ainsi étudié l'évolution des flux de mobilité alternante entre les principales composantes urbaines de la Gironde de 1975 à 2006. L'autre approche a vocation d'identifier les centralités et leur évolution dans le temps : elle concerne l'espace morphologique. Nous avons donc appliqué notre méthode des ACM pour la période de 1982 à 2006 afin de qualifier la nature des communes du département.

Ces études nous ont permis de valider notre hypothèse de départ. De fait, le polycentrisme intégrateur est à l'œuvre en Gironde. Depuis plus de trente ans, des pôles multicommunaux autres que l'agglomération bordelaise se développent. Chacun de ces pôles fonctionne de manière intégrée : ils sont interconnectés.

Au sein de l'agglomération bordelaise, le processus polycentrique est le plus avancé : des centralités distinctes se forment dans cet ensemble urbain. De plus, des centralités aux franges de l'agglomération exercent une polarisation conséquente : Talence et Pessac avec le pôle universitaire, Mérignac avec la zone de l'aéroparc, Blanquefort avec la zone industrielle, etc.

Ces phénomènes sont fortement liés à ce que nous avons qualifié de « transition de la relation centralité-mobilité » : la forte baisse des « stables » concomitante à la forte hausse de l'emploi génère un accroissement de la mobilité domicile-travail sans commune mesure avec l'évolution respective de ces deux variables.

Ainsi, les nouveaux modes d'organisation urbaine concernent tant la centralité que la mobilité. La centralité se caractérise par un polycentrisme morphologique : les lieux d'implantation de l'emploi sont multiples. De plus, ils revêtent un caractère multicommunal. La mobilité se caractérise par une « turbulence » accrue qui favorise l'intégration du territoire.

Les agents ayant un emploi s'implantent de plus en plus hors de leur commune d'exercice d'un emploi, générant la baisse de la « stabilité ».

Ces caractéristiques génèrent l'intégration de l'emploi dans un espace départemental et une temporalité quotidienne. Seul, le polycentrisme morphologique n'implique pas une intégration du territoire. Chaque centralité peut rester autonome et n'entretenir que très peu de liens avec les autres : leurs aires de recrutement respectives sont cloisonnées. De même, si la turbulence implique une intégration du territoire, elle peut continuer à opérer de manière hiérarchique (centre-périphérie).

La nouveauté induite par le polycentrisme intégrateur, relève à la fois du polycentrisme morphologique et du polycentrisme relationnel. Les relations ne sont plus seulement hiérarchiques, mais peuvent être horizontales (entre pôles de même niveau hiérarchique) et/ou descendantes (de pôle de rang supérieur à pôle de rang inférieur).

Dans ce contexte, les ACM aident à mieux comprendre l'évolution vers un polycentrisme intégrateur à l'œuvre en Gironde. Alors qu'en 1982 de nombreuses centralités communales à vocation départementale ou locale structurent le département, en 2006 seules cinq ACM sont mises en évidence : Bordeaux, Libourne, Arcachon, Langon et Pauillac. Les centralités communales ne sont plus identifiées par cette méthode, seule l'échelle supracommunale permet de faire apparaître des centralités à vocation départementale. Autour de l'ACM bordelaise, il existe quatre autres polarités structurantes qui organisent le territoire : il y a donc bien émergence d'un polycentrisme morphologique.

Les limites de notre méthode résident principalement dans le carroyage retenu. Un découpage plus fin du territoire permettrait notamment de mieux localiser les centralités au sein de l'agglomération bordelaise. Cependant, cette limite est aussi un avantage, car la nomenclature communale permet de dessiner des entités urbaines qui sont de plus en plus intégrées.

La mise en réseau des composantes urbaines du département est également un phénomène émergent. En effet, le polycentrisme à l'œuvre n'est pas uniquement morphologique, mais aussi relationnel. Les composantes du territoire sont de plus en plus intégrées, notamment au sein de l'agglomération bordelaise : les relations centrifuges de Bordeaux vers sa banlieue

supplacent les relations centripètes ; les relations latérales qui évitent le centre de Bordeaux deviennent majoritaires.

Etant donné les développements de l'organisation urbaine en Gironde, certaines politiques d'aménagement des transports et de l'urbanisation peuvent être envisagées. Les études sur la centralité et la mobilité sont un support pour planifier de telles politiques. Elles peuvent s'appuyer sur la croissance des déplacements domiciles-travail liée au découplage entre le lieu de résidence et le lieu d'emploi. Les stratégies d'aménagement des transports doivent aller de pair avec une stratégie d'urbanisation afin de favoriser l'implantation de l'emploi et des populations dans les pôles principaux du réseau. En dehors de ces lieux, l'urbanisation devrait être contenue. Ces mesures sont susceptibles à la fois d'accompagner le polycentrisme intégrateur à l'œuvre dans le département et de desserrer la pression foncière.

La CUB communique sur le thème d'une « agglomération millionnaire ». La croissance démographique qui en résulterait est de nature à induire une augmentation de la rente foncière en intra-rocade. Cette hausse de la rente foncière est susceptible de générer une hausse de l'implantation des populations hors de l'agglomération actuelle. Sans une politique de TC qui focaliserait l'implantation des populations dans les pôles principaux du réseau, il y a donc probabilité d'une continuation non maîtrisée de l'étalement urbain autour du bâti constitué de Bordeaux et de ses banlieues.

Les choix d'aménagement du territoire, tant en termes de densification de l'habitat que de réseaux de transports, seront déterminants pour accompagner le processus polycentrique (morphologique et relationnel) en cours. En conséquence, les autorités communautaires, départementales et régionales sont donc placées face à des choix structurants pour l'avenir du département, tant du fait de la pression démographique actuelle que de l'évolution des comportements d'implantation résidentielle et de mobilité.

Le réseau en croix dont le centre serait Bordeaux, permettrait de relier rapidement les cinq grands pôles départementaux entre eux. Au sein de l'agglomération bordelaise, afin de permettre un déplacement efficace entre les lieux d'activités économiques, le renforcement du maillage du réseau en TCSP serait souhaitable. Entre les pôles, l'urbanisation serait contenue, favorisant le maintien de ressources foncières non urbanisées dans le département. La hausse de la concentration de l'emploi dans les polarités hors agglomération bordelaise, liée à une

stabilisation de la concentration résidentielle au sein de cette agglomération, sont des conditions nécessaires pour remédier aux défis posés par l'intégration croissante des territoires girondins.

Au cours des trente dernières années, l'agglomération bordelaise a exercé une attraction croissante sur la Gironde. En termes de localisation, outre Bordeaux, l'emploi est principalement concentré dans le quadrant nord-ouest de l'agglomération, entre Mérignac, Le Bouscat et Blanquefort. D'un point de vue résidentiel, l'Entre-deux-Mers (à l'est de l'agglomération) bénéficie également d'une forte croissance doublée d'un étalement urbain conséquent.

En Gironde, il existe différentes échelles de polycentrisme. L'agglomération bordelaise dans son ensemble est le principal ensemble urbain central du département : elle exerce une attraction sur toute la Gironde. Les cartographies sous forme d'aires d'influences (aires d'influences de l'a'urba ou ZAUER) sont caractéristiques de cette représentation du département, avec pour conséquence la tendance à une conurbation métropolitaine : le BAL (Bordeaux-Arcachon-Libourne).

Pourtant, ce grand ensemble urbain aggloméré n'est pas homogène : des centralités périphériques le long de la rocade coexistent avec Bordeaux. A l'échelle de l'agglomération bordelaise, il y a donc existence d'un polycentrisme. Au niveau départemental aussi, il existe une forme de polycentrisme. Hors agglomération bordelaise, des centralités occupent un rang secondaire, mais ne concurrencent pas son pouvoir d'attraction. Cependant, elles constituent des points d'appuis pour le développement économique et résidentiel futur de l'aire métropolitaine bordelaise.

D'un point de vue normatif, les propositions d'aménagement pour l'agglomération de Bordeaux et pour le reste du département doivent donc être différenciées. D'une part, les fortes densités de l'agglomération de Bordeaux sont propices à l'aménagement d'un « polycentrisme maillé »⁷². L'équipement en TC du territoire urbain doit aussi être latérale, afin de compléter l'offre existante fortement radiale et centripète et d'apporter des solutions alternatives à l'automobile pour les mobilités de périphérie à périphérie. De plus, le maillage

⁷² GUIGOU et PARTHENAY, 2001.

de l'agglomération par les TC et par la densification répondrait convenablement aux enjeux de mobilité et d'urbanisation posés par la croissance démographique escomptée pour les prochaines années.

D'autre part, l'organisation spatiale des centralités secondaires départementales relativement à Bordeaux plaide pour le développement de « *corridors de diffusion urbaine prioritaire* »⁷³. La mise en place du cadencement de réseaux de TCSP le long des principaux corridors apporterait des solutions alternatives à l'automobile pour les mobilités dans ces espaces. Cette politique d'aménagement des transports et de l'urbanisme ralentirait la consommation extensive de l'espace du département et favoriserait une urbanisation en « doigts de gants » voire en chapelet. Libourne, Arcachon, Langon et Pauillac seraient les points d'appuis prioritaires de déconcentration urbaine de l'agglomération.

Rappelons les différentes échelles d'étude du polycentrisme : continentale et nationale (procédant par réseaux de métropoles) ; locale (relevant de l'articulation d'une métropole et de son hinterland). Cette dernière échelle d'étude est celle retenue pour étudier la métropole bordelaise.

La métropolisation affecte l'organisation locale de l'urbanisation et de la mobilité. La plus forte tendance à la « turbulence » des pôles s'accompagne d'une intégration plus forte du territoire métropolitain : des connexions quotidiennes relient des communes jusqu'à présent relativement « autarciques » ou « isolées ».

C'est ce désenclavement et cette intégration de tout un territoire, autrefois rural, à la dynamique métropolitaine que nous qualifions de « polycentrisme ». Il est de nature morphologique et relationnel.

Rappelons que, selon les projections les plus récentes, la dynamique démographique girondine sera conséquente. Cependant, quel que soit le scénario retenu à l'échéance 2035, l'agglomération n'atteindra pas le seuil du million d'habitants. Le gros de la pression démographique s'exercera en Gironde hors CUB. Donc l'étalement urbain est amené à se poursuivre dans le département si aucune politique volontariste d'aménagement n'est menée.

⁷³ Ibid.

Sigles et abréviations

a'urba :	Agence d'urbanisme de Bordeaux métropole Aquitaine
ACM :	Aire de cohérence multicommunale
AI :	Aire d'influence
AOT :	Autorité organisatrice des transports
BSI :	Bassin de services intermédiaires
BV :	Bassin de vie
CBD :	Central Business District
CdC :	Communauté de communes
COBAN :	Communauté de communes du Bassin d'Arcachon Nord
COBAS :	Communauté de communes du Bassin d'Arcachon Sud
CUB :	Communauté urbaine de Bordeaux
EMD :	Enquête ménages-déplacements
IRIS :	Ilots regroupés pour l'information statistique
LOTI :	Loi d'orientation des transports intérieurs
O/D :	Origine-destination
PSI :	Pôle de services intermédiaires
RGP :	Recensement général de la population
SCOT :	Schéma de cohérence territoriale
SYSDAU :	Syndicat du schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme
TC :	Transports en commun
TCSP :	Transports en commun en site propre
TMJA :	Trafic moyen journalier annuel
TOD :	Transport Oriented Development
UMC :	Unité minimale de collecte
ZAU :	Zonage en aire urbaine
ZAUER :	Zonage en aire urbaine et en aire d'emploi de l'espace rural

Glossaire

Actifs occupés :	Catégorie de la population active occupant effectivement un emploi.
Centralité :	En économie, terme désignant un espace restreint d'une agglomération où se concentrent les activités productives.
<i>Clusties</i> :	Centralités à haute valeur ajoutée s'implantant de manière privilégiée dans les grandes agglomérations.
<i>Edge cities</i> :	Centralités situées à la périphérie des agglomérations et résultant de l'émergence de fortes densités de population.
Hinterland :	Arrière-pays d'une ville, par extension son aire de dépendance.
Intercensitaire :	Période séparant deux recensements de la population effectués par l'INSEE.
Mobilités alternantes :	Déplacements de nature pendulaire et de fréquence quotidienne, se rapportant aux trajets domicile-travail.
Stables :	Actifs occupant un emploi dans leur commune de résidence.

Liste des cartes

Carte 1 - Prévision géométrique de la représentation du bâti : la dépendance à l'UMC	26
Carte 2 - Précision géométrique et représentation du bâti : la dépendance à la « fermeture »	27
Carte 3 - De la mobilité individuelle aux flux : formes typiques de l'agrégation des espaces d'activité en milieu urbain	35
Carte 4 - ZAUER / Bassins de vie et référentiels ruraux	45
Carte 5 - Carte des territoires vécus	47
Carte 6 - Bassins de vie : profils de dynamique démographique	48
Carte 7 - Périmètre du SCOT de Bordeaux	51
Carte 8 - Territoires girondins accessibles en 45 minutes à partir de Bordeaux	52
Carte 9 - Progression de la tache urbaine de la CUB (1950/1973/1999)	55
Carte 10 - Poids et croissance démographiques des communes girondines	57
Carte 11 - Poids et croissance de l'emploi communal en Gironde	58
Carte 12 - Nature et sites d'implantation des pôles économiques de la CUB	60
Carte 13 - Pôles économiques du SCOT de Bordeaux	62
Carte 14 - Armature urbaine en Gironde : vocations économique et résidentielle	64
Carte 15 - Les pôles de services : niveau d'équipement et multifonctionnalité des territoires	66
Carte 16 - Synthèse de l'armature territoriale girondine	68
Carte 17 - Mesure du TMJA en Gironde et dans l'agglomération bordelaise	70
Carte 18 - Aires d'influence urbaines girondines (2006)	75
Carte 19 - Espaces sous influence urbaine et espaces ruraux en Gironde (2006)	76
Carte 20 - Les pôles d'emplois multicommunaux	88
Carte 21 - Deux mesures de l'aire d'attraction d'un pôle	90
Carte 22 - Vers des structures métropolitaines polycentriques : réticularité des liens de dépendance	92
Carte 23 - Liens forts entre communes-noyaux contiguës	105
Carte 24 - Analyse des liens faibles et des liens de voisinage pour la définition des pôles multicommunaux	106
Carte 25 - Part de la population active qui travaille dans sa commune de résidence	109
Carte 26 - Gironde : Aire de cohérence multicommunale 1982 (seuils 50 %/65 %)	136
Carte 27 - Gironde : Aire de cohérence multicommunale 2006 (seuils 50 %/65 %)	137
Carte 28 - Gironde : Aire de cohérence multicommunale 1982 (seuils 40 %/65 %)	143
Carte 29 - Gironde : Aire de cohérence multicommunale 2006 (seuils 40 %/65 %)	144
Carte 30 - Les aires de cohérence multicommunales en 2006 – Synthèse	147

Carte 31 - Réseau de transports de Karlsruhe	182
Carte 32 - Corridors de densification du tramway	187
Carte 33 - Réseau principal TER en Gironde	189
Carte 34 - Principe de rabattement du réseau Trans'Gironde	191
Carte 35 - Dessertes de l'agglomération par les TC	192
Carte 36 - L'intermodalité en Gironde	194
Carte 37 - Les corridors structurants du territoire girondin	197
Carte 38 - Dessertes hiérarchisées	202
Carte 39 - Dessertes par cabotage	204
Carte 40 - Processus rhénan et dessertes hiérarchisées	209
Carte 41 - Dispersion urbaine et dessertes hiérarchisées	210
Carte 42 - Processus rhénan et dessertes par cabotage	211
Carte 43 - Dispersion urbaine et dessertes par cabotage	212

Liste des graphiques

Graphique 1 - Evolution du taux de « stables » et du taux d'emploi en Gironde (1975/2006)	111
Graphique 2 - Evolution de l'emploi en Gironde (1975/2006)	111
Graphique 3 - Courbe de Lorentz (1982/1999)	114
Graphique 4 - Evolution des indices de Gini en Gironde	114
Graphique 5 - Evolution de l'emploi des résidents girondins par catégorie urbaine (1975/2006)	117
Graphique 6 - Evolution du nombre de résidents parmi les actifs occupés de Gironde par catégorie urbaine (1975/2006)	119

Liste des schémas

Schéma 1 - Modèles spatiaux de hiérarchies des lieux centraux selon la méthode de Christaller	31
Schéma 2 - Lieux centraux en milieu urbain	32
Schéma 3 - Aire urbaine (pôle urbain et couronne périurbaine)	38
Schéma 4 - Unité urbaine (ville-centre et banlieue)	39
Schéma 5 - Analyse démographique locale à géographie évolutive	42
Schéma 6 - Méthode de détermination des bassins de vie	46
Schéma 7 - Dimensions morphologiques et relationnelles du polycentrisme	84
Schéma 8 - Identification des flux dans une structure de référence	86
Schéma 9 - Les directions principales des flux au départ des pôles	94
Schéma 10 - Modèles d'évolution des polarisations	95
Schéma 11 - Définition des cinq critères pour identifier les communes-noyaux d'un espace métropolitain	103
Schéma 12 - Schématisation du système urbain girondin	116
Schéma 13 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1975	123
Schéma 14 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1982	124
Schéma 15 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1990	125
Schéma 16 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 1999	126
Schéma 17 - Poids relatif des principales destinations de la nomenclature urbaine appliquée à la Gironde en 2006	127
Schéma 18 - Gare et centralité : des stratégies différenciées	169
Schéma 19 - Corridors ferroviaires et stratégie d'urbanisme	170

Liste des tableaux

Tableau 1 - Evolution des flux domicile-travail des principaux sous-espaces girondins (1990/1999)	71
Tableau 2 - Taux d'emploi et niveau de turbulence des pôles en fonction de leur localisation relative	89
Tableau 3 - Différentes mesures de l'étendue des aires d'attraction des pôles	91
Tableau 4 - Taille des pôles d'une même aire et distance au centre	93
Tableau 5 - Catégories urbaines émettrices de flux	120
Tableau 6 - Catégories urbaines réceptrices de flux	120
Tableau 7 - Les transitions hiérarchiques des communes entre 1982 et 2006	141
Tableau 8 - Communes constituant les aires de cohérence multicommunales	146

BIBLIOGRAPHIE

Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Toulousaine (collectif). (2007) *Guide méthodologique pour la mise en œuvre des contrats d'axe*.

AGUILERA, A., GASCHET, F. (2005) « Externalités : forme et croissance des villes ». In C. Lacour, C., Perrin, E., Rousier, N. *Les nouvelles frontières de l'économie urbaine*. La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube.

ALONSO, W. (1964) *Location and land use. Towards a general Theory of land rent*. Cambridge Harvard University Press.

AMAR, G. (2004) *Mobilités urbaines : éloge de la diversité et devoir d'invention*. La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube.

ANTONY, H. (1965) *Economie et prospective*. Editions Montaigne.

BAILLY, A. (1985) « Distances et espaces : vingt ans de géographie des représentations », *L'espace géographique*, n°3.

BAILLY, A. (1977) *La perception de l'espace urbain*. Paris : Centre de recherche d'urbanisme.

BARATRA, M., LACOUR, C., LEYMARIE, D. (1981) *Croissance urbaine : mobilité et desserte des zones périphériques par les transports collectifs*. Editions CNRS.

BARTON, H., GRANT, M., GUISE, R. (2003) *Shaping neighbourhoods: a guide for health, sustainability and vitality*. Londres : Spon Press.

BATH, C. R., POSZGAY. (2002) "Destination choice modelling for home-based recreational trips: analysis and implications for land-use, transportation and air quality planning". *Transportation Research*.

- BAUDELLE G. (2001) « L'Europe de demain sera-t-elle polycentrique ? » *Etudes et prospective* (DATAR), juin 2001.
- BECKER, G. S. (1965) "A Theory of the Allocation of Time". *The Economic Journal*, vol. 75, n°299.
- BECKOUCHE, P., DAMETTE, F., VIRE, E. (1997) *Géographie économique de la région parisienne*. Direction Régionale de l'Equipement de l'Ile-de-France.
- BELZER, D., AUTLER, G. (2002) *Transit-Oriented Development: moving from rhetoric from reality*. Washington DC : Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy.
- BERROIR, S., MATHIAN, H., SAINT-JULIEN, T., SANDERS, L. (2008) « La mobilité dans la construction du polycentrisme métropolitain ». In Theriault, M. et Des Rosiers, F. *Information géographique et dynamiques urbaines*. Traité IGAT. Editions Lavoisier.
- BERROIR, S., MATHIAN, H., SAINT-JULIEN, T., SANDERS, L. (2007) « Les pôles de l'activité métropolitaine ». In *Ile de France : centralités, inégalités, proximités*. Editions Belin. (Collection Mappemonde)
- BERROIR, S., MATHIAN, H., SAINT-JULIEN, T., SANDERS, L. (2004) *Mobilités et polarisations : vers des métropoles polycentriques. Le cas des métropoles francilienne et méditerranéenne*. Rapport PUCA.
- BIEBER, A., ORFEUIL, J.-P., MASSOT, M.-H. (1993) *Questions vives pour une prospective de la mobilité quotidienne*. Synthèse INRETS, n°19.
- BOILET, V. (2009) *Observatoire de la croissance girondine 2009*. Bordeaux : a'urba.
- BOITEUX, M. (2001) *Transports: choix des investisseurs et coût des nuisances*. Rapport pour le Commissariat Général du Plan. Paris.

BORDREUIL, J.-S. (1985) *La production de la centralité urbaine*. Thèse, Université de Toulouse-Le Mirail.

BOUDEVILLE, J. R. (1972) *Aménagements du territoire et polarisations*. Paris : Genin.

BOURDEAU-LEPAGE, L., HURIOT, J.-M., PERREUR, J. (2009) « A la recherche de la centralité perdue ». *RERU*, n°3.

BOURDIEU, P. (2010) *Les structures sociales de l'économie*. Paris : Le Seuil.

CALTHORPE, P. (1993) *The next American metropolis: ecology, community and the American dream*. New York : Princeton Architectural Press.

CALTHORPE, P., FULTON, W. (2001) *The regional city: planning for the end of sprawl*. Washington DC : Island Press.

CAMAGNI, R. (1992) *Principes et modèles de l'économie urbaine*. Economica.

CATTAN, N. (1992) *La mise en réseau des grandes villes européennes*. Thèse.

CATTAN, N. (2007) *Cities and networks in Europe, A critical approach of polycentrism*. John Libbey Eurotext.

CERVERO, R. (1998) *The transit metropolis. A global inquiry*. Washington DC : Island Press.

CERVERO R. (2001) "Efficient urbanisation: economic performance and the shape of the metropolis". *Urban Studies*, vol.38, n°10.

CERVERO, R. (2005) *Transit Oriented Development in America: Strategies, Issues, Policy Directions*. Transit Oriented Development-Making it Happen Conference, Fremantle (Australia).

CERVERO, R. (2007) "Transit Oriented Corridors". In Moore, T., Thornes, P., Appleyard, B. *The Transportation/Land use Connection*. Planning Advisory Report n°546/547. Chicago.

CERVERO, R., DAY, J. (2008) "Suburbanisation and Transit Oriented Development in China". *Transport Policy*, vol.15, n°5.

CERVERO, R., DUNCAN, M. (2002) "Benefits of proximity to rail on housing markets". *Journal of Public Transportation*, vol.5, n°1.

CERVERO, R., DUNCAN, M. (2003) "Walking, bicycling, and urban landscapes: evidence from San Francisco Bay Area", *American Journal of Public Health*, Vol.93, N°9

CERVERO, R., KOCKELMAN, K. (1997) "Travel demand and the 3 Ds: density, diversity and design". *Transportation Research*, part D2, vol.2, n°3.

CERVERO, R., MURPHY, S., FERREL, C., GOGUTS, N., TSAI, Y., ARRINGTON, G. B., BOROSKI, J., SMITH-HEIMER, J., GOLEM, R., PENINGER, P., NAKAJIMA, E., CHUI, E., DUNPHY, R., MYERS, M., MCKAY, S., WITENSTEIN, N. (2004) *Transit Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges and Prospects*. Washington : National Academy Press. Transit Cooperative Research Program (TCRP), Report 102, Transportation Research Board.

CHADANSON, J.-C., MARTIN, C. (2008) *Déplacements et organisation territoriale dans l'aire métropolitaine girondine à l'horizon 2020. Vers une approche partagée*. Bordeaux : a'urba.

CHANG, YU. (2004) "Travel and activity choices based on an individual accessibility model". *Papers of Regional Science*, vol.43, n°2.

CHAROUSSET, A. (2007) *Populations et territoires girondins en 2035*. Bordeaux : a'urba.

CHAROUSSET, A. (2009) *Enjeux d'avenir des territoires girondins. Démarche InterSCOT*. Bordeaux : a'urba.

CHARRON, M. (2008) « Forme urbaine, possibilités et distance de navettage ». *RERU*, n°4.

CHRISTALLER, W. (1933) *Die zentrale Orte in Süddeutschland*. Thèse universitaire. Fischer.

CIRCELLA, G., MOKHTARIAN, P., HANDY, S. (2008) *Land use, attitudes and travel behaviour relationships: a cross-sectional structural equations model for northern California*. Washington DC : Transportation Research Board Meeting.

CAE, Conseil d'Analyse Economique. (2007) *Infrastructures de transport, mobilité et croissance*. Paris : La Documentation Française.

CORMIER, O. (1996) *Evaluation des transports en commun en site propre / Synthèse d'études réalisées en France dans le domaine de l'urbanisme*. CERTU.

CRAIG, S., NG, P. T. (2001) "Using quantile smoothing splines to identify employment subcenters in a multicentric urban area". *Journal of Urban Economics*, 49.

CUILLIER, F., BERNARD, M.-C. (1997) « Bordeaux, l'urbanisme du temps long ». In Wachter, S., *Des villes architectes*. La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube.

DATAR, Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale. (2010a) *Territoires 2040, Aménager le changement*. Paris : La Documentation Française.

DATAR. (2010b) *Territoires 2040, Prospective périurbaine et autres fabriques de territoires*. Paris : La Documentation Française.

DATAR. (2011a) *Territoires 2040, Des systèmes spatiaux en perspective*. Paris : La Documentation Française.

DATAR. (2011b) *Territoires 2040, Des systèmes spatiaux en prospective*. Paris : La Documentation Française.

DATAR. (2012a) *Territoires 2040, Des facteurs de changement 1*. Paris : La Documentation Française.

DATAR. (2012b) Territoires 2040, *Des Facteurs de changement 2*. Paris : La Documentation Française.

DE COURSON, J. (2013) « Guy Loinger pédagogue ». In GUESNIER, B., LEMAIGNAN, C. *Futur des territoires, Hommage à Guy Loinger*. Paris : L'Harmattan.

DE PALMA, A., ZAOUALI, N. (2007) *Monétisation des externalités de transports: un état de l'art*. Document de travail THEMA. Université de Cergy-Pontoise.

DE SERPA, A. (1971) "A theory of the economics of time". *The Economic Journal*, vol. 81, n°324.

DITTMAR, H., OHLAND, G. (2004) *The new transit town: best practices in transit-oriented development*. Washington DC : Island Press.

DOWNS, A. (1962) "The law of peak-hour expressway congestion". *Traffic Quarterly*, n°16.

DUMAS, J. (1978) *Activités industrielles dans la communauté urbaine de Bordeaux*. Thèse, Université de Bordeaux 3.

DUMAS, J. (2000) *Bordeaux ville paradoxale*. MSHA.

ECKERT, D. (1996) *Evaluation et prospective des territoires*. Paris : La Documentation Française. GIP RECLUS.

ERNO-KJOLHEDE, E. (2001) *Managing collaborative research. Unveiling the microdynamics of the European triple helix*. Copenhague : Copenhagen Business School Press.

FALUDI, A. (2010) *Cohesion, coherence, cooperation: European spatial planning coming of age?* Routledge.

FUJITA, M., THISSE, J.-F. (2000) « Economie géographique. Problèmes anciens et nouvelles perspectives ». *Annales d'économie et de statistique*.

FUJITA, M., THISSE J.-F., Yves ZENOU Y., (1997) « On the endogenous formation of secondary employment centers in a city ». *Journal of urban Economics*, vol. 41.

FUSCO, G., DE COUPIGNY, F. (2009) *Mobilité et métropolisation : développement d'une démarche méthodologique d'aide à la décision*. ADEME.

GALLEZ, C., KAUFMAN, V., MAKSIM, H., THEBERT, M., GUERRINHA, C.. (2013) « Coordonner transport et urbanisme. Visions et pratiques locales en Suisse et en France ». *RERU*, n°2.

GALLEZ, C., KAUFMANN, V. (2010) *Mythes et pratiques de la coordination urbanisme-transport / Regards croisés sur quatre agglomérations suisses et françaises*. Les Collections de l'INRETS.

GASCHET, F. (2001) *La Polycentralité urbaine*. Thèse, Université Montesquieu-Bordeaux IV.

GAUDEY, M., JULIEN, P. (2003) *Structuration de l'espace rural : une approche par les bassins de vie*. Rapport de l'INSEE (avec la participation de l'IFEN, l'INRA et la SCEES) pour la DATAR.

GAUVRIT, L., MORA, O. (2009) « Les (nouvelles) ruralités en débat : une étude prospective de l'INRA et quelques controverses ». *Le courrier de l'environnement*, n°57. (INRA).

GIULLIANO, G., SMALL, K. (1991) "Subcenters in the Los Angeles region". *Regional Science and Urban Economics*, n°21.

GODIER, P., SORBETS, C., TAPIE, G. (2010) *Bordeaux Métropole, Un futur sans rupture*. Editions Parenthèses.

GODIER, P., TAPIE, G. (2004) *Recomposer la ville. Mutations bordelaises*. Paris : L'Harmattan.

GORDON, P., KUMAR, A., RICHARDSON, H. W. (1989) "The influence of metropolitan spatial structure on commuting time". *Journal of Urban Economics*, vol.6, n°2.

GUERRINHA, C. (2008) « Bordeaux ou le passage de la ville auto à la ville-tram ». In *Mythes et réalités de la cohérence urbanisme-transport*. Rapport CNRS.

GUESNIER, B. (2013) « La démarche de Guy Loinger ». In GUESNIER, B., LEMAIGNAN, C. *Futur des territoires, Hommage à Guy Loinger*. Paris : L'Harmattan.

GUESNIER, B. (2013) « Les méthodes de prospective territoriale ». In GUESNIER, B., LEMAIGNAN, C. *Futur des territoires, Hommage à Guy Loinger*. Paris : L'Harmattan.

GUIGOU, J.-L., PARTHENAY, D. (2001) « De la France éclatée à la France maillée ». In GUIGOU, J.-L. et al., *Aménagement du territoire*. Paris : La Documentation française.

HAMMAN, P. (2011) *Le Tramway urbain dans la ville : Le projet urbain négocié à l'aune des déplacements*, Presses Universitaires de Rennes

HANSON, S. (2004) "The context of urban travel". In HANSON, S., GIULIANO, G. *The geography of urban transportation*. New York : The Guilford Press.

HARRIS, C. D. (1997) "The nature of cities and urban geography in the last half century". *Urban Geography*, vol.18, n°1.

HARRIS, C., ULLMAN, E. (1945) "The nature of cities". *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 242, novembre 1945.

HARTSHORN, T. A., MULLER, P. O. (1989) "Suburban downtowns and the transformation of metropolitan Atlanta's business landscape". *Urban Geography*.

HIGOUNET, C. (1963) *Histoire de Bordeaux*. Paris : Editions Pédone.

HUBERT, J.-P. (2009) « La mobilité quotidienne dans les grandes agglomérations ». *INSEE Première*, n°1252.

HURIOT, J.-M. (2003) *Services aux entreprises et nouvelles centralités urbaines*. Rapport final DARES PUCA.

HURIOT, J.-M., PERREUR, J. (1990) « Distances, espaces et représentations, une revue ». *RERU*, n°2.

JULIEN, P. (2000) « Mesurer un univers urbain en expansion ». *Economie et Statistique*, n°336. (INSEE).

JULIEN, P. (2001) *Des nomenclatures spatiales françaises. Application à la mesure de l'urbanisation en France métropolitaine (1962-1999)*. Thèse, Université Toulouse-Le Mirail.

JULIEN, P. (2007) *Analyse critique de la pertinence de l'aire urbaine pour étudier l'étalement urbain. Quelques éléments de prospective. Espaces sous influence urbaine*. CERTU.

JULIEN, P., POUGNARD, J. (2004) « Les bassins de vie, au cœur de la vie des bourgs et petites villes ». *INSEE PREMIERE*, n°953.

JULLIAN, C. (2002) *Histoire de Bordeaux du XVIe au XIXe siècle*. Princi Negue Editeur, Tome 2. pp. 180-181.

KAUFMANN, V., MAKSIM, H. (2009) « Transfert Modal. Maximiser les effets d'un TCSP ». *Ville, Rail et Transports*.

KAUFMANN, V., SAGER, F., FERRARI, Y., JOYE, D. (2003) *Coordonner Transports et Urbanisme*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.

KITAMURA, R., FUJII, S., PAS, E. (1997) "Time-use data, analysis and modelling: toward the next generation of transportation planning methodologies". *Transport Policy*, n°4.

KNOFLACHER, H. (2007) "Success and failures in urban transport planning in Europe – understanding the transport system". *Sadhana*, vol. 32, part 4.

KNOFLACHER, H. (2009) "From myth to science in urban and transport planning: From uncontrolled to controlled and responsible urban development in transport planning". *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, vol. 16, n°1.

LACAN, M., MOUTON BARRERE, M., PROST, D. (2003) *L'agglomération bordelaise, un espace en mutation*. Bordeaux : CRDPA.

LACOUR, C. (2009) « Une nouvelle science régionale ? ». *RERU*, n°2.

LACOUR, C. (2012) « Michel Sebillotte : le dehors et le dedans de la région ». In BOIFFIN, J. et DORE, T. *Penser et agir en agronomie, hommages à Michel Sebillotte*. Edition Quae.

LACOUR, C. (2013) « Postface ». In GUESNIER, B., LEMAIGNAN, C. *Futur des territoires, Hommage à Guy Loinger*. Paris : L'Harmattan.

LACOUR, C., GASCHET, F. (2002) « Métropolisation, Centre et Centralité ». *RERU*, n°1.

LACOUR C., GASCHET F. (2007) « Les systèmes productifs urbains : des clusters aux clusties ». *RERU*, n° 4, novembre 2007.

LAJUGIE, J. (1972) *Bordeaux au XXe siècle*. Fédération Historique du Sud-Ouest.

LAJUGIE, J., DELFAUD, P., LACOUR, C. (1985) *Espace régional et aménagement du territoire*. Paris : Dalloz.

LALANNE, A. (2010) *L'organisation hiérarchique du système urbain canadien 1971-2001*. Thèse, Université Montesquieu-Bordeaux IV.

LARUE-CHARLUS, M. (2009) *Portrait de quartiers : 1. Bordeaux-Sud*. Editions Overworld.

LARUE-CHARLUS, M. (2010) *Portrait de quartiers : 2. Bordeaux-Maritime*. Editions Overworld.

LAVAUD, S. (2009) *Atlas historique des villes de France. Bordeaux. Notice générale : 2. La formation de l'espace urbain à nos jours*. Ausonius éditions.

LEWIS, P. (1983) "The galactic metropolis". In PLATT, R., MACURIKO, G., *Beyond the urban fringe*. Minneapolis : University of Minnesota Press.

L'HOSTIS, A. (2009) *Concevoir la ville à partir des gares. Rapport final du projet Bahn. Ville 2 sur un urbanisme orienté vers le rail*.

LITMAN, T. (2012) "Evaluating accessibility for transportation planning: measuring people's ability to reach desired goods and activities". *Victoria Transport Policy Institute*.

LOINGER, G. (2004) *La prospective régionale : de chemins en desseins*. La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube. DATAR.

LOINGER, G. (2006) *Développement des territoires et prospective stratégique : enjeux, méthodes et pratiques*. Paris : L'Harmattan.

LYNDSEY, R., VERHOEF, E. (2007) "Congestion modelling". In HENSHER, D. A. et BUTTON, K., *Handbook of Transport Modelling*. Amsterdam : Elsevier.

MC DONALD, J. F. (1987) "The identification of urban employment subcenters". *Journal of Urban Economics*, vol. 21, n°2.

MC MILLEN, D. P. (2003) "Employment subcenters in Chicago : past, present and future". *Economic Perspectives*.

MC MILLEN, D. P., SMITH, S. C. (2003) "The number of subcenters in a large urban areas". *Journal of Urban Economics*, n°53.

MILLS, E. S. (1972) *Urban Economics*. Scott Foresman.

MIRABEL, F., REYMOND, M. (2013) *Economie des transports urbains*. La Découverte.

MOGRIDGE, H. (1990) *Travel in towns. Jam Yesterday, Jam Today and Jam Tomorrow?* Macmillan Reference Books.

MOHRING, H. (1972) "Optimization and scale economies in urban bus transportation". *American Economic Review*, vol.62, n°4.

MORA, O. (coordination éditoriale de) (2008) *Les nouvelles ruralités à l'horizon 2030. Des relations villes-campagne en émergence ?* Paris : Editions Quae. (Update Sciences et Technologies).

MU, R., DE JONG, M. (2012) "Establishing the conditions for effective transit-oriented development in China: the case of Dalian". *Journal of Transport Geography*.

MURPHY, E. (2012) "Urban spatial location advantage: The dual of the transportation problem and its implications for land-use and transport planning". *Transportation Research*, part A.

MUTH, R. F. (1971) "Migration: Chicken or Egg ?" *The Southern Economic Journal*, vol. 37, n°3.

MUTH, R. F. (1985) "Models of land use, housing and rent: an evaluation". *Journal of Regional Science*, vol. 25, n°4.

NEWMAN, P., KENWORTHY, J. (1998) *Sustainability and Cities. Overcoming Automobile Dependence?* Washington DC : Island Press.

NEWMAN, P., KENWORTHY, J. (2006) "Urban design to reduce automobile dependence". *Opolis*, vol.2, n°1.

NOWOTNY, H., SCOTT, P., GIBBONS, M. (2003) *Repenser la science*. Editions Belin.

OLARU, D., SMITH, B., TAPLIN, J. H. E. (2011) "Residential location and transit-oriented development in a new rail corridor". *Transportation Research*, part A.

O'SULLIVAN, S., MORRAL, J. (1996) "Walking distances to and from light-rail transit stations". *Transportation Research Record*, vol.1538, n°1.

PFLIEGER, G., KAUFMANN, V., JEMELIN, C., PATTARONI, L. (2007) « Entre reproduction, innovation et contingence : infléchir une trajectoire urbaine – L'exemple des politiques locales de transports et d'urbanisme ». *Swiss Journal of Sociology*.

POUYANNE, G. (2004) *Forme urbaine et mobilité quotidienne*. Thèse, Université Montesquieu-Bordeaux IV.

PRETSCH, H., SPIESHOFER, A. (2005) *Développement d'un urbanisme orienté vers le rail et intermodalité dans les régions urbaines allemandes et françaises. Enseignements du projet Bahn.Ville*. Adeus.

PUMAIN, D. (1986) « Les migrations interrégionales de 1954 à 1982 : directions préférentielles et effet de barrière ». *Population*, 41e année, n°2. pp. 378-389.

PUMAIN, D., SAINT-JULIEN, T. (1997) *L'analyse spatiale. Localisation dans l'espace*. Masson et Armand Colin Editeurs.

PUMAIN, D., SAINT-JULIEN, T. (2010) *L'analyse spatiale. Les interactions*. Editions Armand Colin.

RATNER, K. A., GOETZ, A. R. (2013) "The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development". *Cities*.

RENNE, J. L. (2009) "From transit-adjacent to transit oriented development". *Local Environment*, vol. 14, n°1.

RENNE, J., WELLS, J. (2005) *Transit-Oriented Development: developing a strategy to measure success*. NCHRP Research Results Digest, vol.294. Washington DC : Transportation Research Board.

RIGAUDY, J.-B.. (2009) *Pour un scénario de transports collectifs : quels scénarii de développement urbain ? Approche comparée des agglomérations de Bordeaux, Coïmbra, Karlsruhe.* a'urba.

SCHAEFFER, K. H., SCLAR, E. (1980) *Access for all.* Columbia University Press.

SCHNEE, D. (2011) *Les Aires de Cohérence Multicommunales, Mobilités et Centralités en Gironde.* a'urba.

SMALL, K. (1992) *Urban Transportation Economics.* Harwood Academic Publishers.

SOLOW, R. M., VICKREY, W. S. (1971) "Land use in a long narrow city". *Journal of economic theory*, n°3.

SOUTHWORTH, M., BEN-JOSEPH, E. (1997) *Streets and the Shaping of Towns and Cities.* New York : McGraw-Hill.

TUOMINEN, A., KANNER, H., LINKAMA, E. (2012) "A paradigm shift in European transport and urban planning – fact or fable?" *Procedia – Social and Behavioral Sciences.*

VICKREY, W. (1969) "Congestion theory and transport investment". *American Economic Review*, n°59.

VICTOIRE, E. (2007) *Sociologie de Bordeaux.* Editions de la découverte. (Collection Repères).

WACHTER, S. (2004) *Trafics en ville, l'architecture et l'urbanisme au risque de la mobilité.* Editions Recherche.

WACHTER, S. (2005) *La mobilité urbaine en débat, cinq scénarios pour le futur ?* CERTU.

WEBER, J., KWAN, M. (2003) "Evaluating the effects of geographic contexts in individual accessibility: a multilevel approach". *Urban Geography*, vol.24, n°8.

WIEL, M. (2010) *Étalement urbain et mobilité*. Paris : La Documentation Française.

ZAHAVI, Y. (1976) "Travel characteristics in cities of developing and developed countries".
World Bank Staff Paper, n°320.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1	242
ANNEXE 2	248
ANNEXE 3	251

ANNEXE 1 – Nomenclature : liste des communes par catégorie urbaine

Commune Centre (BDX)

33063	Bordeaux
-------	----------

Banlieue de Bordeaux (B)

33003	Ambares-et-Lagrave
33004	Ambès
33013	Artigues-près-Bordeaux
33015	Arveyres
33032	Bassens
33039	Begles
33049	Beychac-et-Caillau
33056	Blanquefort
33061	Bonnetan
33065	Bouliac
33075	Bruges
33080	Cadaujac
33085	Camblanes-et-Meynac
33090	Canejan
33096	Carbon-Blanc
33099	Carignan-de-Bordeaux
33118	Cenac
33119	Cenon
33122	Cestas
33162	Eysines
33165	Fargues-Saint-Hilaire
33167	Floirac
33192	Gradignan
33207	Izon
33234	Latresne
33069	Le Bouscat
33200	Le Haillan
33322	Le Pian-Medoc
33519	Le Taillan-Medoc
33238	Leognan
33245	Lignan-de-Bordeaux
33249	Lormont
33273	Martignas-sur-Jalle
33281	Merignac
33293	Montussan
33312	Parempuyre
33318	Pessac
33330	Pompignac
33349	Quinsac
33376	Saint-Aubin-de-Medoc
33397	Sainte-Eulalie

33422	Saint-Jean-d'Ilac
33433	Saint-Loubes
33434	Saint-Louis-de-Montferrand
33449	Saint-Medard-en-Jalles
33483	Saint-Sulpice-et-Cameyrac
33487	Saint-Vincent-de-Paul
33496	Salleboeuf
33522	Talence
33535	Tresses
33539	Vayres
33550	Villenave-d'Ornon
33554	Yvrac

Communes Périurbaines de Bordeaux (P)

33007	Arbanats
33008	Arbis
33010	Arcins
33012	Arsac
33016	Asques
33018	Aubie-et-Espessas
33022	Avensan
33023	Ayguemorte-les-Graves
33025	Baigneaux
33026	Balizac
33028	Baron
33033	Baurech
33035	Bayon-sur-Gironde
33037	Beautiran
33042	Belin-Beliet
33043	Bellebat
33044	Bellefond
33047	Berson
33059	Blesignac
33060	Bommès
33067	Bourg
33070	Brach
33076	Budos
33077	Cabanac-et-Villagrains
33079	Cadarsac

Communes Périurbaines de Bordeaux (P)
– (Suite)

33082	Cadillac-en-Fronsadais
33083	Camarsac
33084	Cambes
33086	Camillac-et-Saint-Denis
33091	Cantenac
33093	Capian
33097	Carcans
33098	Cardan
33104	Castelnau-de-Medoc
33109	Castres-Gironde
33114	Cavignac
33115	Cazalis
33120	Cérons
33121	Cessac
33123	Cezac
33126	Civrac-de-Blaye
33132	Comps
33135	Courpiac
33140	Creon
33141	Croignon
33142	Cubnezais
33143	Cubzac-les-Ponts
33145	Cursan
33146	Cussac-Fort-Medoc
33147	Daignac
33156	Escoussans
33157	Espiet
33182	Gauriac
33183	Gauriaguet
33185	Genissac
33190	Goualade
33194	Grezillac
33196	Guillac
33197	Guillos
33201	Haux
33202	Hostens
33205	Illats
33206	Isle-Saint-Georges
33209	Jugazan
33213	La Brede
33219	La Lande-de-Fronsac
33505	La Sauve
33211	Labarde
33220	Lamarque
33225	Landiras
33226	Langoiran
33228	Lansac
33229	Lanton
33230	Lapouyade

33231	Laroque
33233	Laruscade
33029	Le Barp
33333	Le Porge
33335	Le Pout
33528	Le Temple
33534	Le Tourne
33536	Le Tuzan
33241	Lestiac-sur-Garonne
33248	Listrac-Medoc
33251	Louchats
33252	Loupes
33256	Ludon-Medoc
33259	Lugon-et-L'Isle-du-Carnay
33260	Lugos
33262	Macau
33263	Madirac
33266	Marcenais
33555	Marcheprie
33268	Margaux
33272	Marsas
33274	Martillac
33275	Martres
33284	Mios
33285	Mombrier
33295	Mouillac
33297	Moulis-en-Medoc
33298	Moulon
33298	Moulon
33301	Naujan-et-Postiac
33303	Nerigean
33307	Noaillan
33310	Origne
33311	Paillet
33317	Perissac
33321	Peujard
33327	Podensac
33334	Portets
33339	Prignac-et-Marcamps
33341	Pugnac
33343	Pujols-sur-Ciron
33355	Rions
33358	Romagne
33363	Sadirac
33366	Saint-Andre-de-Cubzac
33371	Saint-Antoine
33381	Saint-Caprais-de-Bordeaux
33382	Saint-Christoly-de-Blaye
33388	Saint-Ciers-de-Canesse
33417	Sainte-Helene
33407	Saint-Genes-de-Fronsac
33408	Saint-Genes-de-Lombaud

Communes Périurbaines de Bordeaux (P)
– (Suite)

33414	Saint-Germain-de-La-Riviere
33413	Saint-Germain-du-Puch
33415	Saint-Gervais
33416	Saint-Girons-d'Aiguevives
33425	Saint-Laurent-d'Arce
33429	Saint-Leger-de-Balsoné
33431	Saint-Leon
33436	Saint-Magne
33439	Saint-Mariens
33442	Saint-Martin-de-Laye
33448	Saint-Medard-d'Eyrans
33452	Saint-Michel-de-Rieufret
33454	Saint-Morillon
33464	Saint-Pierre-de-Bat
33466	Saint-Quentin-de-Baron
33470	Saint-Romain-la-Virvee
33473	Saint-Savin
33474	Saint-Selve
33475	Saint-Seurin-de-Bourg
33484	Saint-Symphorien
33486	Saint-Trojan
33489	Saint-Vivien-de-Blaye
33492	Saint-Yzan-de-Soudiac
33494	Salaunes
33495	Salignac
33498	Salles
33500	Samonac
33501	Saucats
33503	Saumos
33517	Soussans
33518	Tabanac
33523	Targon
33524	Tarnes
33525	Tauriac
33530	Teuillac
33531	Tizac-de-Curton
33532	Tizac-de-Lapouyade
33537	Uzeste
33542	Verac
33549	Villeneuve-de-Rions
33552	Virelade
33553	Virzac

Communes-centres secondaires (C2)

33005	Andernos-lès-Bains
33009	Arcachon
33011	Ares
33036	Bazas
33051	Biganos
33058	Blaye
33073	Braud-et-Saint-Louis
33081	Cadillac
33108	Castillon-la-Bataille
33138	Coutras
33352	La Reole
33227	Langon
33240	Lesparre-Medoc
33243	Libourne
33314	Pauillac
33394	Saint-Emilion
33424	Saint-Laurent-Medoc
33478	Saint-Seurin-Sur-L'Isle
33506	Sauveterre-de-Guyenne
33514	Soulac-Sur-Mer

Banlieues des Communes-centres secondaires (B2)

33019	Audenge
33040	Beguey
33100	Cars
33177	Gaillan-en-Medoc
33187	Gironde-sur-Dropt
33199	Gujan-Mestras
33529	La Teste-De-Buch
33222	Lalande-de-Pomerol
33527	Le Teich
33236	Lege-Cap-Ferret
33052	Les Billaux
33154	Les Eglisottes-et-Chalaures
33315	Les Peintures
33253	Loupiac
33280	Mazion
33328	Pomerol
33393	Saint-Denis-de-Pile
33437	Saint-Magne-de-Castillon
33441	Saint-Martin-Lacaussade
33465	Saint-Pierre-de-Mons
33477	Saint-Seurin-de-Cursac
33533	Toulence

Communes Périurbaines des Communes-centres secondaires (P2)

33001	Abzac
33014	Les Artigues-de-Lussac
33017	Aubiac
33024	Bagas
33034	Bayas
33046	Bernos-Beaulac
33050	Bieujac
33053	Birac
33054	Blaignac
33062	Bonzac
33066	Bourdelles
33074	Brouqueyran
33087	Camiran
33088	Camps-Sur-l'Isle
33089	Campugnan
33094	Caplong
33101	Cartelegate
33102	Casseuil
33106	Castets-en-Dorthe
33116	Cazats
33124	Chamadelle
33125	Cissac-Medoc
33128	Civrac-en-Medoc
33130	Coimeres
33139	Coutures
33144	Cudos
33152	Donzac
33158	Les Esseintes
33159	Etauliers
33160	Eynesse
33161	Eyrans
33164	Fargues
33166	Le Fieu
33169	Floudes
33170	Fontet
33172	Fours
33174	Fronsac
33178	Gajac
33179	Galgon
33180	Gans
33191	Gours
33198	Guitres
33204	Hure
33214	Lacanau
33216	Lados
33218	Lagorce
33224	Landerrouet-sur-Segur
33235	Lavazan
33237	Leogeats

33242	Les Leves-et-Thoumeyragues
33244	Lignan-de-Bazas
33246	Ligueux
33250	Loubens
33254	Loupiac-de-La-Reole
33269	Margueron
33270	Marimbault
33271	Marions
33279	Mazeres
33283	Mesterrieux
33287	Mongauzy
33291	Montagoudin
33294	Morizes
33296	Mouliets-et-Villemartin
33305	Le Nizan
33306	Noaillac
33308	Omet
33323	Le Pian-sur-Garonne
33324	Pineuilh
33325	Plassac
33329	Pompejac
33332	Porcheres
33338	Prignac-en-Medoc
33346	Puybarban
33347	Puynormand
33348	Queyrac
33354	Riocaud
33356	La Riviere
33357	Roailan
33360	La Roquille
33362	Sablons
33364	Saillans
33365	Saint-Aignan
33369	Saint-Andre-et-Appelles
33370	Saint-Androny
33373	Saint-Antoine-sur-L'Isle
33375	Saint-Aubin-de-Branne
33377	Saint-Avit-de-Soulege
33378	Saint-Avit-Saint-Nazaire
33387	Saint-Ciers-d'Abzac
33389	Saint-Ciers-sur-Gironde
33391	Saint-Come
33398	Saint-Exupery
33402	Sainte-Foy-la-Grande
33405	Saint-Genes-de-Blaye
33412	Saint-Germain-d'Esteuil
33418	Saint-Hilaire-de-la-Noaille
33432	Saint-Loubert
33435	Saint-Macaire

Communes Périurbaines des Communes-centres secondaires (P2) – (Suite)

33438	Saint-Maixant
33444	Saint-Martin-de-Sescas
33445	Saint-Martin-du-Bois
33447	Saint-Medard-de-Guizieres
33451	Saint-Michel-e-Fronsac
33457	Saint-Pardon-de-Conques
33458	Saint-Paul
33462	Saint-Philippe-du-Seignal
33463	Saint-Pierre-d'Aurillac
33471	Saint-Sauveur
33479	Saint-Seve
33480	Saint-Sulpice-de-Faleyrens
33485	Sainte-Terre
33507	Sauviac
33509	Savignac-de-L'Isle
33526	Tayac
33548	Villegouge
33551	Villeneuve

Communes Rurales et Autres Communes (R ou AC)

33002	Aillas
33006	Anglade
33020	Auriolles
33021	Auros
33027	Barie
33030	Barsac
33031	Bassanne
33038	Begadan
33045	Belves-de-Castillon
33048	Berthez
33055	Blaignan
33057	Blasimon
33064	Bossugan
33068	Bourideys
33071	Branne
33072	Brannens
33078	Cabara
33092	Cantois
33095	Captieux
33103	Castelmoron-d'Albret
33105	Castelviel
33107	Castillon-de-Castets
33111	Caudrot
33112	Caumont
33113	Cauvignac
33117	Cazaugitat
33127	Civrac-sur-Dordogne

33129	Cleyrac
33131	Coirac
33133	Coubeyrac
33134	Couqueques
33136	Cours-de-Monsegur
33137	Cours-les-Bains
33148	Dardenac
33149	Daubeze
33150	Dieulivol
33151	Donnezac
33153	Doulezon
33155	Escaudes
33163	Faleyras
33168	Flaujaques
33171	Fosses-et-Baleyssac
33173	Francs
33175	Frontenac
33176	Gabarnac
33181	Gardegan-et-Tourtirac
33184	Generac
33186	Gensac
33188	Giscos
33189	Gornac
33193	Grayan-et-L'Hopital
33195	Grignols
33203	Hourtin
33208	Jau-Dignac-et-Loirac
33210	Juillac
33212	Labescau
33215	Ladaux
33221	Lamothe-Landerron
33223	Landerrouat
33232	Lartigue
33345	Le Puy
33544	Le Verdon-sur-Mer
33239	Lerm-et-Musset
33499	Les Salles-de-Castillon
33247	Listrac-de-Dureze
33255	Lucmau
33257	Lugaigac
33258	Lugasson
33261	Lussac
33264	Maransin
33267	Marcillac
33276	Masseilles
33277	Massugas
33278	Mauriac
33282	Merignas
33288	Monprimblanc
33289	Monsegur
33290	Montagne
33292	Montignac

**Communes rurales et autres communes
(R ou AC) – (Suite)**

33299	Mourens
33300	Naujac-sur-Mer
33302	Neac
33304	Neuffons
33309	Ordonnac
33316	Pellegrue
33319	Pessac-sur-Dordogne
33320	Petit-Palais-et-Cornemps
33326	Pleine-Selve
33331	Ponducat
33336	Prechac
33337	Preignac
33342	Puisseguin
33344	Pujols
33350	Rauzan
33351	Reignac
33353	Rimons
33359	Roquebrune
33361	Ruch
33367	Saint-Andre-du-Bois
33372	Saint-Antoine-du-Queyret
33374	Saint-Aubin-de-Blaye
33379	Saint-Brice
33380	Saint-Caprais-de-Blaye
33383	Saint-Christoly-Medoc
33385	Saint-Christophe-de-Double
33384	Saint-Christophe-des-Bardes
33386	Saint-Cibard
33390	Sainte-Colombe
33392	Sainte-Croix-du-Mont
33401	Sainte-Florence
33403	Sainte-Foy-la-Longue
33404	Sainte-Gemme
33468	Sainte-Radegonde
33395	Saint-Estephe
33396	Saint-Etienne-de-Lisse
33399	Saint-Felix-de-Foncaude
33400	Saint-Ferme
33406	Saint-Genes-de-Castillon
33409	Saint-Genis-du-Bois
33411	Saint-Germain-de-Grave
33419	Saint-Hilaire-du-Bois
33420	Saint-Hippolyte
33421	Saint-Jean-de-Blaignac
33423	Saint-Julien-Beychevelle
33426	Saint-Laurent-des-Combes
33427	Saint-Laurent-du-Bois
33428	Saint-Laurent-du-Plan
33440	Saint-Martial

33443	Saint-Martin-de-Lerm
33446	Saint-Martin-du-Puy
33450	Saint-Michel-de-Castelnau
33453	Saint-Michel-de-Lapujade
33456	Saint-Palais
33459	Saint-Pey-d'Armens
33460	Saint-Pey-de-Castets
33461	Saint-Philippe-d'Aiguille
33467	Saint-Quentin-de-Caplong
33472	Saint-Sauveur-de-Puynormand
33476	Saint-Seurin-de-Cadourne
33481	Saint-Sulpice-de-Guilleragues
33482	Saint-Sulpice-de-Pommiers
33488	Saint-Vincent-de-Pertignas
33490	Saint-Vivien-de-Medoc
33491	Saint-Vivien-de-Monsegur
33493	Saint-Yzans-de-Medoc
33502	Saugon
33504	Sauternes
33508	Savignac
33510	Semens
33511	Sendets
33512	Sigalens
33513	Sillas
33515	Soullignac
33516	Soussac
33520	Taillecavat
33521	Talais
33538	Valeyrac
33540	Vendays-Montalivet
33541	Vensac
33543	Verdelais
33545	Vertheuil
33546	Vignonet
33547	Villandraut

ANNEXE 2 – Tableaux des O/D par catégorie urbaine de 1975/1982/1990/1999 et 2006 (valeurs absolues et relatives)

1975 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	TOTAL
Bordeaux	73 712	16 317	378	433	70	75	101	91 086
Banlieue_1	69 853	91 444	1 482	1 136	164	157	153	164 389
Périph_1	6 980	5 980	28 884	1 905	242	316	565	44 872
Central_2	1 708	1 574	771	30 411	1 269	726	640	37 099
Banlieue_2	918	676	508	4 263	11 082	234	180	17 861
Périph_2	967	628	430	4 071	460	15 046	685	22 287
Rural	1 158	585	721	2 605	204	704	21 891	27 868
TOTAL	155 296	117 204	33 174	44 824	13 491	17 258	24 215	405 462

1975 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	
Bordeaux	80,93 %	17,91 %	0,41 %	0,48 %	0,08 %	0,08 %	0,11 %	100,00 %
Banlieue_1	42,49 %	55,63 %	0,90 %	0,69 %	0,10 %	0,10 %	0,09 %	100,00 %
Périph_1	15,56 %	13,33 %	64,37 %	4,25 %	0,54 %	0,70 %	1,26 %	100,00 %
Central_2	4,60 %	4,24 %	2,08 %	81,97 %	3,42 %	1,96 %	1,73 %	100,00 %
Banlieue_2	5,14 %	3,78 %	2,84 %	23,87 %	62,05 %	1,31 %	1,01 %	100,00 %
Périph_2	4,34 %	2,82 %	1,93 %	18,27 %	2,06 %	67,51 %	3,07 %	100,00 %
Rural	4,16 %	2,10 %	2,59 %	9,35 %	0,73 %	2,53 %	78,55 %	100,00 %
Gironde	38,30 %	28,91 %	8,18 %	11,06 %	3,33 %	4,26 %	5,97 %	100,00 %

1982 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	TOTAL
Bordeaux	63 044	15 632	469	651	63	109	145	80 113
Banlieue_1	73 093	109 056	1 850	1 652	168	184	246	186 249
Périph_1	10 065	9 905	30 769	2 945	346	425	737	55 192
Central_2	1 997	1 739	777	30 697	1 364	810	782	38 166
Banlieue_2	1 098	1 018	508	5 344	12 438	271	186	20 863
Périph_2	1 215	907	506	6 494	530	15 008	873	25 533
Rural	1 246	802	744	3 655	265	727	21 143	28 582
TOTAL	151 758	139 059	35 623	51 438	15 174	17 534	24 112	434 698

1982 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	
Bordeaux	78,69 %	19,51 %	0,59 %	0,81 %	0,08 %	0,14 %	0,18 %	100,00 %
Banlieue_1	39,24 %	58,55 %	0,99 %	0,89 %	0,09 %	0,10%	0,13 %	100,00 %
Périph_1	18,24 %	17,95 %	55,75 %	5,34 %	0,63 %	0,77 %	1,34 %	100,00 %
Central_2	5,23 %	4,56 %	2,04 %	80,43 %	3,57 %	2,12 %	2,05 %	100,00 %
Banlieue_2	5,26 %	4,88 %	2,43 %	25,61 %	59,62 %	1,30 %	0,89 %	100,00 %
Périph_2	4,76 %	3,55 %	1,98 %	25,43 %	2,08 %	58,78 %	3,42 %	100,00 %
Rural	4,36 %	2,81 %	2,60 %	12,79 %	0,93 %	2,54 %	73,97 %	100,00 %
Gironde	34,91 %	31,99 %	8,19 %	11,83 %	3,49 %	4,03 %	5,55 %	100,00 %

1990 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	TOTAL
Bordeaux	58 294	17 619	728	852	105	71	93	77 762
Banlieue_1	74 112	126 014	2 811	2 323	310	218	197	205 985
Périph_1	12 402	14 901	30 527	4 056	654	631	882	64 053
Central_2	2 202	2 351	1 035	27 465	1 660	861	1 234	36 808
Banlieue_2	1 361	1 505	621	6 628	12 623	293	282	23 313
Périph_2	1 354	1 392	707	7 736	731	13 095	1 322	26 337
Rural	1 227	1 107	889	4 482	305	921	19 121	28 052
TOTAL	150 952	164 889	37 318	53 542	16 388	16 090	23 131	462 310

1990 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	
Bordeaux	74,96 %	22,66 %	0,94 %	1,10 %	0,14 %	0,09 %	0,12 %	100,00 %
Banlieue_1	35,98 %	61,18 %	1,36 %	1,13 %	0,15 %	0,11 %	0,10 %	100,00 %
Périph_1	19,36 %	23,26 %	47,66 %	6,33 %	1,02 %	0,99 %	1,38 %	100,00 %
Central_2	5,98 %	6,39 %	2,81 %	74,62 %	4,51 %	2,34 %	3,35 %	100,00 %
Banlieue_2	5,84 %	6,46 %	2,66 %	28,43 %	54,15 %	1,26 %	1,21 %	100,00 %
Périph_2	5,14 %	5,29 %	2,68 %	29,37 %	2,78 %	49,72 %	5,02 %	100,00 %
Rural	4,37 %	3,95 %	3,17 %	15,98 %	1,09 %	3,28 %	68,16 %	100,00 %
Gironde	32,65 %	35,67 %	8,07 %	11,58 %	3,54 %	3,48 %	5,00 %	100,00 %

1999 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	TOTAL
Bordeaux	52 504	22 861	1 185	1 374	275	187	263	78 649
Banlieue_1	70 584	138 485	4 674	3 407	809	530	734	219 223
Périph_1	13 178	21 439	29 062	5 593	1 289	1 011	1 438	73 010
Central_2	2 327	3 469	1 568	24 722	2 234	1 342	1 899	37 561
Banlieue_2	1 703	2 477	908	7 172	13 335	502	495	26 592
Périph_2	1 384	1 994	1 264	8 727	1 018	11 096	2 045	27 528
Rural	1 261	1 490	1 385	5 564	548	1 296	16 100	27 644
TOTAL	142 941	192 215	40 046	56 559	19 508	15 964	22 974	490 207

1999 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	
Bordeaux	66,76 %	29,07 %	1,51 %	1,75 %	0,35 %	0,24 %	0,33 %	100,00 %
Banlieue_1	32,20 %	63,17 %	2,13 %	1,55 %	0,37 %	0,24 %	0,33 %	100,00 %
Périph_1	18,05 %	29,36 %	39,81 %	7,66 %	1,77 %	1,38 %	1,97 %	100,00 %
Central_2	6,20 %	9,24 %	4,17 %	65,82 %	5,95 %	3,57 %	5,06 %	100,00 %
Banlieue_2	6,40 %	9,31 %	3,41 %	26,97 %	50,15 %	1,89 %	1,86 %	100,00 %
Périph_2	5,03 %	7,24 %	4,59 %	31,70 %	3,70 %	40,31 %	7,43 %	100,00 %
Rural	4,56 %	5,39 %	5,01 %	20,13 %	1,98 %	4,69 %	58,24 %	100,00 %
Gironde	29,16 %	39,21 %	8,17 %	11,54 %	3,98 %	3,26 %	4,69 %	100,00 %

2006 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	TOTAL
Bordeaux	61 495	28 761	1 538	1 711	293	174	268	94 240
Banlieue_1	70 604	164 060	5 710	4 073	840	461	557	246 305
Périph_1	14 764	30 597	34 889	6 789	1 961	1 028	1 480	91 507
Central_2	2 820	5 322	2 187	25 959	2 691	1 534	2 162	42 676
Banlieue_2	2 022	3 713	1 318	8 390	16 104	539	500	32 585
Périph_2	1 638	3 161	1 533	9 686	1 186	11 979	2 247	31 429
Rural	1 510	2 195	1 866	6 652	828	1 582	15 851	30 483
TOTAL	154 852	237 808	49 040	63 260	23 903	17 298	23 065	569 225

2006 Résident à	Travaillent à							
	Bordeaux	Banlieue_1	Périph_1	Central_2	Banlieue_2	Périph_2	Rural	
Bordeaux	65,25 %	30,52 %	1,63 %	1,82 %	0,31 %	0,18 %	0,28 %	100,00 %
Banlieue_1	28,67 %	66,61 %	2,32 %	1,65 %	0,34 %	0,19 %	0,23 %	100,00 %
Périph_1	16,13 %	33,44 %	38,13 %	7,42 %	2,14 %	1,12 %	1,62 %	100,00 %
Central_2	6,61 %	12,47 %	5,13 %	60,83 %	6,31 %	3,59 %	5,07 %	100,00 %
Banlieue_2	6,20 %	11,39 %	4,04 %	25,75 %	49,42 %	1,65 %	1,53 %	100,00 %
Périph_2	5,21 %	10,06 %	4,88 %	30,82 %	3,77 %	38,11 %	7,15 %	100,00 %
Rural	4,95 %	7,20 %	6,12 %	21,82 %	2,72 %	5,19 %	52,00 %	100,00 %
Gironde	27,20 %	41,78 %	8,62 %	11,11 %	4,20 %	3,04 %	4,05 %	100,00 %

ANNEXE 3 – Les réseaux de TC en Gironde

Carte 3.1 - Le réseau ferroviaire en Gironde

(a)



(b)

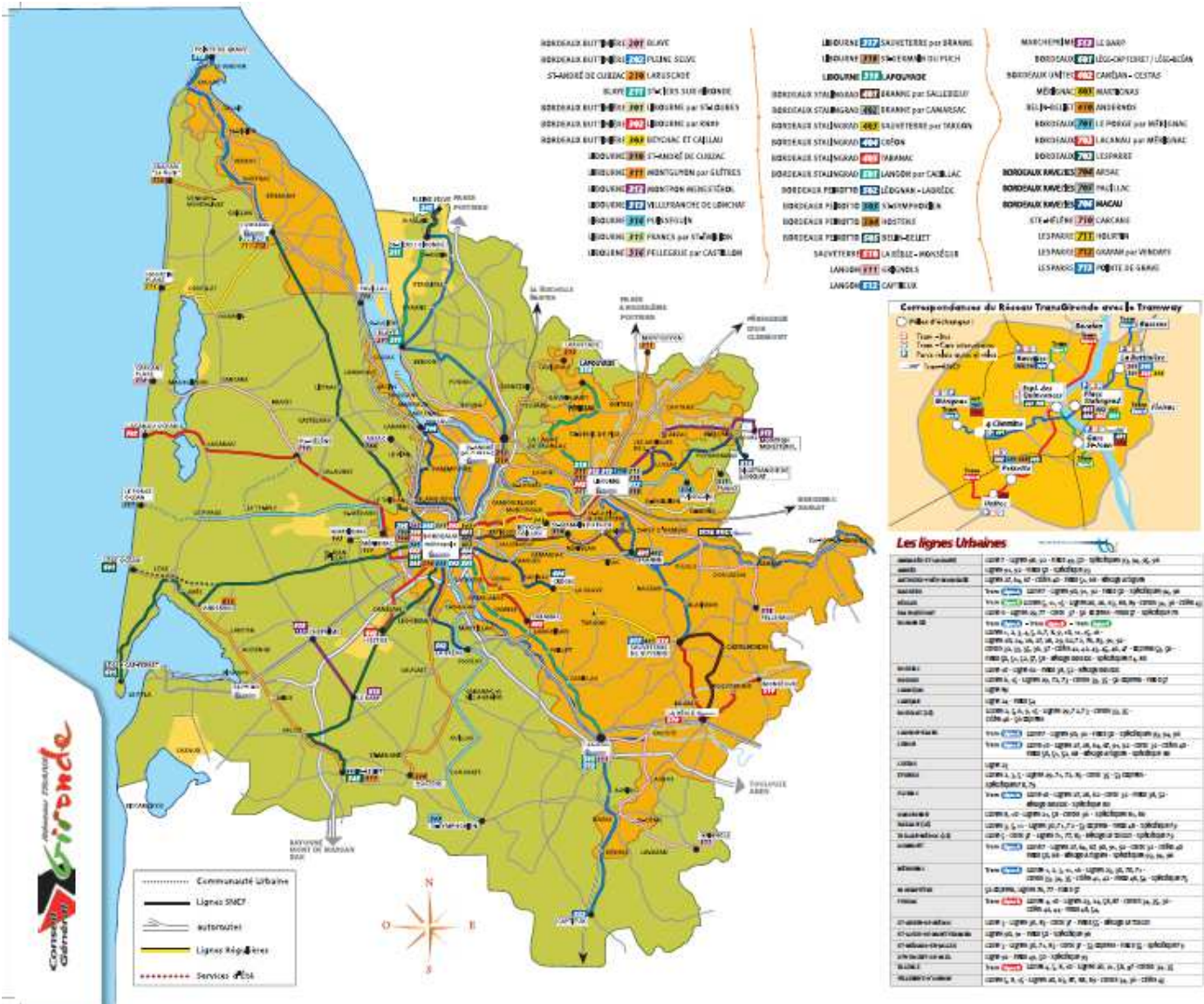


Source SNCF

76 | a | urba - Décembre 2007
Source a'urba - Document interne - 2004

Carte 3.2 - Le réseau de cars interurbains Trans'Gironde

(a)



Source CG33

Carte 3.2 - Le réseau de cars interurbains TransGironde

(b)



- Lignes structurantes
- Lignes privées
- Lignes municipales
- Lignes autres

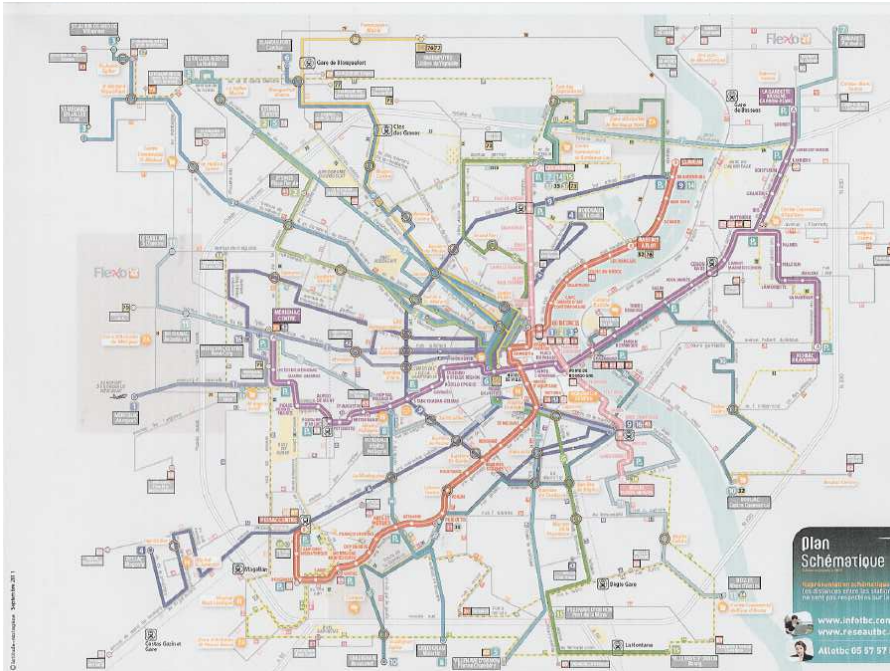


a'urba - Décembre 2007

Source a'urba - Document interne - 2007

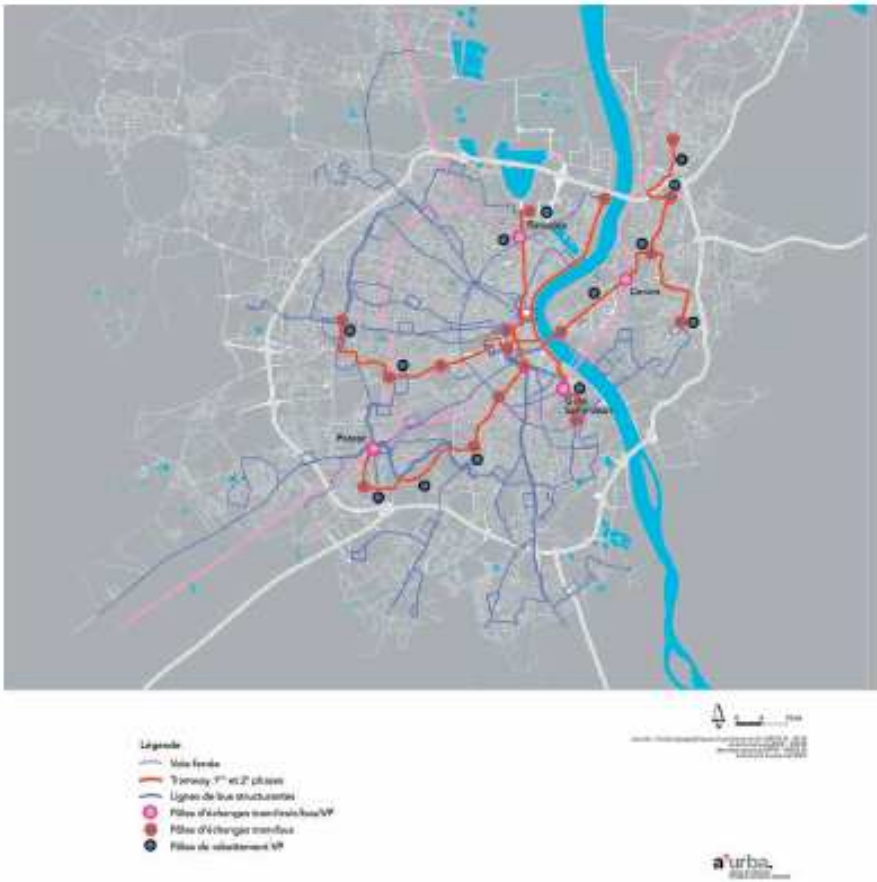
Carte 3.3 - Le réseau TBC de l'agglomération de Bordeaux

(a).



Source TBC

(b)



Source a'urba - Document interne - 2004