

Centre de Recherche en
Géographie et Aménagement
Université Jean Moulin – Lyon 3
(France)

Institut de Géosciences -
Géographie
Université de Fribourg (Suisse)

**LA TÉLÉDÉTECTION POUR L'ANALYSE SPATIALE : APPLICATION AUX ESPACES
PÉRIURBAINS DE LA RÉGION URBAINE DE LYON.**

THESE

Pour l'obtention du Diplôme de DOCTEUR EN GEOGRAPHIE ET AMENAGEMENT DE L'UNIVERSITE
JEAN MOULIN LYON 3 (France)

et

Pour l'obtention du titre DE DOCTOR RERUM NATURALIUM DE LA FACULTE DES SCIENCES DE
L'UNIVERSITE DE FRIBOURG (Suisse)

Présentée par
CLAIRE GALLICE-MATTI
France

Dirigée en cotutelle par
Mme le Professeur Brigitte Prost
M. le Professeur Claude Collet

Jury :

Claude Collet, Professeur de Géomatique, Université de Fribourg
Brigitte Prost, Professeur Emérite de Géographie, Université de Lyon 3
Jean Ruegg, Professeur de Géographie, Université de Lausanne
Christiane Weber, Directeur de Recherche au CNRS, Université de Strasbourg 1

Présentée à Lyon 3, le 20 décembre 2005

A l'enfant à venir

REMERCIEMENTS

En tout premier lieu, je tiens à exprimer toute ma profonde gratitude à mes deux directeurs de thèse Mme le professeur Brigitte Prost et M. le professeur Claude Collet, pour avoir rempli autant humainement que scientifiquement leur rôle de tuteur, pour la confiance qu'ils ont su me donner et pour leur ouverture. J'adresse également mes remerciements aux directeurs passés et présents du Centre de Recherche en Géographie et Aménagement de l'Université Lyon 3 et de l'Institut de Géosciences – Géographie de l'Université de Fribourg, Messieurs les professeurs Jean Varlet et Martin Beniston, pour avoir soutenu la mise en place d'une thèse en co-tutelle et avoir mis à ma disposition des moyens techniques et financiers. J'adresse également ma gratitude au secrétariat de l'Ecole Doctorale de Lettres de l'Université Jean Moulin Lyon 3 pour avoir pris en charge la gestion des phases administratives de la co-tutelle.

Je remercie également ceux qui à l'une ou l'autre étape de ma thèse ont répondu à mes interrogations : le Dr Serge Beucher, le Dr Sebastien Gadal, le professeur Danielle Marceau, les professeurs Catherine Mering et Jean-Paul Donnay.

Tous mes remerciements vont également aux différents membres du Centre de Recherche en Géographie et Aménagement de Lyon 3 pour leur attention et les nombreux services rendus, plus particulièrement Monsieur Olivier Chaire, Madame Leca Di Biaggi, Madame Christine Chadier. Je salue et remercie des plus chaleureusement tous les membres passés et présents de l'Institut de Géosciences-Géographie de l'Université de Fribourg, avec une pensée toute particulière pour Danielle, Fränziska, Joëlle, Michel, Moe, Paula, Reynald, Stéphane, Sylvie, Thierry. Je ne saurais oublier leur accueil et la bienveillance qu'ils ont eue à mon égard. Je remercie également Pierre Terrettaz qui, à sa façon, a contribué à ce travail.

Ces années de thèse passées entre différents pays ont été l'occasion de bien des rencontres. Pour leur soutien qui m'a maintenu dans le bon chemin et leur affection, je remercie tous les amis trouvés en chemin à Lyon, Fribourg et Hong Kong. J'adresse un grand merci à mes parents, pour n'avoir jamais douté, et à ma sœur, Béatrice, qui fut de nombreuses fois source d'inspiration, et dont les arguments ont beaucoup apporté à mon travail. Enfin, mes plus tendres remerciements vont à mon mari, Patrick, dont j'ai éprouvé la patience et l'écoute, qui a été mon réconfort et a su me pousser jusqu'à la conclusion de cette thèse.

RESUMÉ

Les villes françaises ont connu des changements majeurs depuis le début du XX^{ème} siècle. Leur croissance ne représente qu'une facette de ces transformations, qui se traduisent principalement par des changements dans la forme et l'organisation des villes. Alors que ces nouvelles formes d'urbanité se mettent en place, de nouveaux outils apparaissent permettant de comprendre et suivre les changements en cours, et d'aider à la définition des milieux urbains. La télédétection ne constitue pas, à proprement parler, une nouvelle source d'information ou un nouveau type d'outil d'analyse spatiale. Elle est depuis longtemps employée pour l'étude des formes et des ressources de la surface terrestre, son apport à la géographie physique est tout à fait connu. Le milieu urbain est un sujet relativement neuf pour les télédétecteurs, il a principalement été abordé à partir de la constitution rapide des grandes métropoles du tiers monde. La télédétection représente alors une alternative au manque d'informations statistiques. Cependant, les images de télédétection, images satellites ou photographies aériennes, combinées aux SIG deviennent des outils de plus en plus communs, dans la plupart des pays, pour l'aménagement du territoire, y compris pour les zones urbaines. L'usage de la télédétection dans les zones urbaines demeure néanmoins réservé à certains domaines. De nombreuses études ont été menées dans le cadre des classifications d'occupation du sol, moins de travaux tendent à explorer les structures urbaines et leur organisation en tant que territoire, à partir des images de télédétection. Notre travail de recherche vise à étudier l'apport des images de télédétection, images satellites et photographies aériennes, à l'analyse d'une forme particulière de dynamique urbaine : le périurbanisation.

Dans un premier temps, nous avons choisi de définir la notion actuelle de périurbanisation. La dynamique périurbaine étant un phénomène relativement récent, sa définition est toujours en construction. L'étude de la littérature scientifique traitant de la périurbanisation et des zones périurbaines montre combien le phénomène a, dans un premier temps, été considéré comme une forme d'expansion urbaine. De plus en plus d'auteurs s'accordent actuellement à replacer la périurbanisation dans le cadre d'une interaction entre territoire urbain et rural. L'idée selon laquelle les espaces périurbains formeraient un territoire en eux même est également de plus en plus abordée. Le cadre conceptuel dans lequel la périurbanisation est considérée ne relève pas que d'un débat théorique, il influence également la gestion de ces espaces. En tant que territoire, l'espace périurbain représenterait un troisième type d'occupation de l'espace, ni rural, ni urbain. Il serait alors à même de demander une meilleure représentation de son espace dans la structure administrative, représentation qui équivaldrait à son importance démographique et spatiale. L'absence de travaux prenant en compte cette dimension du développement périurbain empêche cette reconnaissance en terme de territoire.

L'étude de l'évolution des formes d'analyse de la périurbanisation est également le moyen d'identifier les méthodes utilisées pour la compréhension du phénomène. Il existe deux principales tendances pour l'analyse des espaces périurbains. La plus habituelle est basée sur des études démographiques. Elle tire ses sources des profondes transformations de la population survenues dans les aires urbaines et périurbaines depuis les années soixante-dix. On a en effet démontré que les centres urbains ont massivement perdu de leur population, au profit des espaces périurbains. Mais alors que l'on constate un changement du lieu de résidence, le lieu d'emploi ne se déplace pas. La population périurbaine est ainsi caractérisée par un fossé entre son lieu de résidence, qui se situe dans le milieu périurbain, et son lieu de travail situé dans le pôle urbain. D'autres indicateurs peuvent également être ajoutés à cette caractéristique, qui demeure néanmoins la base de nombreuses études. L'INSEE a notamment construit sa définition spatiale des espaces périurbains sur ce critère. Un certain niveau de population active employée en dehors des frontières communales permet d'identifier ces communes comme périurbaines. Le deuxième mode d'étude de la périurbanisation utilise une approche morphologique. Le paysage est l'un des outils les plus

employés dans ce cadre, à partir de l'urbanisation. L'urbanisation constitue un bon indicateur pour la périurbanisation, elle est à même de démontrer son impact à différentes échelles, ainsi que les structures de son expansion et les conditions de ce développement. Cependant, cette approche semble souffrir de l'absence de sources d'information efficaces.

L'approche morphologique correspond à une meilleure prise en compte des espaces périurbains en tant que territoire. En effet, elle tend à moins se baser sur le pôle urbain pour expliquer les formes du périurbain. La dimension spatiale des espaces périurbaine est également plus présente dans ces méthodologies. C'est pourquoi cette approche a été sélectionnée pour l'emploi des images de télédétection. En effet elles permettent de prendre en compte une large région au sein d'une seule image. L'analyse morphologique des espaces périurbains correspond également aux formes prises par les données de télédétection. Il a été nécessaire de créer un lien entre cette information et le phénomène périurbain. Cet indicateur devait permettre de mettre en évidence les structures de la périurbanisation, de façon à en déterminer l'organisation. L'urbanisation, au travers de l'extraction des ensembles bâtis, a apporté l'information nécessaire. L'étude de ces ensembles bâtis périurbains a été menée dans le cadre de la Région Urbaine de Lyon (France).

La seconde partie de notre travail débute par une étape plus technique. Une fois l'indicateur choisi, le pavillonnaire, nous avons utilisé des travaux antérieurs pour déterminer la meilleure méthode d'extraction de l'information. Les méthodes de texture, basées sur l'analyse de la valeur du pixel dans son voisinage, sont apparues comme les plus adaptées à notre type de données. Deux méthodes ont été sélectionnées, toutes deux emploient les principes de la morphologie mathématique. La première méthode est la Texture par Morphologie Mathématique (TMM). Ce traitement, mis en place par P. Terretaz (TERRETTAZ, 1998), associe chapeau-haut-de-forme et fonds de vallées afin de rehausser la réponse spectrale des ensembles bâtis dans les images de télédétection. La deuxième méthode est un outil simple de morphologie mathématique : le gradient morphologique. Il permet de mettre en valeur les changements, dans les valeurs spectrales, lié au bâti. Ces deux méthodes ont été complétées par une procédure de reconstruction morphologique, des masques ont également été utilisés afin de supprimer des erreurs récurrentes comme l'eau et les grandes voies routières. Les méthodologies ont été testées sur trois types de données : le canal panchromatique d'une image Landsat ETM, une image de l'Indice Perpendiculaire de Végétation, et un ensemble de photographies aériennes couvrant deux groupes de communes. Après comparaison des résultats pour les données satellitales, le canal panchromatique traité avec le gradient morphologique a été considéré comme le plus exact. Pour les photographies aériennes, la méthode TMM a été la plus efficace.

L'extraction des ensembles bâtis était la première étape de notre travail. Nous avons utilisé cette information pour mettre en évidence l'organisation de l'urbanisation. Des traitements basés sur la morphologie mathématique ont été utilisés pour étudier la concentration et la répartition du bâti. Des données démographiques ont également été croisées avec l'image des ensembles bâtis afin d'établir une carte de la répartition réelle de la population dans les aires périurbaines. Cette carte sert de base à l'étude de l'importance de la notion de distance dans les espaces périurbains. Enfin, les données issues des photographies aériennes, qui ont été extraites à 3 époques différentes, donnent des informations sur l'impact de la périurbanisation sur les structures villageoises. De ces cartes et graphiques ont été tirées d'importantes conclusions. Le périurbain est considéré comme un espace vide contenant une urbanisation peu dense. La répartition du bâti montre qu'à l'intérieur d'une zone périurbaine différentes formes de concentration ou dispersion peuvent être rencontrées. La trace des structures du territoire rural est également encore visible dans l'organisation actuelle des espaces périurbains. Son rôle dans le phénomène périurbain ne doit pas être oublié.

Ces conclusions ont été relevées par l'association entre les données de télédétection et des données démographiques. En étudiant la répartition de la population en fonction de la distance à différents objets du territoire comme les principales métropoles et les autoroutes,

de nouvelles formes d'organisation territoriale ont émergé liées à un réseau de centres urbains secondaires et à des connections routières permettant les déplacements de périphérie à périphérie. Une série de carte a permis de démontrer l'existence de plusieurs formes de périurbanisation. Chaque type d'espace périurbain est caractérisé par une évolution démographique, une forme d'urbanisation et un paysage. L'existence de ces différentes formes de périurbanisation affecte la capacité à mettre en évidence des limites spatiales nettes des espaces périurbains.

Les images ont permis de mettre en évidence une représentation différente du phénomène périurbain. Nous avons découvert qu'il ne s'agit pas seulement d'un espace résidentiel centré sur le pôle urbain, mais également d'un territoire en phase d'organisation autour d'un ensemble de centres secondaires et structuré en partie par un réseau routier rapprochant les différents lieux. Le principal apport de la télédétection est de replacer la périurbanisation dans sa dimension spatiale. La télédétection a également permis la mise en place rapide d'un état des lieux des espaces périurbains, utilisable par les acteurs locaux politiques et les aménageurs. D'autres outils, notamment les traitements de morphologie mathématique, ont été utilisés à des fins d'analyse spatiale. Ils se sont montrés très efficaces et à même de démontrer l'existence de structures territoriales.

SUMMARY

Cities in France have known some very important changes since the beginning of the 20th century. Their growth is only a part of this development, as the main transformations are related to their forms and organisations. As new forms of urban living appear, new tools are developed to follow and understand the cities changes, and help to define them. Remote sensing is not properly speaking a new kind of data or spatial analysis tools, it has long been used to create information about earth resources. Its contribution to physical geography is well known. Urban analysis is quite a recent topic for image interpreters; it has been mostly developed to follow the quick development of third world cities and be an alternative for the lack of statistical data. But combined with GIS, satellite pictures, as well as aerial photographs, are becoming more and more a common tool for regional planning in most countries, including for urban areas. Yet the use of remote sensing for urban analysis has not been fully explored. As many studies have been conducted about land cover discrimination, less researches tend to use pictures to extract and study urban structure and urban territorial organisations. This aims at studying the contribution of remote sensing data, satellite scenes and aerial photographs, to the analysis of one particular urban development: the periurbanisation.

As a starter, we choose to define the meaning of the periurban concept. As periurbanisation is a quite recent phenomenon, its definition is still in progress. The study of the scientific literature regarding periurbanisation and periurban areas shows how the phenomenon has first been seen as an urban expansion. More and more authors are now considering periurbanisation as an interaction between two territories: the town and the country. The idea that periurban areas are forming a territory on their own is also more and more present. The way the phenomenon is defined compare to the urban world and the rural area is not only a matter of conceptual research, it influences also the management of those spaces. As a territory, the periurban would represent a third kind of spatial organisation, neither urban nor rural. It could claim a better representation in the administrative and politic structure, which matches its demographic and spatial weight. But the lack of studies considering territorial structures of periurban areas has prevented from recognising them as a whole territory.

The study of the evolution of periurbanisation analysis is also a great source to identify the methods used to understand the dynamic. Two major ways of studying periurban areas have been found. The most current one is based on demography. Its inspiration comes from the major changes that occurred in the population of urban and periurban areas since the seventies. It has been proven that the centre of the cities lost their population, which moved to the periurban areas. But as this population relocates its residence, there is no change of working location. So the periurban population is characterised by a gap between its residence, which is periurban, and its job in the main town. Other indicators can also be used to complete this factor, but it would normally be considered as a very strong criteria. The French institute of statistic (INSEE) has created the official spatial definition of periurban areas based on this phenomenon. A certain level of working population employed outside of the communal boundaries is the indicator for a periurban area. Another way to study periurbanisation uses a morphological approach. The landscape provides most of the data for this approach, especially through the urbanisation. The latter is a good indicator for periurbanisation that show its impact at different scale as well as the structure of its expansion and the conditions of this expansion. But this approach seems to lack of efficient data.

Morphological studies correspond to a better understanding of the periurban as a territory. They tend to rely less on the importance of the main city to explain the forms of periurban areas than the demographic approaches. Furthermore, the spatial aspect of periurbanisation is much more present than in the demographic methodologies. Thus we

decided to use this approach coupled with the contribution of remote sensing images. They offer the possibility of taking a large region into account in an instant view. The morphological study of periurban spaces correspond also to the type of data available in satellite scenes or photographs. We needed to create a link between this information and the periurban phenomenon. This indicator should be able to reveal the hidden structure of the periurbanisation, in order to understand its organisation. The urbanisation, by the mean of dwelling unit extraction, provides this kind of information. The study has then been conducted in the area of the urban region of Lyon, France.

The second part of our work starts by a more technical phase. Once the indicator chosen, semi-detached house urbanisation, we used some past experiences to determine the best extraction method. The texture methods, based on the value of a pixel inside its neighbourhood, seem the more adapted to our data. Two methods were selected; both use the principles of mathematical morphology. The first one is the TMM or Texture by Mathematical Morphology. This process, first built by P. Terretaz (TERRETTAZ, 1998), is an association of top hat and valley bottom, which enhances the spectral pattern of the dwelling areas in remote sensing images. The second method is a simple tool: the morphological gradient. It helps to depict important changes of spectral information that can be related to buildings or group of buildings. Those two methods have been completed by a step of morphological reconstruction; we also added some masks to cover some obvious errors such as water or major roads. The methodologies were tested on three kind of data: a panchromatic scene from Landsat ETM, an image of the Perpendicular Index of Vegetation, and a set of aerial photographs covering two groups of commune. After comparison, the panchromatic image processed with the morphological gradient gave the best result for the satellite pictures. Regarding the aerial photographs, the TMM method has been more efficient.

The extraction of the dwelling units was the first step of our work. We used this information to acquire knowledge of the urbanisation organisation. Mathematical morphology based treatment were used to study the repartition and concentration of the dwelling units. The population data have also been crossed with the dwelling units to create a real map of the populated areas. This cartography is the base of the study of the distance factor in the periurban regions. Finally, data from aerial photographs, which have been extracted for different periods, gave important information regarding the effect of periurbanisation to the village structure. From those maps and figures, we deduced some important conclusions. Periurban areas are considered as empty spaces where buildings are not concentrated. Dwelling units repartition shows that, inside one periurban region, different patterns can be found. The remaining of the rural territory structure is also visible in the current organisation of the periurban zones. So its role in the periurbanisation should not be diminished.

The association between the remote sensing images information and demographic data has enhanced those conclusions. As we studied the repartition of the population compare to the distance to territorial objects such as major cities or speedway, different form of organisation appeared. If a city such as Lyon creates a certain effect in the periurban areas, a new form of territorial structure emerges that is related to a network of towns or small urban centres, and road connections that allow periphery-to-periphery commuting. A series of maps demonstrated also that multiple forms of periurbanisation should be considered. Each type of periurbanisation is characterised by a demographic evolution, a form of urbanisation, and landscape. The existence of different periurbanisation forms has an effect on the capacity to determine the spatial periurban region limits.

Images help to enlighten a different representation of the periurban phenomenon. We discovered that it is not only a residential area centred to the main town, but rather a developing territory organising itself around a series of centre and structured partially by the road network. The main contribution of remote sensing pictures is to replace the periurbanisation into its spatial dimension. It provides also a quick state of the periurban area, ready for regional planners and local politics. Some tools, and especially the

mathematical morphology treatments, were used as spatial analysis process. They have been proven very efficient and able to demonstrate the existence of territorial pattern and structure.

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
PARTIE 1 : LA TÉLÉDÉTECTION UN OUTIL POUR L'ANALYSE DE LA COMPLEXITÉ PÉRIURBAINE?	6
CHAPITRE 1. LA PÉRIURBANISATION, NOUVEAU MODE DE VIE, VERS LA FORMATION D'UN TERRITOIRE PÉRIURBAIN ?	7
1.1. L'ESPACE PÉRIURBAIN EN ÉTAT DE DÉPENDANCE À LA VILLE-CENTRE ?	9
1.1.1. <i>Ville-centre et couronnes périurbaines : une unité indissociable</i>	9
1.1.1.1. Le périurbain produit de la ville.....	9
1.1.1.2. La ville-centre au pouvoir.....	13
1.1.1.3. L'espace périurbain, forme d'extension urbaine.....	16
1.1.2. <i>La ville-centre, pôle d'attractions</i>	17
1.1.2.1. La ville centre d'emploi	17
1.1.2.2. La ville centre des services et de l'administration	20
1.1.3. <i>La distance à la ville comme majeure structuration de l'espace périurbain ?</i>	23
1.2. ÉLÉMENTS DE STRUCTURATION INTERNE DE L'ESPACE PÉRIURBAIN.....	26
1.2.1. <i>Un territoire mobile</i>	26
1.2.1.1. Diffusion et complexité	26
1.2.1.2. Le réseau routier, charpente dans le périurbain	29
1.2.2. <i>L'espace périurbain : Espace des lieux</i>	31
1.2.2.1. Spécialisation spatiale et périurbanisation	32
1.2.2.2. Un système renforcé par les logiques financières et la concentration	33
1.2.3. <i>Le poids des aménités locales</i>	37
1.2.3.1. L'importance du marché foncier.....	37
1.2.3.2. Les expressions du pouvoir local sur la périurbanisation	39
1.3. LE DESSERTEMENT RÉSIDENTIEL : ACTEUR ET EXPRESSION DE LA PÉRIURBANISATION	42
1.3.1. <i>Le desserrement urbain au cœur de la dynamique périurbaine</i>	42
1.3.1.1. Le déversement de la population urbaine dans les communes rurales.....	42
1.3.1.2. Accession à la propriété et cycle de vie des ménages.....	44
1.3.2. <i>L'expression de nouveaux modes de vie</i>	45
1.3.2.1. Le mythe de la vie à la campagne.....	46
1.3.2.2. Isolement et choix de sa société.....	48
1.3.3. <i>Révéléateur des conflits et risques de la périurbanisation</i>	50
1.3.3.1. Des risques paysagers évidents.....	50
1.3.3.2. Des risques sociaux sous-jacents	53
1.4. CONCLUSION	56
1.5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	57
CHAPITRE 2. MÉTHODES DE L'ANALYSE PÉRIURBAINE : ESSAI CRITIQUE.....	60
2.1. L'APPROCHE GÉO-DÉMOGRAPHIQUE.....	62
2.1.1. <i>L'aire urbaine, le choix de la variable emploi</i>	63
2.1.1.1. Définition de l'aire urbaine selon l'INSEE.....	63
2.1.1.2. La critique des critères de l'aire urbaine	65
2.1.2. <i>La multiplication des variables</i>	68
2.1.2.1. L'analyse multicritère : réponse à la complexité périurbaine	69
2.1.2.2. Problèmes méthodologiques des analyses multicritères	74
2.2. L'APPROCHE MORPHOLOGIQUE.....	77
2.2.1. <i>Les variables issues du bâti périurbain</i>	78
2.2.1.1. L'extension du bâti périurbain.....	79
2.2.1.2. Les formes du bâti : le pavillonnaire.....	82
2.2.1.3. Les effets paysagers de l'urbanisation	84
2.2.2. <i>Des formes aux forces, l'importance des variables non quantifiables</i>	85
2.2.2.1. Description et définition de l'espace périurbain	86

2.2.2.2. La morphologie : une expression des pratiques périurbaines	87
2.2.2.3. Formes spatiales périurbaines et processus de territorialisation	91
2.2.2.4. Les limites de l'approche morphologique.....	93
2.3. LA DIFFICILE DÉFINITION DU CADRE SPATIAL PÉRIURBAIN	95
2.3.1. <i>L'espace absent</i>	95
2.3.2. <i>Des problèmes d'échelles</i>	97
2.4. CONCLUSION	100
2.5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	103
CHAPITRE 3. LE PAVILLONNAIRE COMME VARIABLE, LA TÉLÉDÉTECTION POUR OUTIL	106
3.1. APPROCHE PAYSAGÈRE ET TÉLÉDÉTECTION	107
3.1.1. <i>Le paysage, une vision humaine du territoire</i>	107
3.1.2. <i>La télédétection : des formes aux forces</i>	108
3.2. LES SPÉCIFICITÉS DE LA TÉLÉDÉTECTION EN MILIEU URBAIN.....	109
3.2.1. <i>La télédétection, une autre vision des phénomènes urbains</i>	110
3.2.2. <i>Des méthodologies à construire</i>	112
3.3. LE CHOIX DU BÂTI COMME FORME À ANALYSER.....	113
3.3.1. <i>Périurbanisation et urbanisation</i>	114
3.3.2. <i>Richesses et limites de l'analyse du bâti périurbain</i>	116
3.4. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	118
CONCLUSION DE LA PARTIE 1.....	120
PARTIE 2. ETUDE DE L'ORGANISATION PAVILLONNAIRE À PARTIR DES IMAGES DE TÉLÉDÉTECTION.....	122
CHAPITRE 4. CONSTITUTION DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE.....	123
4.1. ESPACE GÉOGRAPHIQUE ET IMAGE	123
4.1.1. <i>Nature du pavillonnaire et choix de l'image</i>	123
4.1.1.1. Définition de l'objet pavillonnaire.....	124
4.1.1.2. De la photographie aérienne à l'indice de végétation	124
4.1.2. <i>Corrections géométriques des images</i>	129
4.1.2.1. Distorsions géométriques des images	131
4.1.2.2. Méthodes de correction et de géo-référence	132
4.1.2.3. Qualité des images produites	135
4.2. EXTRACTION DU BÂTI PAVILLONNAIRE	139
4.2.1. <i>Télédétection et analyse urbaine, méthodes disponibles</i>	139
4.2.2. <i>Mise en évidence du bâti</i>	147
4.2.2.1. Le Gradient Morphologique	148
4.2.2.2. La Texture par Morphologie Mathématique.....	149
4.2.3. <i>Extraction des ensembles bâtis</i>	150
4.2.3.1. Seuillage et reconstruction géodésique	150
4.2.3.2. L'intérêt des masques	151
4.2.3.3. Ouvertures et fermetures cosmétiques	152
4.2.4. <i>Bâti et pavillonnaire</i>	153
4.3. MISE EN ÉVIDENCE DES STRUCTURES	157
4.3.1. <i>Espacement et diffusion du bâti périurbain</i>	158
4.3.2. <i>Concentrations et polarisations</i>	160
4.3.3. <i>Distance et répartition de la population</i>	161
4.4. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	166
CHAPITRE 5. ORGANISATION ET ÉVOLUTION DU BÂTI PAVILLONNAIRE AU TRAVERS DE L'IMAGE	170
5.1. RECONNAISSANCE DU BÂTI DANS L'IMAGE : LES RÉSULTATS	171

5.1.1. Rappel des processus.....	171
5.1.2. Procédure d'analyse des performances : étude critique	175
5.1.3. Résultats pour le traitement des images satellitaires.....	178
5.1.4. Les résultats pour le traitement des photographies aériennes	184
5.2. LES RELATIONS DES ENSEMBLES BÂTIS À L'ESPACE DANS LA RUL	186
5.2.1. La mise en évidence d'espaces de concentrations au sein du périurbain de la RUL.	188
5.2.1.1. Un espace bâti relativement dense.....	188
5.2.1.2. Concentration du bâti autour de grands axes	190
5.2.1.3. Organisation du bâti autour des pôles urbains et au sein de mailles.....	194
5.2.2. Différents niveaux de dispersion du bâti au sein de la RUL	199
5.2.2.1. Connaître la véritable ampleur de la dispersion du bâti.....	199
5.2.2.2. Des espaces où le vide prédomine	200
5.3. EVOLUTION DU BÂTI ET PÉRIURBANISATION POUR SAINT ANDRÉ DE CORCY ET CHAZAY D'AZERGUES	206
5.3.1. Une évolution démographique marquée par la périurbanisation	206
5.3.2. Une urbanisation guidée par le parcellaire agricole et les voies routières	209
5.3.3. Une restructuration complète des noyaux villageois.....	215
5.3.4. Urbanisation et évolution de la population, une évolution contrastée.....	217
5.4. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	226
CHAPITRE 6. STRUCTURATION DU TERRITOIRE PÉRIURBAIN DE LA RUL	227
6.1. LA DISTANCE UN ENJEU DANS LA STRUCTURATION DE L'ESPACE PÉRIURBAIN	228
6.1.1. Eloignement et proximité : le rôle des pôles urbains et des réseaux de communication dans l'organisation des territoires périurbains	229
6.1.1.1. S'éloigner de la ville	229
6.1.1.2. Se rapprocher des voies des transports routiers	233
6.1.2. Effet de la périurbanisation sur un modèle centré sur le pôle urbain.....	234
6.2. QUELLE ORGANISATION TERRITORIALE PÉRIURBAINE ?.....	238
6.2.1. La diversité des territoires périurbains à travers l'articulation entre information morphologique et données statistiques.....	238
6.2.2. Variation locale de la périurbanisation, une étude à l'échelle communale de la diversité périurbaine	240
6.2.3. La RUL : organisation d'un espace périurbain diversifié.....	244
6.2.3.1. Les zones urbaines dans l'espace périurbain	244
6.2.3.2. Des espaces urbanisés et connectés : les zones périurbaines dynamiques....	247
6.2.3.3. Entre préservation des paysages ruraux et convoitise de l'espace : une autre forme de périurbanisation.....	251
6.2.3.4. Des zones isolées à l'écart de la périurbanisation ?	254
6.3. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	257
CONCLUSION DE LA PARTIE 2.....	258
CONCLUSION GENERALE.....	260
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	264
INDEX DES FIGURES.....	271
INDEX DES TABLEAUX	274
ANNEXES	275

INTRODUCTION GENERALE

La périurbanisation est sans doute l'un des phénomènes les plus marquants de l'urbanisation française du dernier tiers du XX^{ème} siècle. Outre son incroyable expansion spatiale, elle semble répondre à une certaine refonte du mode de vie urbain. Vivre à la campagne tout en profitant des services de la ville, voilà le leitmotiv des 21 % de français ayant choisi d'habiter dans les périphéries urbaines depuis la fin des années 60. Ceci ne signifie pas pour autant la fin de la ville centre comme espace de vie, comme l'indique le dernier recensement. Ce qui ne va pas sans entraîner tout un questionnement sur la pérennité des espaces périurbains.

Sans mettre à bas l'essence même de la ville, le périurbain n'en modifie pas moins sérieusement sa définition traditionnelle. Le phénomène de périurbanisation en effet paraît être la marque d'un certain schisme du territoire urbain. Face à la dissociation notamment entre espace résidentiel et espace de travail ; les aires fonctionnelles, morphologiques et administratives de la ville ne se correspondent plus. Se dirige t-on vers une ville décomposée où chaque espace est dévolu à un usage unique ? Ne voit-on pas se profiler le fantôme des suburbia américaines dont le quadrillage de maisons toutes identiques s'étend à perte de vue ?

Le périurbain français n'atteint pas la dimension américaine, mais l'espace qu'il occupe, 10 % du territoire national en 1990 selon la définition INSEE, lui donne un important poids spatial. D'autre part le périurbain, bien que maintenant vieux d'une génération, reste un espace en devenir. Son fonctionnement semble induire l'existence d'un certain nombre de polarités extérieures à l'agglomération – centre, d'où l'idée d'une définition de la ville où la centralité laisserait la place à la polarité. L'émergence de ce type d'organisation urbaine impliquerait un changement considérable au niveau des cadres de gestion des villes devenues aires urbaines polarisées.

En effet, comprendre le périurbain et sa place dans le fonctionnement des aires urbaines dépasse le simple cadre de la connaissance de la ville, cela touche également au quotidien des aménageurs et des élus locaux qui doivent faire face à des problèmes inédits dépassant leur compétence spatiale. Combien de maires de bourgs jusque là ruraux se retrouvent face au délicat problème du financement d'une station d'épuration des eaux ? Comment maintenir à flot un réseau de transport public lorsque la densité de population est trop faible pour en assurer la rentabilité ? Où installer un aéroport ou une voie rapide périphérique, lorsque la ville centre est ceinturée par des espaces résidentiels sensibles ?

Et cependant malgré l'ampleur du phénomène et ses retombées en matière d'aménagement du territoire, les espaces périurbains restent mal connus. La nomination de ces espaces même a été sujette à controverses. Alors que la dynamique périurbaine est pour la première fois mise en évidence, elle est qualifiée par G.Bauer et J.- M. Roux (BAUER ET ROUX, 1976), de rurbanisation. Autrement dit une urbanisation en milieu rural. Et c'est sans doute le premier signe tangible de la périurbanisation : la formidable croissance des espaces résidentiels dans les campagnes périphériques aux grandes agglomérations.

Le terme périurbanisation n'apparaît que plus tard, tout d'abord en deux mots puis en un. Celui-ci rappelle le lien qui existe entre la croissance de l'urbanisation au-delà des limites traditionnelles de la ville et l'attraction de la ville. Il y a certes urbanisation des campagnes, mais pas urbanisation complète au sens où la ville ou agglomération centre reste le pourvoyeur des emplois et des services. Ainsi donc est introduit le rapport centre – périphérie qui est un des éléments marquants de la périurbanisation. D'autres termes existent bien sûr comme exurbanisation ou suburbanisation, mais leur sens semble moins fort ou moins proche de la réalité pour détrôner le périurbain.

Derrière cette évolution des termes se cache un clivage quant à l'analyse de la périurbanisation. Ce clivage est lié aux composantes de la dynamique périurbaine. D'une part nous avons une population majoritairement urbaine qui délocalise son lieu de résidence mais conserve un mode de vie urbain. C'est à dire qu'elle conserve un lien fort avec la ville.

La périurbanisation peut donc être analysée en terme de rapport de l'agglomération centre à sa périphérie. Mais la périurbanisation vient profondément transformer les espaces qu'elle touche. Ces espaces sont ruraux. Le périurbain peut donc être étudié au travers des modifications et réactions qu'il entraîne dans le territoire rural.

Quel que soit le point de vue choisi lors de l'analyse de la périurbanisation, un fait demeure c'est l'aspect confus et complexe de ces espaces. L'urbanisation périurbaine est marquée par l'habitat pavillonnaire de faible densité, avec une certaine liberté laissée à la construction. L'urbanisation a donc pu se développer assez souvent de façon anarchique. Mais ce qui rend encore plus complexe le périurbain c'est l'imbrication des espaces. A vrai dire il s'agit moins d'espaces que de lieux : le lieu de travail, le lieu de vie, le lieu de loisirs, celui de chalandise, etc... Une accumulation de lieux sans continuité spatiale, reliés par le simple pouvoir des déplacements.

Comprendre la complexité du périurbain c'est aussi le replacer dans l'histoire du rapport de la société à l'espace. Nous parlons ici de l'un des processus d'interface entre la société et l'espace : la territorialisation. La périurbanisation n'a pas initié les relations entre la ville et ses espaces environnants. Ces relations ont toujours existé ; le périurbain actuel a longtemps été espace de loisir ou de cultures maraîchères destinées à la ville. Mais les relations à cet espace n'étaient pas continues ou ne cherchaient pas à l'aménager durablement, on peut ainsi parler d'espace marge, c'est à dire des étendues situées hors du système urbain. De même ils se situaient trop près du territoire urbain pour être vraiment intégré au système rural. Dans cette optique la périurbanisation correspond donc à l'intégration de ces marges au système urbain. Mais ces espaces périurbains, ne semble pas à terme devoir devenir des espaces urbains. C'est pourquoi on peut former l'hypothèse de la mise en place d'un territoire original. Cette démarche étant en cours, les formes de ce territoire sont encore incertaines.

Or comment mettre en évidence ces formes d'organisation territoriale ? Le territoire a plusieurs facettes, à la fois entité territoriale, espace physique et organisation sociale, qui peuvent guider le choix d'un mode d'analyse plutôt que d'un autre. L'aspect social et démographique est souvent privilégié pour l'analyse du périurbain. Il permet de mettre en évidence certaines caractéristiques de la périurbanisation comme la migration de la population. La définition actuelle du périurbain a été construite sur cette base par l'INSEE. Mais elle est souvent discutée comme nous aurons l'occasion de le faire dans la première partie.

L'aspect entité territoriale n'étant pas achevé dans le cas du périurbain, reste le potentiel contenu dans l'analyse des aspects physiques de ce territoire en devenir. Ceci signifie analyser les expressions physiques du territoire comme résultat et élément du système territorial. L'étude prend ainsi en compte l'épaisseur historique et la dimension spatiale du territoire. Il faut donc d'une part identifier des objets à travers le temps, en considérant leur localisation spatiale.

Parmi tous les outils, notamment la cartographie, disponibles pour ce type d'analyse spatiale, nous nous sommes intéressés à la télédétection. Celle-ci est à la fois, source d'information, les images enregistrées par différents capteurs, méthodes de traitement et cadre conceptuel pour la mise en place de problématiques adéquates. La télédétection fournit, comme il le sera souvent répété, une information de type physique : la part d'énergie solaire réfléchi par les objets de la surface de la terre. Cette information est discrétisée au sein d'une grille à l'intérieur de pixels dont la taille définit la résolution de l'image. Enfin la production de cette information est systématique dans le cas des capteurs embarqués sur les satellites.

Associer télédétection et analyse des phénomènes urbains a longtemps été délicat au vue de la qualité des images numériques. L'apparition de pixels de 10 à 30 m de côté a considérablement transformé la capacité des images à traduire efficacement le milieu urbain pour l'analyse. L'attention des chercheurs s'est tout d'abord focalisée sur la recherche de formes d'occupations du sol, non seulement sa couverture physique mais également son usage socio-économique. On a vu également, dans la télédétection, la possibilité de

remplacer les informations statistiques manquantes dans les pays en voie de développement.

La précision toujours croissante des nouveaux capteurs mis en orbites depuis la fin des années 90 a à la fois suscité de grands espoirs pour les applications en géographie urbaine et posé de nouveaux problèmes aux analystes. Les images de télédétection n'ont jamais été si riches. Comment exploiter un ensemble d'informations si détaillées et un tel volume de données, comment révéler la richesse sémiologique des images de télédétection ? Ces nouvelles perspectives ont légèrement changé l'angle d'approche du milieu urbain au travers de la télédétection. Les chercheurs ont commencé à moins s'intéresser à la valeur du pixel qu'à l'arrangement de ces valeurs. On a ainsi vu émerger un concept de morphologie urbaine qui relie l'analyse spatiale à l'analyse d'image.

La morphologie urbaine, dans ce contexte, est fortement connotée par la notion de forme et d'organisation de ces formes. Elle sous-tend également la possibilité de mesurer non seulement ces formes mais aussi leur arrangement, et de les comparer à des modèles. Or la forme est l'expression, la concentration visible de la dynamique qui elle est mouvante et invisible. Par ce biais, la télédétection pourrait passer du champ du descriptif, au sens où elle propose une vision plus ou moins discrétisée du paysage, au champ de l'explicatif en mettant en évidence des dynamiques spatiales.

Dans cette optique on perçoit le potentiel de la télédétection pour l'analyse de la périurbanisation. L'usage d'une telle source d'information requiert cependant la mise en place en tout premier lieu d'une problématique adaptée. Il s'agit en fait de questionner l'image de la façon la plus efficace pour la connaissance de notre phénomène. Mais il nous faut également rester cohérent avec le cadre général de cette étude : le périurbain. Aussi nous consacrons toute la première partie de cette thèse à l'exposé des connaissances déjà acquises sur le périurbain. Comprenant également une analyse des méthodes ayant permis d'accéder jusqu'à présent à une meilleure connaissance du périurbain, cette partie nous permettra de déterminer la meilleure interface entre périurbain et télédétection.

La seconde partie développera plus précisément la méthodologie choisie. Celle-ci est un dialogue entre capacité de l'image et caractéristiques du phénomène. Cet échange débute avec le choix des images et des techniques de traitement appropriées, pour faire ressortir des informations morphologiques à l'échelle du périurbain. En retour les images nous proposent des structures à analyser, infirmer ou confirmer. Cette démarche finalement nous amènera à conclure à la faveur de l'avancée dans la connaissance de la périurbanisation, sur l'usage de la télédétection pour l'analyse des dynamiques urbaines récentes.

Dans le cadre de ce travail l'espace d'étude retenu est la Région Urbaine de Lyon (RUL). La Région Urbaine de Lyon est un large périmètre ayant pour cœur l'agglomération de Lyon mais comprenant également celle de Saint Etienne. Il ne s'agit pas d'un territoire institutionnel mais d'un espace d'étude ; d'une association ayant pour but de « transcender les périmètres administratifs pour proposer et construire une vision cohérente et partagée de l'aménagement et du développement de l'espace métropolitain.¹ ». Cette espace est la traduction du territoire métropolitain fonctionnel lié principalement à Lyon et St Etienne. Il recouvre une aire de plus de 8000 Km², dépassant les frontières départementales (Figure A) et regroupe 2.6 millions d'habitant.

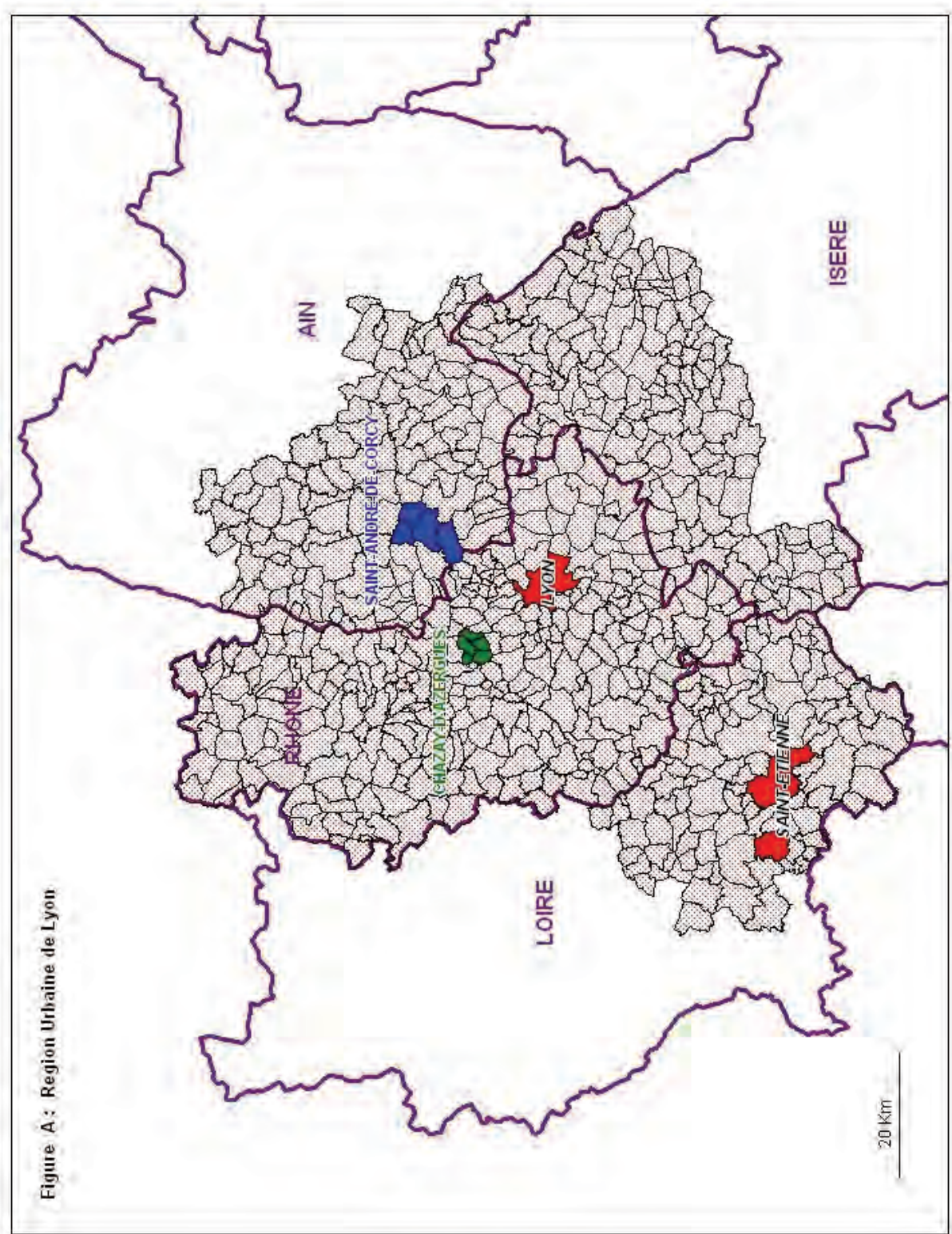
La RUL est un espace fortement marqué par la périurbanisation et elle illustre le développement de l'aire d'influence des grandes agglomérations lié à la périurbanisation. En tant que deuxième métropole française, elle en est autant une illustration que Paris. L'existence de cette association a permis également le recueil de données depuis sa création en 1989 à son échelle. Enfin la RUL a également débuté une réflexion sur la périurbanisation que nous évoquerons plus loin.

¹ www.regionurbainedelyon.fr - Objectifs de l'association.

L'évaluation des qualités de la télédétection pour l'analyse du périurbain demande une connaissance approfondie du terrain. Ceci n'est pas possible à l'échelle de la RUL, comme il n'est également pas possible d'établir une vérité terrain par observation sur cet espace. D'autre part, le périurbain est un phénomène d'ampleur globale au niveau d'un espace comme la RUL, mais possède également une forte résonance locale. C'est pourquoi deux sites plus restreints ont été retenus pour servir à la fois de vérité-terrain et d'espace d'étude de la structuration locale du périurbain.

Ces deux zones sont toutes deux situées dans le périmètre périurbain de l'INSEE, mais elles présentent des paysages différents. La première zone dénommée Chazay d'Azergues se situe à l'ouest de la Région Urbaine de Lyon (Figure A). Elle regroupe les communes de Chazay d'Azergues, Lozanne, Saint Pierre des Vignes, Marcilly d'Azergues et Civrieux d'Azergues. Ici le bâti des communes a un aspect diffus et s'étend assez loin des bourgs originaux. L'espace est notamment dominé par la présence de la rivière Azergues qui traverse toutes les communes. On peut également noter que dans cette zone le relief est accusé par suite de la présence des prémices des Monts du Lyonnais.

La seconde zone se situe un peu plus à l'est de la RUL (Figure A). Nous sommes ici sur le plateau de la Dombes. Cette zone est principalement marquée par la présence de nombreux étangs issus d'une forme traditionnelle de mise en valeur agricole. Les communes concernées sont St André de Corcy, St Marcel, Monthieux, Mionnay. Peu d'urbanisation ici, elle semble principalement se concentrer dans les chefs lieux de communes et des écarts de petites tailles.



PARTIE 1 : LA TÉLÉDÉTECTION UN OUTIL POUR L'ANALYSE DE LA COMPLEXITÉ PÉRIURBAINE?

Le concept de périurbain est né dans les années 40 au sein des pays anglo saxons, désignant l'interpénétration des villes et campagnes à l'origine d'un fort trafic pendulaire. Il fut importé en France au travers de la rurbanisation avant d'être révisé et de devenir la périurbanisation. Son utilisation en France reste cependant floue recouvrant l'urbanisation pavillonnaire et la diffusion d'un modèle urbain dans les campagnes (BOTRON & CHOUPE, 1994). Or le périurbain n'a cessé de se développer dans les communes rurales en périphérie des grandes agglomérations depuis son apparition dans les années 1970. La périurbanisation est désormais âgée d'une trentaine d'années à peine. Son étalement apparaît comme irréversible, sans que l'on puisse pour autant en déceler les perspectives d'avenir (EBERMEYER, 2000). Aujourd'hui on s'aperçoit que le périurbain ne touche pas que le monde rural mais que son étalement a un impact sur le développement de l'agglomération mère.

Dans ces conditions la définition de la nature des espaces périurbains devient un enjeu important pour la planification urbaine à venir. Or le périurbain est un espace complexe dont la nature n'est pas facile déterminer. Son urbanisation et les modes de vie de ses habitants le rapprochent de la ville, alors que dans le même temps la forte présence d'espaces boisés et agricoles évoque le milieu rural. Au final les paysages créés par la périurbanisation ne sont réellement caractéristiques d'aucune des deux formes d'organisation spatiale classique (VANIER, 2000). Cette complexité est le résultat de plusieurs dynamiques présentes au sein du périurbain. La périurbanisation renforce le lien entre la ville et le milieu rural, mais celui ci paraît être un lien de dépendance (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Cependant, le périurbain ne présente pas les formes d'un troisième couronne urbaine. Ainsi on s'aperçoit que la localisation des communes rurales par rapport à la ville, n'est pas à un critère restrictif absolu pour l'apparition du périurbain dans le milieu rural. Enfin l'évolution de l'habitat sous un mode diffus brouille encore la distinction des formes d'organisation spatiale. Ainsi la périurbanisation met en place des espaces désordonnés et à l'aspect flou.

Mettre en évidence des formes de structuration de l'espace représente un défi en terme d'analyse spatial. La diffusion du phénomène n'aide pas plus à la définition de son ampleur qu'à celle de sa nature. Les méthodes employées pour la mise en évidence du périurbain diffèrent selon la perception du périurbain et l'époque à laquelle l'étude a été réalisée et ce malgré la jeunesse du phénomène. La mise en place du périurbain fait ainsi apparaître des phénomènes qui n'étaient pas envisagés par le passé. Toutes les méthodes employées se heurtent à la définition de critères quantifiables et transférables. Elles aboutissent ainsi souvent à ne prendre en compte que les aspects du périurbain qui permettent ce genre de définition. Le plus utilisé d'entre tous concerne les relations motivées par l'emploi. Les flux de population sont donc définis précisément au détriment d'aspects plus morphologiques du périurbain. Mais plus encore on appuie sur les liens que le périurbain entretient avec la ville-centre et sur le fait que la périurbanisation représente une forme d'extension urbaine.

Ici l'usage de la télédétection peut se révéler intéressant. La télédétection ne représente pas le corps d'outils et de données le plus utilisé pour la caractérisation des milieux urbains, mais elle semble tout à fait indiquée pour l'analyse de l'évolution de l'urbanisation périurbaine. En effet, d'une part le bâti pavillonnaire présente des formes particulières et significatives et d'autre part la télédétection permet de repérer ces formes à plusieurs échelles et de qualifier leur organisation. Ainsi l'analyse à base de télédétection peut se rapprocher d'une analyse paysagère, à la différence que la vue est verticale et que l'observateur est un capteur produisant des valeurs transformables et quantifiables.

Chapitre 1. LA PÉRIURBANISATION, NOUVEAU MODE DE VIE, VERS LA FORMATION D'UN TERRITOIRE PÉRIURBAIN ?

Les besoins en informations d'un nouveau type pour la compréhension de la dynamique périurbaine, viennent en grande partie de la complexité du phénomène, de la nécessité de le définir afin de prévenir les risques qu'il engendre, et des nombreuses difficultés rencontrées au cours de ce processus de définition. Qu'est ce que la périurbanisation ? Cette question anime la majorité des analyses portant sur les espaces périurbains. Toute la polémique débute avec le choix des termes. La rurbanisation est apparue au cours des années quarante dans la littérature anglo-saxonne (JEAN & CALENGE, 1997). Elle décrit les espaces du "commuting" : navettes dues à la dissociation des espaces de résidence, de services et de travail. Le terme est pour la première fois introduit en France par G.Bauer et J.M. Roux en 1975. Il se compose alors de deux notions à mettre en parallèle avec deux formes d'approche du phénomène (BERGER ET AL., 1980):

- L'approche urbaine : ces espaces participent à la croissance urbaine, ils en sont la forme la plus récente
- L'approche rurale : le mode d'occupation du sol est de faible densité, il y a maintien d'un domaine sylvo-agricole majoritaire en superficie, enfin les constructions sont discontinues.

Cependant la rurbanisation ne semble pas couvrir la totalité des phénomènes en jeu. La rurbanisation permet bien de démontrer une tendance à l'urbanisation des campagnes périphériques aux grandes agglomérations, mais l'étude du phénomène met en évidence des dynamiques plus complexes. Aussi le terme de périurbanisation va lui être préféré. Celui-ci ne vient pas se substituer complètement au concept de rurbanisation, en effet, la rurbanisation est intégrée comme une des dynamiques de la périurbanisation (PROST, 1991). Glissant d'un pur déversement urbain vers le rural à une forme plus complexe de définition, la périurbanisation ouvre la porte à une véritable interface entre rurale et urbain. L'espace périurbain peut alors être défini comme un espace qui se situe aux marges de deux espaces dynamiques.

Cette approche plus riche concourt cependant à rendre les définitions de la périurbanisation plus complexes. S'y mêlent le processus de desserrement urbain, la localisation des ces espaces, les nouvelles formes de production et d'implantation du bâti individuel, la redistribution des activités, la menace sur les paysages, etc.... Les dynamiques retenues dépendent souvent d'une certaine tendance de l'auteur à avoir une vision plutôt rurale ou plutôt urbaine du phénomène. Néanmoins nous avons dégagé trois grands thèmes qui nous semblent présents dans la majorité des définitions :

- Le périurbain est un espace lié à la ville
- Le périurbain est fondé sur des nouvelles pratique de l'espace
- Le périurbain est un espace intermédiaire entre urbain et rural

Au sein de chaque définition ces éléments sont plus ou moins articulés, tel ou tel élément est préféré. Nous allons les aborder brièvement au travers de leur traitement par différents auteurs.

Les liens existant entre espaces périurbains et villes tels qu'ils sont exprimés dans diverses définitions varient fortement. Le rapport le plus simple est géographique, c'est à dire que les aires périurbaines se localisent dans les espaces périphériques des agglomérations et dans les campagnes (JEHIN, 1988). De la proximité à la contagion il n'y a qu'un pas. L'espace périurbain serait alors le lieu de l'interpénétration entre rural et urbain. La périurbanisation renforçant les liens entre la ville et le territoire rural, elle serait l'expression de l'avancée des villes dans les campagnes (BRICQUEL, 2001). D'autres auteurs intègrent la périurbanisation au développement urbain sans pour autant en faire une forme d'extension de la ville. La dynamique périurbaine est alors reliée à un ensemble plus vaste : l'aire ou la région urbaine. Elle est alors l'un de processus causé par la concentration de la

population dans les régions urbaines et le desserrement des activités et fonctions urbaines ². Plus simplement, et la création des aires urbaines de l'INSEE va bien dans cette voie, on peut considérer que les aires périurbaines forment, avec la ville centre et la banlieue un tout. Ces espaces ne représentent cependant pas un élargissement de la ville car ils ne semblent pas devoir devenir une troisième couronne (CORNIER, 1999).

L'espace périurbain est le lieu de grandes transformations liées à une nouvelle pratique de la ville et une nouvelle pensée du mode d'occupation de l'espace. La dynamique périurbaine est le fait de ménages qui, en conservant leur lieu de travail urbain, choisissent un lieu de résidence rural (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Elle se base ainsi sur un attrait résidentiel du rural, mais le nombre d'emplois dans le milieu rural n'augmente pas. On note donc dans ces espaces une grande dissociation entre lieu d'emploi et lieu de résidence (CORNIER, 1999). La mobilité quotidienne des ménages tient donc une part importante dans les pratiques de l'espace périurbain.

La vie en milieu périurbain, bien que s'effectuant au sein d'un espace rural, est fortement marquée par la ville dans ses pratiques (CORNIER, 1999). La consommation des biens et des services correspond à des modes de vie très comparables à ceux de l'agglomération. Certains auteurs considèrent que ces pratiques ne sont pas seulement le fait des nouveaux arrivants, et que la périurbanisation représente une mutation sociale et fonctionnelle des territoires ruraux (BRIQUEL, 2001). Il s'agirait donc d'une expansion de la culture urbaine dans les campagnes.

Au-delà d'une pratique de la ville uniquement liée aux déplacements domicile – emploi, plusieurs auteurs insistent sur la multiplication des déplacements intra-périurbain. Ces déplacements tiennent dans la déconnexion des lieux de marché et de loisir avec le lieu de résidence qu'entraîne également la périurbanisation (CORNIER, 1999). Ceci fait apparaître des centralités secondaires correspondant aux différentes pratiques de l'espace (JEAN & CALENGE, 1997). Les pratiques spatiales des périurbains ont donc une certaine tendance à mettre en place un système spatial polycentrique et multi – communal.

Une grande partie des définitions de la périurbanisation se base sur ses effets en matière de développement de l'urbanisation des campagnes (JEHIN, 1998). En effet, la quantification de la diffusion de la population à la périphérie des villes reste l'élément pivot de l'analyse du périurbain. Elle est caractérisée soit au travers de l'accroissement de la population des communes rurales par la migration des ménages urbains, comme dans la définition de R. Chapuis (CHAPUIS ET AL. , 2001) ou de M. Berger, soit par le caractère récent de l'habitat pour J. Beaujeu-Garnier (citée dans JEAN & CALENGE, 1997).

Les transformations du paysage sont également un élément de définitions souvent rencontré. La périurbanisation s'exprime en effet très bien au travers des changements dans l'occupation du sol (BRIQUEL, 2001). Plus spécifiquement, les auteurs utilisent volontiers l'extension de l'habitat individuel pour qualifier les espaces périurbains (CORNIER, 1999). L'artificialisation de l'espace permet également de rappeler les liens du périurbain avec la ville. D'autre part, l'accent est mis sur le fait que l'habitat pavillonnaire est la forme habituelle de la construction périurbaine (EBERMEYER, 2000).

Les thèmes évoqués encadrent les différentes études menées sur le périurbain. Elles sont éventuellement complétées par des définitions plus fonctionnelles tentant d'offrir une délimitation à la dynamique périurbaine. Les divergences ou contradictions existantes entre les différentes définitions du périurbain proposées, permettent de développer un certain nombre de questions quant à son fonctionnement et à son avenir. L'énoncé des différents principes établis sur la périurbanisation nous permet de recadrer la thématique de cette étude. Mais il est également l'occasion de s'interroger sur la portée de ces connaissances. Peuvent-elles ainsi permettre une meilleure gestion des espaces périurbains ? Sont-elles susceptibles de révéler la véritable nature de la périurbanisation et sa capacité à créer une nouvelle forme de territoire ? Nous serons sans doute amenés à

nous interroger à plusieurs reprises sur la place laissée à l'espace dans la connaissance du phénomène périurbain.

1.1. L'espace périurbain en état de dépendance à la ville-centre ?

La ville et l'espace périurbain vivent des rapports ambivalents. D'une part l'espace périurbain dans ses structures discontinues et dispersées semble être la négation même de toute idée de communauté de vie que suggère la ville. Mais d'autre part les modes de vie de la société périurbaine sont urbains. G. Cesselin et J-L. Giordana nous disent que le périurbain vit en état de dépendance par rapport à la ville et l'automobile (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Cette idée va à l'encontre de toute création d'un territoire périurbain qui suppose une certaine indépendance. Elle nous mène également à considérer le périurbain comme une des multiples formes de la ville. Ainsi l'espace périurbain ne serait qu'une banlieue éloignée de la ville ?

La nature même de la périurbanisation, et son développement actuel, concourent à mettre en avant l'agglomération et l'espace périurbain comme une unité indissociable. Remarquons que cette unité est envisagée à sens unique, ainsi les couronnes périurbaines ne se conçoivent pas sans l'existence d'un centre. Au contraire l'agglomération n'est pas nécessairement associée à l'existence d'une couronne périurbaine. Cette unité est d'ailleurs une des bases majeures pour l'étude de la périurbanisation. Au sein de cet ensemble, le centre urbain est considéré comme le point d'attraction principale. Par-là même, il devient le principal élément structurant de l'espace périurbain. La distance au centre pourrait ainsi être un élément important de compréhension de l'organisation périurbaine.

1.1.1. Ville-centre et couronnes périurbaines : une unité indissociable

Sans aller jusqu'à considérer les espaces périurbains comme des banlieues urbaines, les discours sur la périurbanisation tendent à en faire une projection du milieu urbain sur les espaces périphériques. Ceci tient particulièrement du fait que la périurbanisation est en partie issue de la ville. Au niveau de la population en effet, la périurbanisation est marquée par le déversement d'une population d'origine urbaine au sein des campagnes périphériques aux grandes agglomérations. Hors ce déplacement de la population urbaine semble avoir eu pour effet d'étendre l'influence de l'agglomération sur de nouveaux espaces. Cette influence est visible au travers du contrôle de plus en plus présent de l'agglomération sur les espaces périurbains. La marque la plus nette de l'expansion du milieu urbain au travers de la périurbanisation demeure cependant les transformations de l'occupation du sol liées à l'arrivée de la population urbaine dans les communes rurales.

1.1.1.1. Le périurbain produit de la ville

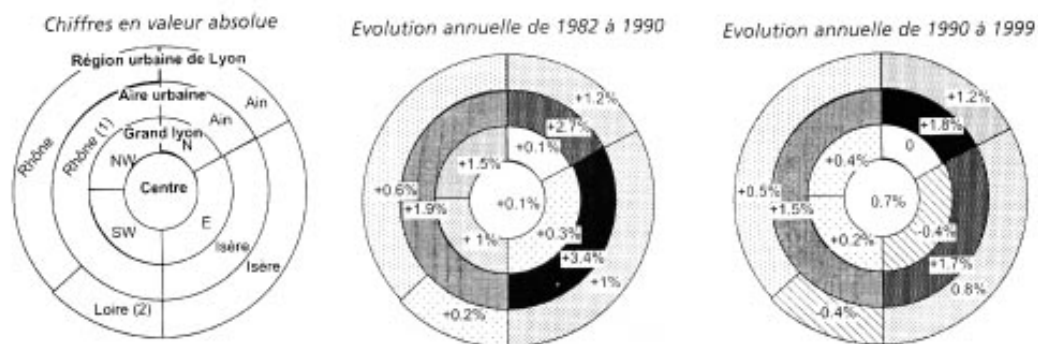
Envisager la périurbanisation comme produit de la ville ne suggère que les espaces périurbains soient une nouvelle forme de la ville. Ceci revient plutôt à montrer la ville comme l'élément ayant stimulé la dynamique périurbaine. Les rapports liant la ville à sa périphérie n'ont pas débuté avec la périurbanisation. Les zones rurales environnant la ville en sont historiquement les zones de loisirs et d'approvisionnement. Ainsi, les alentours de la ville de Lyon sont caractérisés par la présence de résidences de vacances appartenant aux grands bourgeois lyonnais. La présence de plusieurs parcs de loisirs, comme Miribel-Jonage situé au nord-est de Lyon, indique également que ces espaces périphériques conservent encore actuel leur identité de zone de loisirs et de récréation. Ces espaces ruraux sont donc influencés par leur proximité à la ville. Une interface se crée entre les besoins de la ville et le profit que les espaces périphériques peuvent en tirer. L'équilibre entre ces deux forces semble déterminer la nature de l'évolution des espaces périphériques.

L'importance de cet équilibre est au centre même de l'explication du phénomène périurbain. V. Briquel introduit l'idée selon laquelle la périurbanisation est stimulée par le

renforcement de liens de dépendances entre la ville et les campagnes (BRIQUEL, 2001). Mais il précise que ces liens sont le fruit de l'influence grandissante de la ville et la sensibilité du monde rural. La périurbanisation correspond ainsi à une reprise en main des marges urbaines par le milieu urbain, face à un milieu rural dont la dynamique n'a put résister à cette influence.

L'un des principaux vecteurs de cette dissémination de l'urbain est le départ de la population urbaine vers le milieu rural périphérique. Celui-ci a entraîné une grande partie des dynamiques périurbaines notamment en instiguant un nouveau mode de vie. Ce desserrement urbain est le fait de ménages urbains ayant emménagé à la campagne, mais travaillant en ville. Il s'agit d'un peuplement diffus des espaces ruraux situés au-delà des banlieues des grandes agglomérations (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). Dès 1976 ce phénomène a été identifié par J.-M. Roux et G. Bauer comme la rurbanisation (ROUX, 2000). Alors que les centres ont toujours attiré la population on remarque alors qu'ils se vident de leurs habitants (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). Durant la période 1975 – 1990, la plupart des grandes villes françaises sont marquées par cette dynamique. Dans le cas de la région lyonnaise, les plus fortes pertes de population sont enregistrées par Lyon et Saint Etienne au profit de petites communes situées au Sud Est et Nord Est (Val de Saône, Monts du Lyonnais, Beaujolais) (BOINO, 2001).

Figure 1.1 : Evolution de la population de la Région Urbaine de Lyon de 1982 à 1999



D'après Boino, 2001

Cependant comme le montre le cas lyonnais, la population ne s'est pas massivement implantée dans les espaces ruraux les plus éloignés. (Figure 1.1). Alors que les centres vivaient une hémorragie démographique, que les banlieues stagnaient c'est la couronne périphérique des grandes villes qui a bénéficié de l'apport de population (BESSY-PIETRI, 2000). Dans le cas de la Région Urbaine de Lyon, entre 1982 et 1990, les communes situées à l'extérieur de l'agglomération de Lyon (noté par le Grand Lyon) recueillent la majeure partie de l'augmentation de la population. Ce phénomène se confirme entre 1990 et 1999, sans que pour autant on note une extension spatiale du phénomène sur des espaces plus éloignés (Figure 1.1). P. Boino considère ce phénomène comme une double dynamique marquant les grands centres urbains de la région lyonnaise. A petite échelle, on assiste à la concentration de la population au sein de la vaste Région Urbaine de Lyon, mais à une échelle plus fine, on s'aperçoit que Lyon et Saint Etienne ont en fait perdu de la population au profit de leur périphérie (BOINO, 2000). D'un point de vue démographique le périurbain est donc clairement un produit de la ville.

Le départ des ménages urbains dans les espaces ruraux environnants les villes, s'est fait en direction principalement de périphéries lointaines ou tout du moins au delà du front dense de l'urbanisation (BESSY-PIETRI, 2000). Ceci peut être pris comme la marque spatiale d'une tendance de la société au rejet du milieu urbain des années 1960 - 1970. En

effet, dans les années soixante les villes vivent une véritable explosion démographique due à une augmentation rapide de la population (2 % par an). Cette augmentation de la population française est liée à plusieurs facteurs : baby boom, rapatriés d'Algérie, travailleurs immigrés, exode rural (LE JEANNIC, 1997). Les villes s'agrandissent sous la forme de banlieues denses aux constructions médiocres. C'est l'époque de la mise en place des grands ensembles d'habitat collectif dans les banlieues. Ce qui a pu passer pour un progrès se trouve traduit dans la réalité par de grandes barres de béton. Ces ensembles bétonnés contribuent à la mise en place d'une image peu favorable de la ville grise et bétonnée. La ville a d'autre part des difficultés à s'adapter aux nouveaux modes de production et de consommation et à l'augmentation du trafic automobile (JEAN & CALENGE, 1997). Ceci se traduit en partie par une forte saturation des centres qui provoque au final le départ vers la périphérie.

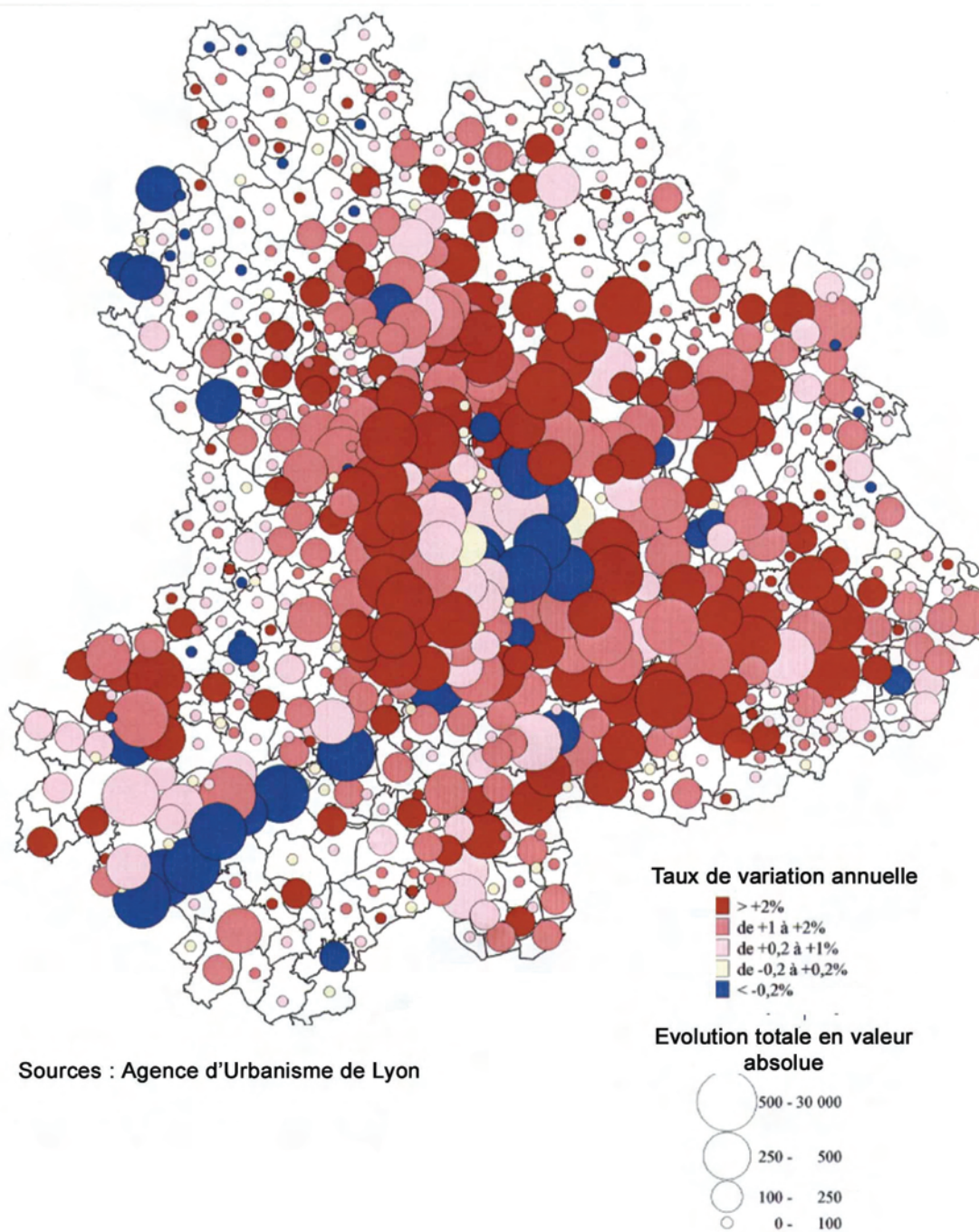
La ville véhicule alors une image de pollution, de bruit, de saleté, on parle de ville délétère (JEAN & CALENGE, 1997). Cette vision négative de la ville est doublée par un renouvellement de l'attraction des campagnes environnantes et de la qualité de vie que l'on peut y trouver (PROST, 2001). Issue des mouvements de mai 1968, un courant à vocation environnemental vante les bienfaits du retour à la terre et aux valeurs régionales et rurales (JEAN & CALENGE, 1997). Comparée à la ville bétonnée et impersonnelle, la campagne est fortement marquée dans l'imaginaire des citoyens par la convivialité. Plus encore l'espace rural apparaît comme le vecteur d'une authenticité introuvable en ville (REMY & VOYÉ, 1992). Enfin le déménagement vers les espaces périphériques est évocateur du passage de l'habitat collectif à l'habitat individuel. Celui-ci est connoté par un renforcement de la solidarité de la cellule familiale (JEAN & CALENGE, 1997). Très clairement le desserrement de la population est en grande partie lié à ce rejet idéologique de la ville et de ses représentations qui produit en négatif une image valorisante du milieu rural.

Les migrations résidentielles pourraient également être directement reliées aux formes prises par les villes. Certains auteurs ont en effet noté que la taille du pôle urbain pouvait avoir une influence sur le développement du périurbain. Pour F. Cornier, la taille de la ville centre aurait un rapport avec la diversité des espaces périurbains. La dynamique démographique et les densités seraient corrélées à l'importance spatiale du pôle (CORNIER, 1999). En revenant sur les motivations de la périurbanisation on peut également percevoir les rapports entre l'importance du pôle et l'importance des espaces périurbains d'une autre façon. Du rejet du centre et des aspirations à une vie plus authentique à la campagne, sont issus les deux grands moteurs de la périurbanisation que sont l'accession à la propriété et l'attrait de la maison individuelle (PROST, 2001). Il s'agit donc d'une double demande : d'espace et de privatisation, celle-ci se développe d'autant mieux avec l'augmentation du niveau de vie. Or comme le fait remarquer F. Goffette-Nagot, plus la ville est importante, plus en moyenne les revenus sont élevés, plus les ménages tendent à s'éloigner du centre (GOFFETTE-NAGOT, 1996). L'étalement du périurbain est ainsi le fruit du développement économique des villes (EBERMEYER, 2000).

Les dynamiques urbaines des années soixante-dix ont également eu tendance à pousser les populations urbaines à assouvir leur besoin d'espace en s'éloignant du centre. L'augmentation de la population dans les villes a provoqué une vive compétition immobilière et économique dans les centres poussant les ménages souhaitant accéder à la propriété à se déplacer vers des espaces financièrement accessibles (JEAN & CALENGE, 1997). De façon générale la cherté croissante des loyers en centre ville a rendu le périurbain particulièrement attractif.

Du point de vue de l'évolution démographique des espaces périurbain, le lien entre rejet et départ des agglomérations et périurbanisation est net. Il semblerait qu'à l'heure actuelle, les villes alimentent encore les flux de population vers les espaces périurbains. La carte de l'évolution de la population au sein de la Région Urbaine de Lyon (RUL) entre 1990 et 1999 nous montre bien ce phénomène (Figure 1.2). Les principales agglomérations comme Lyon et Saint Etienne se vident de leur population, alors que les espaces

Figure 1.2. Evolutions de la population dans les communes de la Région Urbaine de Lyon entre 1990 et 1999



périphériques connaissent les plus forts taux de progression. Le rejet de la ville ou des milieux urbanisés en tant que milieu de vie est également illustré par le départ de la population des communes industrielles ou urbaines de second rang comme Saint Chamond ou Villefranche sur Saône.

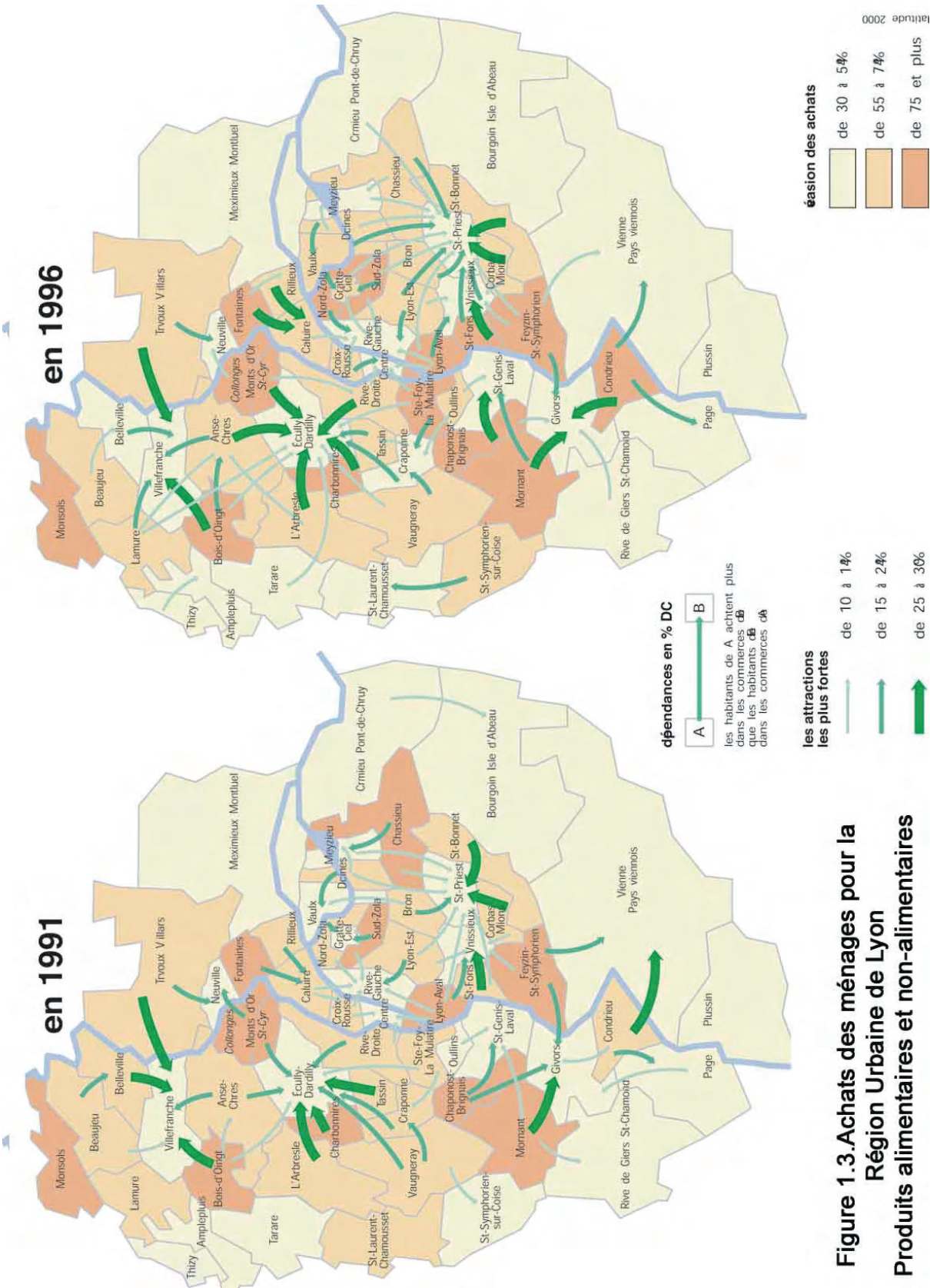
1.1.1.2. La ville-centre au pouvoir

Nous l'avons vue, la périurbanisation s'est construite autour et sous l'impulsion de la ville centre. Depuis l'origine de la dynamique périurbaine, les liens entre l'espace périurbain et ville ont évolué. Cependant on peut noter que par bien des moyens la ville est au pouvoir dans les couronnes périurbaines. Ceci est un point important à remarquer dans l'impact de la périurbanisation sur la ville actuelle. En effet, la ville exerce non seulement son influence mais également une forme de domination sur des espaces bien plus larges que ses limites administratives.

Pour une grande partie des auteurs, l'espace périurbain entretient des liens forts avec la ville (JEAN & CALENGE, 1997). Nous verrons plus tard l'importance de la ville – centre dans le fonctionnement de l'espace périurbain, mais elle a poussé à définir le périurbain comme un espace se définissant et survivant par rapport à la ville, et à l'image que la ville renvoie de la campagne (REMY & VOYÉ, 1992). On comprend facilement cette idée car sans l'image avantageuse du milieu rural construite au sein du milieu urbain il n'y aurait pas de périurbanisation. La périurbanisation fonctionne donc comme un pont entre le milieu rural et la ville, mais son origine la pose d'emblée comme un élément plus associé avec le milieu urbain. L'espace périurbain n'apparaît pas comme l'élément fort de cette association. Aussi on peut percevoir un changement d'orientation du milieu rural périurbanisé, il se tourne vers la ville. Le rapport de la SEGESA en 1994 montre que dans le périurbain, il y a substitution des relations avec la ville aux anciennes solidarités territoriales du rural pré-existant (BOTRON & CHOUPE. 1994). Et par-là même le milieu rural ouvre la porte à une tutelle grandissante de la ville.

Les communes prises dans la dynamique périurbaine sont comme désorientées car elles se retrouvent au cœur d'un système de fonctionnement qui dépasse leurs limites. Rappelons le, le périurbain est un système à la fois localiste et globaliste. Localiste, car, et nous en débâterons plus tard, il tout d'abord une maison, un site, un environnement villageois. Globaliste car il associe le lieu d'habitat, à un lieu de travail, à un lieu de marché et que ces lieux sont déconnectés les uns des autres (CORNIER, 1999). Chaque commune au sein du périurbain est donc à la fois tournée vers son propre fonctionnement et liée à des influences extérieures (VANIER, 2000). Ceci est tout particulièrement bien illustré par la maîtrise de l'urbanisation. Celle-ci est rendue difficile à contrôler par les communes, car les responsables locaux tentent de concilier des politiques locales avec des dynamiques globales sur lequel ils ne peuvent avoir d'influence (BOTRON & CHOUPE, 1994).

Au sein de ce vaste espace comprenant le périurbain et l'agglomération centre se met en place un nouveau système de fonctionnement, de nouvelles règles quant à la structuration de l'espace. Les centres urbains secondaires (bourgs et petites villes) sont ainsi insérés dans l'aire de fonctionnement quotidien de la ville-centre. Ceci a pour effet de réduire leurs rôles traditionnels : encadrement du territoire, monopole commercial, place centrale structurante d'un espace local (BOINO, 2001). Toujours d'un point de vue fonctionnel, la multiplication des grands centres commerciaux désorganise l'artisanat utilitaire villageois. La carre des achats des ménages au sein de la RUL nous montre combien le développement de nouvelles habitudes d'achat au travers de la périurbanisation déforme l'espace (Figure 1.3). Un nombre restreint de communes marquées par la concentration des grandes surfaces : Saint Priest, Ecully-Dardilly, concentre de plus en plus les achats des ménages sur des espaces de plus en plus grands. Les nouvelles activités développées sont liées au tourisme, le village devient espace de loisir de la ville. Ces deux phénomènes marquent une perte d'autarcie pour le village (REMY & VOYÉ, 1992). Dans cet espace élargi, la ville centre



apparaît comme l'élément fort. Il est en effet le lieu de la concentration de l'emploi, c'est à dire lieu hautement attractif. (GOFFETTE-NAGOT, 1996)

Dans le dessin de ce nouvel espace, le pouvoir de la ville ne peut s'exprimer administrativement. Les espaces périurbains demeurent en dehors des limites territoriales de la ville au sens administratif du terme. Comme nous avons pu le voir plus tôt, la majeure partie des aires touchées par les migrations de la population lyonnaise se trouve à l'extérieur des limites de l'agglomération marquées par le Grand Lyon (Figure 1.1). Dans le cadre de la RUL, l'extension périurbaine va jusqu'à dépasser les limites départementales. Cependant les configurations spatiales peuvent permettre de révéler l'influence de l'agglomération dans le périurbain et lui donner le rôle d'élément structurant d'un espace élargi. Tous les auteurs ne s'accordent pas à donner ce rôle dominant à la ville, mais beaucoup, à l'instar du rapport sénatorial sur l'avenir du périurbain (LARCHER, 1998), reconnaissent une forte influence de l'agglomération sur ses espaces périphériques. Certains vont plus loin et estiment que la périurbanisation sous tend non seulement le passage du pouvoir organisationnel des communes rurales à la ville mais également l'utilisation du milieu rural à ses propres fins (CORNIER, 1999).

La réalité spatiale montre en tout cas une forte empreinte de la ville. En tout premier lieu, c'est le lien fonctionnel à la ville qui semble primer sur les autres préoccupations de déplacements. La grande majorité des axes routiers importants forment un système radial dont le centre est l'agglomération (CHAPUIS ET AL., 2001). Les transports collectifs sont les grands absents du milieu périurbain. Mais la faible part mise en place n'assure que les liaisons au centre et pas les liaisons internes à la couronne périurbaine (BOTRON & CHOUPIE, 1994). Le poids de l'histoire joue bien entendu un rôle important dans la structuration de réseaux de transports. Mais on note bien que ceux-ci privilégient la ville. Ceci est également révélateur du poids de l'agglomération dans les décisions en matière d'aménagement du territoire. Considérons à ce titre le réseau routier et ferré de la Région Urbaine de Lyon, visible sur l'illustration 1.3. On est frappé par la centralisation du réseau ferré régional et des voies rapides.

Nous l'avons vu plus tôt les communes touchées par la périurbanisation se retrouvent implantées dans un nouveau système de relations spatiales. Elles perdent du pouvoir et de l'influence sur leur développement. Or cette perte d'influence se fait au bénéfice de la ville. Si nous prenons le plan de l'aménagement du territoire, la planification locale s'inscrit dans une échelle mineure subordonnée aux formes d'organisation de l'échelle majeure de la région urbaine (FOURNY ET AL., 1997). Ceci peut amener à ce que la ville en vienne jusqu'à gérer le développement de l'agriculture dans les communes périurbaines (REMY & VOYÉ, 1992). Dans le même ordre d'idées, les communautés de communes associant l'agglomération mère et les communes rurales, peuvent se révéler désastreuses pour ces dernières. Au sein de ces communautés, en effet, la ville-centre pèse de façon déterminante pour des décisions et des politiques qui s'appliqueront par la suite aux communes périurbaines (BOTRON & CHOUPIE, 1994). De façon plus générale, on considère que dès qu'une structure intercommunale rassemble des communes rurales et urbaines, les communes urbaines deviennent moteurs et influencent les communes rurales (BRIQUEL, 2001).

Enfin l'agglomération mère montre une influence extensive sur le territoire périurbain au travers du foncier (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Dans un modèle classique de relation de la ville à ses environs, le prix du foncier décroît avec la distance à la ville. Si l'on considère cette évolution pour l'espace périurbain, on note que la taille du centre est aussi un élément déterminant pour la répartition des valeurs foncières dans le périurbain (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Le prix du sol est en effet d'autant plus élevé que la concentration au centre est importante (EBERMEYER, 2000). La ville centre détermine également la répartition des services par l'effet de la concurrence spatiale. La proximité d'une commune rurale à la ville lui permet de profiter des services de la ville, mais place également les services proposés par la commune au sein d'un espace concurrentiel auquel ils ne peuvent pas toujours faire face. Les pôles périphériques les plus proches de la ville dépendent donc en grande partie

de la stratégie de développement des agglomérations, comme ceci a été noté dans l'aire urbaine de Lyon (BUISSON ET AL., 2001).

Les moyens selon lesquels les milieux urbains influencent les espaces périphériques sont nombreux. Tous ont pour point commun la périurbanisation. Ainsi cette dynamique aurait pour effet immédiat d'étendre l'influence de la ville bien au-delà de ses limites administratives. Mais plus encore au sein du nouvel espace urbain à grande échelle créé, l'agglomération aurait un rôle dirigeant. Ainsi la périurbanisation, vue sous cet angle, serait le vecteur d'une annexion des espaces ruraux périphériques, plutôt que la mise en place d'un nouveau système d'association entre couronnes périphériques et villes.

1.1.1.3. L'espace périurbain, forme d'extension urbaine

Les pratiques périurbaines poussent à intégrer les espaces ruraux périphériques à une ville élargie. En effet, si l'on considère les diverses définitions possibles de la ville, plusieurs se rapportent bien plus à un mode de vie qui permettrait de différencier le village de la ville qu'à une morphologie bien définie (BEAUJEU-GARNIER & CHABOT, 1964). Or le périurbain est un espace fortement marqué par des modes de vie urbains (CORNIER, 1999). Les formes de consommation, les demandes de services urbains en sont la preuve. Mais bien plus encore la périurbanisation est également le vecteur de la diffusion de ce mode de vie à l'intérieur du milieu rural. Les seuls urbains migrants ne sont ainsi pas responsables d'une pratique urbaine du territoire. La ville devient pour tous le modèle à imiter (REMY & VOYÉ, 1992). Ainsi la culture urbaine du périurbain le pousse à s'équiper dans le même sens que la ville.

Au travers de cette expansion spatiale de la culture urbaine, on peut voir la diffusion de la ville en elle-même. Cette diffusion n'est cependant que partielle. Ainsi l'urbanisation et l'augmentation de la densité des espaces ruraux marque bien la tendance urbaine de la dynamique périurbaine. Cependant l'importance des espaces verts et cultivés, et une densité qui demeure bien en dessous des villes classent également les paysages créés dans la catégorie « campagne ». Le périurbain serait donc dans ces conditions une extension urbaine qui semblerait devoir conserver pour longtemps des caractéristiques rurales (VANIER, 2000).

Dans une autre optique cependant, les formes du périurbain ne font apparaître non pas tant comme un réel élargissement de la ville, mais comme un espace de transition entre milieu rural et milieu urbain (BRIQUEL, 2001). A l'idée d'extension urbaine, on peut donc préférer l'idée d'intégration des espaces périurbains dans l'agglomération (PROST, 2001). La différence est que l'espace périurbain conserve sa nature propre qui n'est ni totalement urbaine, ni totalement rurale. Mais parce que la périurbanisation est liée à une extension de l'influence de la ville, ces espaces ont des relations fortes de nature souvent dépendante avec la ville. Et le fait est, qu'il ne peut y avoir de périurbain sans ville-centre. Nous avons plus haut évoqué les raisons pour lesquels le périurbain était historiquement un produit de la ville. Nombre d'auteurs basent également leur définition du périurbain sur la présence d'une ville importante. La SEGESA, par exemple, utilise toutes les unités urbaines de plus de 50000 habitants comme point d'ancrage de leur définition spatiale du périurbain (BOTRON & CHOUPE, 1994). Il a également été montré que les villes importantes sont les plus susceptibles de provoquer un étalement urbain (BESSY-PIETRI, 2000).

Cependant, si il y a bien dépendance du périurbain par rapport à la ville, on insiste de plus en plus sur le fait que ces rapports peuvent également être marqués par l'interdépendance (BOTRON & CHOUPE, 1994). L'espace périurbain n'est pas une condition nécessaire à la ville, mais il en est devenu le cadre (PROST, 2001). En cela il partage les problèmes de la ville, et peut influencer sur les modalités de sa politique de développement. L'image que l'on peut avoir du périurbain par rapport à la ville se renverse alors. Nous l'avons vu, la ville exerce une forme de pouvoir sur le périurbain, mais en retour le périurbain peut peser d'un poids important dans la politique urbaine. Sa masse et sa position, autour de

la ville, en font un élément qui compte et qu'il faut prendre en compte. En cela, on peut effectivement parler de d'unité indissociable de l'agglomération centrale et du périurbain (BERGER ET AL., 1980). Mais au sein de cette unité, le périurbain ne semble pas devoir devenir un banlieue lointaine de la ville.

La part de la population urbaine dans la création du mouvement périurbain est indéniable. Cette évolution de la population, marque une part importante de la définition même de la périurbanisation et les caractéristiques de cette population sont largement employées pour définir les espaces périurbains. Ceci renforce la filiation des espaces périurbains avec la ville centre. Cependant, il apparaît que la périurbanisation agit en renforçant la domination d'un des agglomérations sur le territoire en repoussant les limites de leur influence. La périurbanisation requiert la mise en place de nouveaux outils pour comprendre la place des villes dans l'espace français, c'est ainsi qu'ont été créées les aires urbaines (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). Cependant si la prise en compte de la couronne périurbaine au sein d'une unité avec l'agglomération permet de comprendre un certain nombre des dynamiques caractérisant la périurbanisation, elle a tendance à gommer l'effet du développement des espaces périurbains sur l'évolution des agglomérations.

1.1.2. La ville-centre, pôle d'attractions

Outre la répartition de l'évolution de la population qui est un bon indicateur des interactions entre l'agglomération et le milieu périurbain, l'emploi et les services constituent des éléments importants pour la compréhension de la dépendance des espaces périurbains. Il s'agit d'un thème très étudié dans le cadre de l'étude des espaces périurbains. Principalement car ces variables sont aisément quantifiables. L'INSEE en a d'ailleurs fait son cheval de bataille pour l'établissement des limites des aires urbaines. La répartition de l'emploi au sein du milieu périurbain forme également, avec l'urbanisation, une des caractéristiques la plus originale de la dynamique.

Au sein des unités urbaines liant espaces périurbains et agglomération-centre, les rapports issus de la répartition des emplois et services pourraient être résumés simplement. L'espace périphérique dépend de l'agglomération par les emplois, les biens et les services (JEAN & CALENGE, 1997). Cette affirmation doit cependant être nuancée. Il existe certes une forte domination exercée par la ville-centre en tant que centre d'emploi par rapport aux espaces périurbains. Et nous verrons que la périurbanisation aggrave ce phénomène. La situation en matière de service semble-elle plus complexe.

1.1.2.1. La ville centre d'emploi

L'emploi est sans aucun doute le facteur qui contribue le plus à faire de la ville un centre pour le périurbain. Il permet en effet de traduire plusieurs phénomènes. D'une part la croissance économique de la ville, marquée par l'augmentation des emplois, semble un des éléments moteurs de la périurbanisation des ménages (EBERMEYER, 2000). D'autre part, l'emploi permet également de traduire les influences en jeu dans le périurbain. On hiérarchise ainsi les unités contenant les emplois en fonction des types de communes qu'elles attirent (BRIQUEL, 2001). Enfin dans les modèles économiques, comme celui de J. Gofette-Nagot, appliqués à la périurbanisation, c'est le pôle d'emploi qui est considéré comme le centre d'attraction (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Il est celui qui structure l'espace périurbain.

Deux phénomènes sont ici en jeu qui expliquent l'influence de l'emploi pour la périurbanisation. Dans un premier temps l'emploi n'a jamais été aussi concentré en ville (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). C'est en effet les milieux urbains qui ont été les principaux bénéficiaires de la croissance du marché de l'emploi (KAYSER ET AL., 1994). Si l'on considère une carte relativement récente de la répartition des principales entreprises de la

Région Urbaine de Lyon, l'attraction des agglomérations sur les sources d'emploi est sans équivoque (Figure 1.4). Ce processus s'il touche les villes principales de France a connu un tournant en 1975. Jusqu'alors centre et banlieue avaient bénéficié de la même progression. Après cette date, on assiste à une plus forte progression de l'emploi industriel en banlieue et à la tertiarisation des centres (LE JEANNIC, 1997). Par la suite, une baisse des emplois est survenue en relation avec la crise. Mais là encore les grandes villes, comme Lyon demeurent largement dominantes, et renforcent leur rôle de pôle d'emploi (BONNEVILLE, 1997).

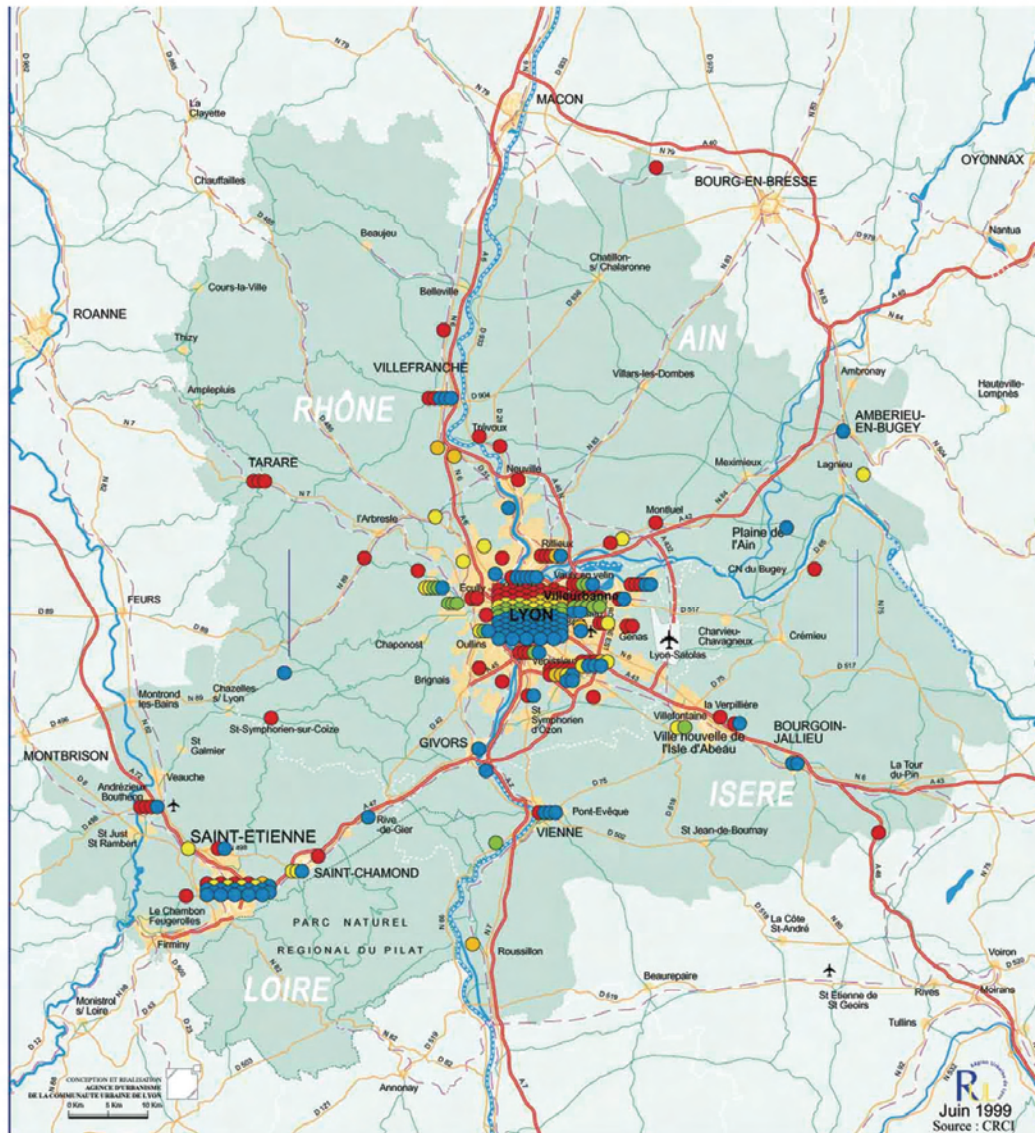
Ce phénomène n'apparaît pas toujours nettement dans les études sur l'attraction des villes à l'intérieur du périurbain, qui considèrent la ville tout entière comme fournisseur d'emploi (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Le déplacement des activités vers la périphérie des villes peut cependant être significatif d'entreprises suivant le changement de localisation des actifs. Néanmoins, les centres d'emplois sont considérés comme l'élément moteur du périurbain, on considère en effet que ceux-ci structurent principalement la localisation du lieu de résidence. (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Comprendre le périurbain revient alors à comprendre quelle ville possède une concentration significative d'emploi. Dans le cadre de l'INSEE, les pôles urbains sont définis à partir d'une unité urbaine possédant 5000 emplois et au moins 50% de la population active (BESSY-PIETRI, 2000).

Mais alors que les emplois se concentrent en ville, les actifs ressentant un profond besoin d'espace, se dispersent au sein du périurbain (LE JEANNIC, 1997). Deux dynamiques concomitantes apparaissent donc : le renforcement d'une agglomération comme Lyon dans son rôle de pôle d'emploi et le renforcement des déplacements radiaux (ANDAN ET AL., 2000). Nous touchons ici à l'une des particularités de la périurbanisation. Elle se base en effet, comme nous avons pu l'évoquer, sur l'utopie de la vie à la campagne permettant néanmoins de profiter des avantages de la ville. Au sein des espaces périurbains on note donc une grande déconnexion entre lieu d'habitat et de travail (CORNIER, 1999). Cette dislocation de l'espace de vie des actifs provoque les migrations pendulaires qui scandent la temporalité du périurbain. Celles se sont accrues de façon importante depuis les années 70, marquant le début de la périurbanisation. Ces flux partent de la périphérie et vont en direction de la ville centre (LE JEANNIC, 1997). La périurbanisation au travers de la diffusion des actifs dans les campagnes élargit donc le bassin d'emploi de l'agglomération centre. Les proportions de cette extension peuvent être tout à fait impressionnantes, comme le montre le cas du bassin d'emploi de Lyon qui s'étend hors des limites départementales et même hors du périmètre de la Région Urbaine de Lyon (Figure 1.5).

Cet élargissement de l'attractivité des centres est d'autant plus fort qu'il s'exerce sur des espaces en déprise économique. D'une part, comme nous l'avons vu l'emploi ne progresse pas en suivant les flux migratoires des actifs vers le périurbain (KAYSER ET AL., 1994). D'autre part, on a pu remarquer que le développement des fonctions résidentielles s'accompagne d'une baisse de la contribution de l'emploi local notamment par la baisse du nombre d'emplois traditionnels (BOTRON & CHOUPE, 1994). Ceci augmente la dépendance du village par l'intégration à un bassin d'emploi. Dans le même temps ces mêmes communes périurbanisées perdent également des actifs attirés par la ville devenues plus attractives et plus proches de par l'effet culturel de la périurbanisation (LE JEANNIC, 1997). Les communes rurales déjà fragilisées, le sont encore plus lorsqu'elle se retrouve prise dans le système périurbain.

Périurbanisation et répartition de l'emploi ont un système de relation triple. D'une part le développement économique des villes tend à jouer un rôle important dans le départ des ménages vers la périphérie. D'autre part, les migrations résidentielles entraînent une extension du bassin d'emploi de la ville. Enfin, l'inclusion de la commune rurale dans le bassin d'emploi de la ville transforme considérablement ses structures économiques et sociales. Ce tout dernier aspect renforce la dépendance de la commune périurbanisée face à la ville.

Figure 1.4. Implantation des sièges sociaux d'entreprises de plus de 300 salariés en Région Urbaine de Lyon.



D'après RUL 2000

Ainsi la part d'actifs employés dans l'agglomération centre définie comme centre d'emploi est le moyen utilisé par l'INSEE pour définir la couronne périurbaine (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). Cet indice peut également servir à évaluer la réceptivité de la commune face à la périurbanisation (BRIQUEL, 2001). Dans tous les cas l'élément important est le maintien de la concentration de l'emploi de la ville centre. Les derniers résultats du recensement montrent un léger déplacement des emplois et des créations d'emplois dans le périurbain. Considérant l'importance de l'emploi dans le fonctionnement de la périurbanisation, on ne peut que s'interroger sur les effets d'un changement dans la localisation des lieux de travail.

1.1.2.2. La ville centre des services et de l'administration

Si l'on considère l'emploi, la place de l'agglomération en tant que centre du milieu périurbain est relativement claire, ceci est moins vrai pour les services. Deux tendances sont présentes dans les analyses menées. D'une part, celle qui consiste à faire de l'agglomération le lieu des diverses polarisations du périurbain par concentration de l'emploi et des services. Dans ce cas les liens entre la ville et l'espace périurbain restent forts (PROST, 2001). Et d'autre part, l'apparition ou le maintien de pôles périphériques distribuant des services spécifiques dans l'aire périurbaine.

Qu'il existe ou non des centres secondaires, la ville demeure le centre organisationnel par les services qu'elle propose. La ville bénéficie en effet d'une densité de population qui lui permet de s'équiper de services et notamment publics que la faible densité de l'espace périurbain ne permet pas. Ceci est notamment le cas des administrations publiques et des hôpitaux qui se concentrent dans les centres villes (BONNEVILLE, 1997). On note que dans le cas de la Région Urbaine de Lyon, les principales structures hospitalières se situent dans la commune même de Lyon et celle de Saint Etienne (Figure 1.6). D'un autre côté, on note également que la recherche et les productions à forte valeurs ajoutées se situent toujours dans les centres villes (BOINO, 2000). Enfin les entreprises innovantes, et notamment les services aux entreprises se développent majoritairement au centre des agglomérations (BUISSON ET AL., 2001). On le voit donc la ville reste la tête tertiaire de la région urbaine. Elle influence fortement le niveau d'équipement des communes proches, par concurrence spatiale. Ceci pousse les ménages périurbains recherchant un niveau d'équipement important à rester proches des espaces urbains (GOFFETTE-NAGOT, 1996).

Plus encore le centre ville reste une référence, un centre principal avec une forte signification symbolique (TORTEL, 2000). L'attraction des centres bénéficie de la diffusion de la culture urbaine par la périurbanisation. La ville-centre est ainsi l'image historique à laquelle on reste attaché (BESSY-PIETRI, 2000). De plus le centre ville demeure connoté comme le lieu des relations humaines, de l'interaction sociale si nécessaire à un mode de vie urbain (JEAN & CALENGE, 1997). La portée symbolique du centre le lie également de façon préférentielle aux pratiques exceptionnelles (TORTEL, 2000). L'expression « Monter en ville » très commune dans la population périurbaine, traduit bien cette impression de centre – chef lieu de la région urbaine.

L'importance de l'agglomération en tant que centre historique, centre des pratiques exceptionnelles et centre administratif est renforcée par la périurbanisation. Cependant la périurbanisation crée, maintient ou ravive des pôles secondaires. Ces centres secondaires sont en partie liés à la mobilité. En effet, avec l'essor de la circulation automobile, les centres villes sont apparus comme inadaptés voir répulsifs (WIEL, 2000). Les manques en matière de place de stationnement, la congestion des centres sont des problèmes cruciaux pour la population périurbaine dont le principal mode de transport est la voiture. C'est pourquoi les relations les plus fonctionnelles se retrouvent dans les espaces périphériques (JEAN & CALENGE, 1997). Parmi elles, les biens et services d'usage courant se situent dans des unités urbaines de banlieues ou dans la commune rurale de résidence.

Figure 1.5. Les bassins d'emploi de la Région Urbaine de Lyon

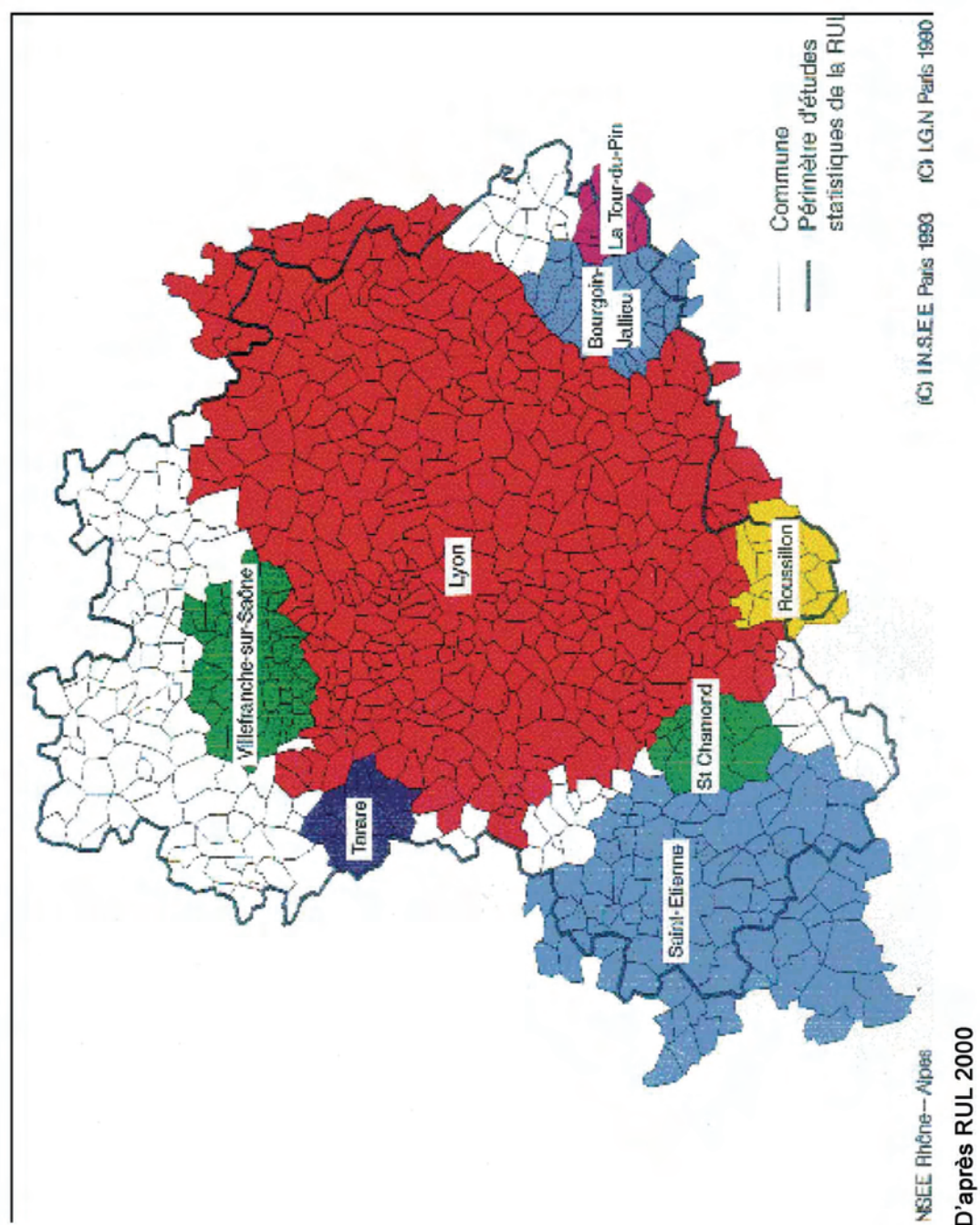
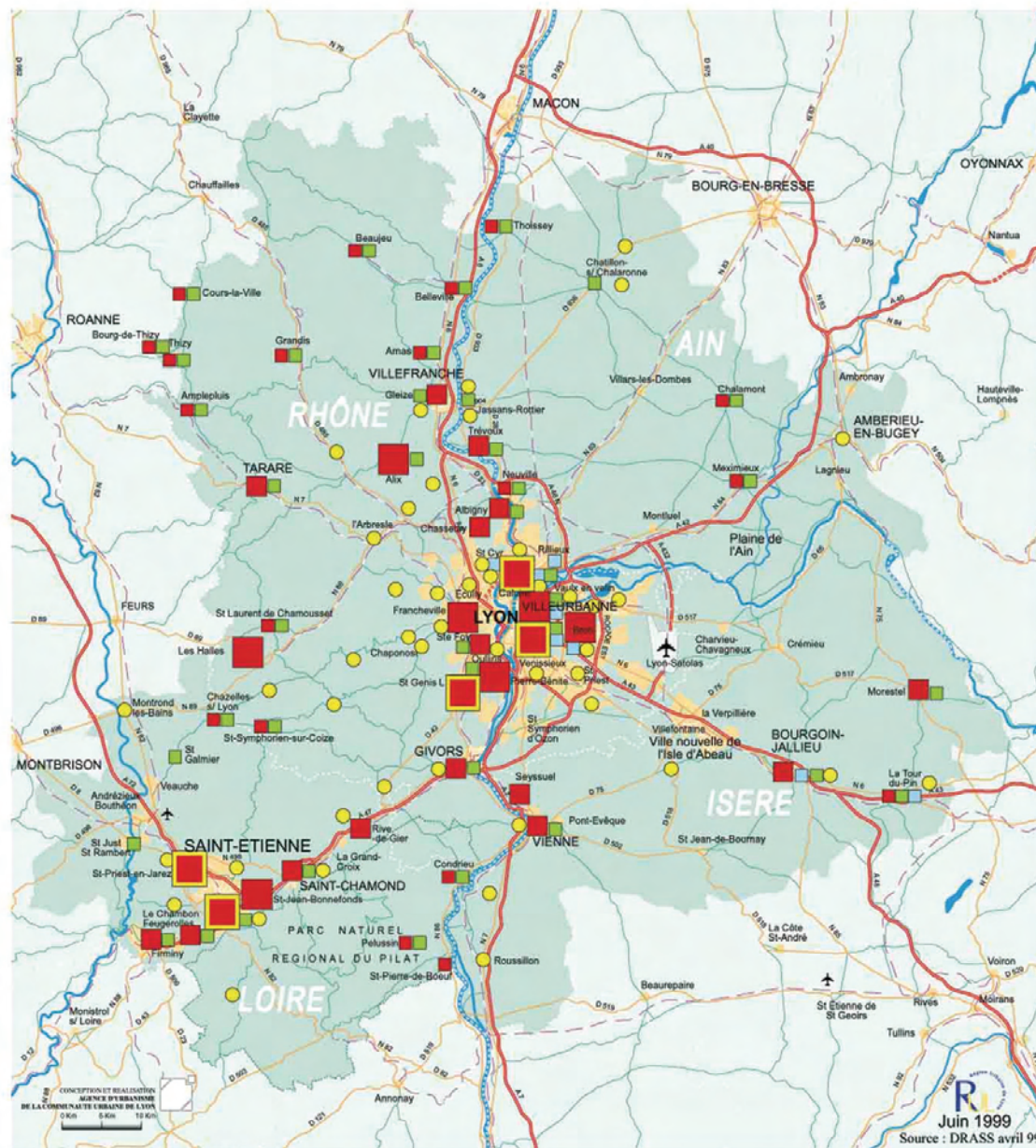


Figure 1.6. Hôpitaux et cliniques dans la Région Urbaine de Lyon



D'après RUL 2000

	Autoroute		Limite départementale		Equipement appartenant à un centre hospitalier régional (pôle majeur)
	Route principale		Limite du parc naturel régional du Pilat		Centre hospitalier
	Route secondaire		Périmètre d'étude de la région urbaine de Lyon		Hôpital local
	Voie ferrée		Zone urbaine dense		Etablissement soin longue durée
					Cliniques privées

Ne sont prises en compte que les villes de plus de 5 000 habitants en dehors de la zone urbaine dense.

D'autre part, alors que les centres se spécialisent dans les secteurs tertiaires, la production glisse de plus en plus vers les franges urbaines (BOINO, 2000). Là encore la mobilité permet d'être au plus prêt de la main d'œuvre. L'espace périurbain présente également des avantages financiers pour l'installation des entreprises fortement consommatrices d'espace. Des pôles périphériques de production se forment ainsi à partir d'activités provenant de la ville. Ces ensembles sont cependant fortement liés à la ville. Même au sein du périurbain, la proximité à la ville reste un des principaux soucis des décideurs (BUISSON ET AL., 2001). De même, ces entreprises bénéficient des services disponibles dans l'agglomération pour leurs activités.

Qu'il s'agisse d'emplois ou de services, l'agglomération reste un élément central du périurbain. La périurbanisation a tendance à renforcer ce pouvoir central et à l'étendre comme nous l'avons vu autant dans le cas du bassin d'emploi que de la portée symbolique de la ville. Cependant la fréquentation d'un lieu dans le système périurbain reste fonction de son accessibilité. Aussi peut-on remarquer un glissement de certaines fonctions typiquement urbaines vers l'extérieur de la ville, autrement dit la banlieue. On pourrait citer notamment le développement des cinémas-multiplexes plus accessibles, au moins dans le cas de Lyon, depuis les autoroutes et la rocade que depuis le centre. D'autre part, bien que les liens en matière d'emplois et de services privilégient la ville, ils permettent également de la requalifier. Une agglomération se retrouve centre d'emploi, de services, pôle commercial de part l'existence du périurbain. Sa simple qualité plus globale de ville, centre d'interaction, n'est pas l'élément mis en avant.

1.1.3. La distance à la ville comme majeure structuration de l'espace périurbain ?

L'agglomération forme un élément important dans l'organisation périurbaine. Nous avons vu que les espaces périurbains entretiennent des liens forts et privilégiés avec la ville. Ces relations sont principalement liées à l'attraction exercée par la ville en matière d'emploi, de service, mais aussi culturellement. L'agglomération tient également un rôle important dans l'initiation de la périurbanisation. La distance et la taille de la ville sont ainsi des variables qui peuvent traduire l'attraction et l'influence qu'exercent les pôles urbains selon leur importance sur les couronnes périurbaines (BOTRON & CHOUPIE, 1994).

Si l'on suit l'idée selon laquelle les migrations résidentielles partent de la ville suivant l'aspiration à un meilleur cadre de vie, mais que les emplois demeurent en ville, tandis que les modes de vies poussent à la fréquentation de la ville, on obtient une organisation périurbaine de forme aréolaire. La périurbanisation ayant tendance à renforcer l'attraction de la ville par la diffusion d'un modèle de vie urbain, la structuration territoriale est susceptible de faire écho à la place centrale de la ville. Par conséquent, on s'attend à une périurbanisation se développant de façon radioconcentrique autour de la ville (PROST, 2001). L'analyse démographique et l'extension du bâti montrent en effet cette logique auréolaire, à cette différence près que ces dynamiques sont largement guidées par les routes (CHAPUIS ET AL., 2001). En effet, dans le cas de l'agglomération de Lyon, l'évolution de la population entre 1990 et 1999, nous montre bien un logique aréolaire déformé par les autoroutes : A6 au nord, A42 et A 43 à l'ouest et A7 au sud (Figure 1.2). L'importance de la distance dans l'organisation de la périurbanisation, au sein de cette structure aréolaire pourraient se traduire par la mise en évidence des effets de la proximité et de la dilution du processus avec l'éloignement à la ville. Le poids de l'accessibilité au travers des voies de communication permet également de traduire l'effet de la distance.

La périurbanisation est le fruit de la proximité entre les franges du milieu rural et celles du milieu urbain. Le contact entre urbain et rural est l'élément déclencheur de la dynamique périurbaine car il permet de satisfaire les besoins en espace et paysage des ménages, tout en leur permettant de conserver leur emploi en ville. Les espaces périurbains

se développent par conséquent dans cette marge entre territoire urbain et territoire rural. On note en effet que la dynamique périurbaine est identifiable au sein des cantons contigus autour des villes dans un rayon de 15 à 30 Km (LARCHER, 1998). Cet encerclement de l'agglomération par une couronne périurbaine est relativement bien caractérisé autour de l'agglomération de Lyon, par l'évolution de la population. Cette proximité à la ville sert donc de base à la plupart des définitions de périurbains comme celle de l'INSEE (BRIQUEL, 2001).

La proximité à la ville est marquée par une certaine ambivalence. D'une part la contiguïté directe à la ville suppose de supporter encore certaines nuisances. On pourrait notamment évoquer les déprédations subies par les cultures maraîchères situées au bord des zones urbaines denses. Mais une proximité relative permet de bénéficier des avantages de la ville tout en choisissant son cadre de vie. Ainsi les ménages qui cherchent, malgré la migration de leur lieu de résidence à la campagne, à conserver un accès facile à un niveau de service important, s'éloignent peu des villes (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Dans la même optique les entreprises qui s'installent dans le périurbain, choisissent leur localisation en fonction de la possibilité de continuer à profiter de la proximité de la ville (BUISSON ET AL., 2001). L'influence de la ville est forte dans les espaces périphériques les plus proches. Elle pèse donc un poids important dans l'organisation des activités et de l'économie qui se tournent vers la ville. Dans le cas de l'agriculture, on remarque par exemple des orientations spécifiques : maraîchage, horticulture qui sont liées à la proximité de l'agglomération (BOTRON & CHOUPE, 1994).

Avec l'augmentation de la distance, les auteurs considèrent que la ville perd de l'influence (BRIQUEL, 2001). En effet, au-delà d'une certaine distance le poids économique du déplacement devient trop important. Le temps dédié au transport par les ménages est également limité. Cette perte d'influence se traduit également très bien dans la décroissance des valeurs foncières du centre à la périphérie (EBERMEYER, 2000). Dans le cas de fortes concentrations dans le centre, cette dynamique est accrue et les valeurs chutent de façon exponentielle (GOFFETTE-NAGOT, 1996). La baisse du prix du foncier ainsi que le temps d'accès au centre influencent la localisation de la résidence en milieu périurbain. Ainsi l'urbanisation des campagnes marque plus ou moins le monde rural selon la distance au centre (CORNIER, 1999).

Si globalement on peut considérer que la périurbanisation se développe au sein d'un certain espace par rapport à la distance au centre, le réel effet de l'éloignement est difficile à déterminer au sein de la population périurbaine. On peut remarquer des différences sociales au sein du périurbain, mais il est difficile d'extraire un comportement modèle. En effet, si l'on considère les ménages aisés, on les retrouve à la fois à la proximité des villes de façon à bénéficier de ses services, ou bien à des distances importantes leur permettant de jouir du cadre le plus agréable (GOFFETTE-NAGOT, 1996). D'autre part l'éloignement à la ville ne semble être qu'une des variables explicatives du périurbain. La SEGESA, par exemple, dans sa typologie des cantons périurbains, décrit deux groupes différents se situant à la même distance de la ville : Le périurbain à agriculture faible et le périurbain à agriculture structurée (BOTRON & CHOUPE, 1994). Enfin si il existe une limite externe à l'influence de la ville, le périurbain ne se satisfait pas toujours de la proximité à la ville. Ceci a été peu étudié, car on utilise en général la fin de l'urbain dense comme limite interne à la périurbanisation. Cependant la SEGESA dans son analyse a mis en évidence un groupe de périurbain en crise, représentant les cantons les plus proches de la ville. Ceux-ci souffrent d'un déficit de migrations. On pourrait ainsi envisager l'existence d'une ceinture garantissant le périurbain des nuisances directes de la ville, et au-delà de laquelle il se développerait.

Enfin, le rapport à la distance ne passe pas uniquement par la prise en compte de l'espace brut ou euclidien entre les centres et les limites de la périurbanisation. La distance réelle au centre dépend en effet des moyens de communications. Ceux-ci étant l'automobile dans le cas des espaces périurbains, les axes de communications routiers et tout particulièrement les autoroutes, canalisent les déplacements. L'accès rapide au centre est un aspect primordial de la structuration du périurbain (JEAN & CALENGE, 1997). Il est en

effet la modalité principale qui permet le maintien d'un mode de vie urbain. Lors du choix de la localisation des ménages, la demande d'accessibilité et la demande d'espace entrent en balance. Ces deux éléments peuvent être traduits par le coût du transport et le coût du logement (GOFFETTE-NAGOT, 1996).

L'accessibilité prend donc le pas sur la distance réelle venant quelque peu brouiller le schéma radioconcentrique. Il peut se révéler plus difficile à l'heure actuelle de rallier la ville depuis sa proche banlieue que depuis les périphéries équipées d'autoroutes et de rocade. Le temps de transport devient l'un des systèmes de mesure expliquant la plus ou moins grande dispersion dans le périurbain. Un temps de déplacement de trente minutes semble être la limite du périurbain (CHAPUIS ET AL., 2001). On note par-là que la distance à la ville change de forme mais reste un frein à l'extension du périurbain. D'autre part, l'accès au moyen de transport reliant la ville crée une deuxième distanciation à celle-ci, la proximité d'un axe de transport devient tout aussi important que la proximité à la ville. Remy et Voyé note en effet combien l'accès à un axe routier a tendance à redynamiser l'espace rural, mais en déstructurant son caractère rural (REMY & VOYÉ, 1992).

La distance à la ville implique des transformations dans les relations que l'espace périurbain entretient avec celle-ci. La baisse de l'influence spatiale de la ville avec l'éloignement implique également des changements dans son pouvoir structurant. Cependant nous avons pu noter que la distance-temps canalisée par le réseau routier se substituait à la notion de distance pure. Cette approche de la répartition du périurbain en fonction de la distance au centre a néanmoins amené certains auteurs à remettre en cause le poids de l'agglomération centre.

Le modèle mono-centré d'organisation de l'espace périurbain semble perdre de sa pertinence (BUISSON ET AL., 2001). En effet, confronté à la complexité du périurbain il apparaît simpliste. Même en prenant en compte l'effet de l'accessibilité, un centre unique regroupant toutes les activités de la population périurbaine n'explique pas les discontinuités de l'occupation du sol. Il existe d'autres pôles d'attractions dans le périurbain qui sont extérieurs à la ville (BERGER ET AL., 1980). Ceci expliquerait les perturbations locales que subit l'évolution auréolaire de l'aire urbaine.

Le poids des centres urbains pour les espaces périurbains est un thème clé de la définition de la périurbanisation. L'importance des centres urbains dans le processus de création des espaces périurbains, son poids au niveau de l'emploi et des activités mais également sa fonction symbolique justifient le primat de l'élément urbain dans l'analyse de la périurbanisation. L'emploi des variables démographiques pour l'analyse des espaces périurbains semble accentuer le rôle central de la ville au sein des espaces périurbains. L'évolution de la population, notamment, met assez aisément en évidence le déversement de la population vers les espaces périphériques, l'effet de la distance au centre pour la dynamique périurbaine. De même l'analyse des déplacements quotidiens fait des espaces périurbains, des satellites des pôles urbains.

Si l'importance des centres urbains pour la compréhension de la périurbanisation est indéniable, nous pouvons noter comment les concepts employés renforcent ce phénomène. Au sein de la cellule ville-espace périurbain, ces deux éléments sont bien souvent traités comme deux masses homogènes. Or l'évolution de l'agglomération nous montre un déplacement interne des emplois vers l'extérieur des centres. Les variations au sein de l'espace périurbain sont bien moins traitées que ce qui l'oppose aux centres urbains. Globalement, on peut considérer qu'ici on ne prend pas en compte un espace continu. L'analyse de l'éloignement des espaces périurbains par rapport à la ville et aux moyens de transport pourrait apporter des informations précieuses quant à son poids pour l'organisation périurbaine. Cependant les structures spatiales employées pour l'analyser ne sont peut être pas les plus adéquates.

1.2. *Éléments de structuration interne de l'espace périurbain*

La périurbanisation, réduite aux simples rapports entre un centre urbain et ses espaces périphériques, n'offre qu'une vision limitée du phénomène. Aussi est-il nécessaire de se pencher sur les espaces périurbains pour en comprendre le fonctionnement. Ceci permet de replacer les centres urbains comme un des éléments de la dynamique périurbaine. Les espaces périurbains représentent des ensembles de communes dont les caractéristiques demeurent variées, l'expression de la périurbanisation d'une zone à l'autre peut être différente. Modéliser le fonctionnement des espaces périurbains nécessitent la prise en compte d'un grand nombre de dynamiques. En effet, l'espace périurbain se situe ne marge des territoires urbains et ruraux, il est sollicité à la fois par la ville et ses équipements, les citadins migrants et les voies de communication (COULAUD, 1981). Et l'on doit encore tenir compte des caractéristiques et dynamiques de l'espace rural, qui sont, en général, moins prises en compte dans l'analyse de la périurbanisation. Pour expliquer la complexité périurbaine, plusieurs éléments peuvent être mis en avant : le primat de la mobilité explique une partie des configurations de l'espace périurbain. Une spécialisation importante des espaces permet également de replacer les espaces périurbains au sein de leur réelle dimension. Enfin il ne faut pas sous-estimer le poids de l'échelle locale et l'importance des acteurs locaux.

1.2.1. *Un territoire mobile*

La périurbanisation s'exerce au travers de l'espace par l'apport de population qu'elle provoque et les déplacements que son mode de vie suscite. Par-là même, elle recompose profondément les relations au centre et crée une hiérarchie secondaire dans les périphéries (FOURNY ET AL., 1997). Cependant la mobilité semble peser un poids tout particulier sur l'organisation de l'espace périurbain. La mobilité est une des caractéristiques principales de la population périurbaine. Elle s'exprime autant par les déplacements quotidiens liés à l'emploi que par la tendance de la population à changer facilement de lieu de résidence. Le village périurbanisé participe à un espace régional de mobilité au sein duquel sa signification est transformée (REMY & VOYÉ, 1992). L'importance de la mobilité dans la structuration de l'espace périurbain peut être mise en avant au travers de la diffusion et de la complexité des formes spatiales du périurbain. Ceci nous amènera également à évoquer l'importance du réseau routier dans la configuration et le développement de la périurbanisation.

1.2.1.1. *Diffusion et complexité*

Au travers de la périurbanisation, la définition de la ville est profondément transformée. Le mode de vie urbain s'étend au-delà des limites de la ville et les pratiques de l'espace changent. La ville devient mobile et n'est plus séparée en quartiers possédant différentes fonctions (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Le volume des ces déplacements est important, et touche principalement des trajets allant de la couronne périurbaine à la ville. A témoin, le nombre d'actifs se rendant quotidiennement des communes de Lyon et Saint Etienne depuis les espaces périphériques de la Région Urbaine de Lyon (Figure 1.7). Une large part de ces échanges domicile-travail concernent des déplacements internes à l'air urbaine de Lyon (définition INSEE). Cette mobilité périurbaine est une dynamique qui est à la fois l'effet des configurations du périurbain, mais renforce aussi ces configurations.

Il existe dans l'espace périurbain des décalages et déconnexions spatiales qui engendrent la multiplication des déplacements d'où une mobilité accrue. Dans un tout premier temps, le périurbain est marqué par une dissociation entre le lieu d'emploi et le lieu de résidence (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Les migrations résidentielles et le maintien de l'emploi en ville qui est la cheville ouvrière de la périurbanisation, sont donc les premiers à causer une augmentation des déplacements, dans ce cas, pendulaires. Ce décalage perdure dans le temps. En effet, dans le périurbain les structures de l'habitat évoluent plus vite que les

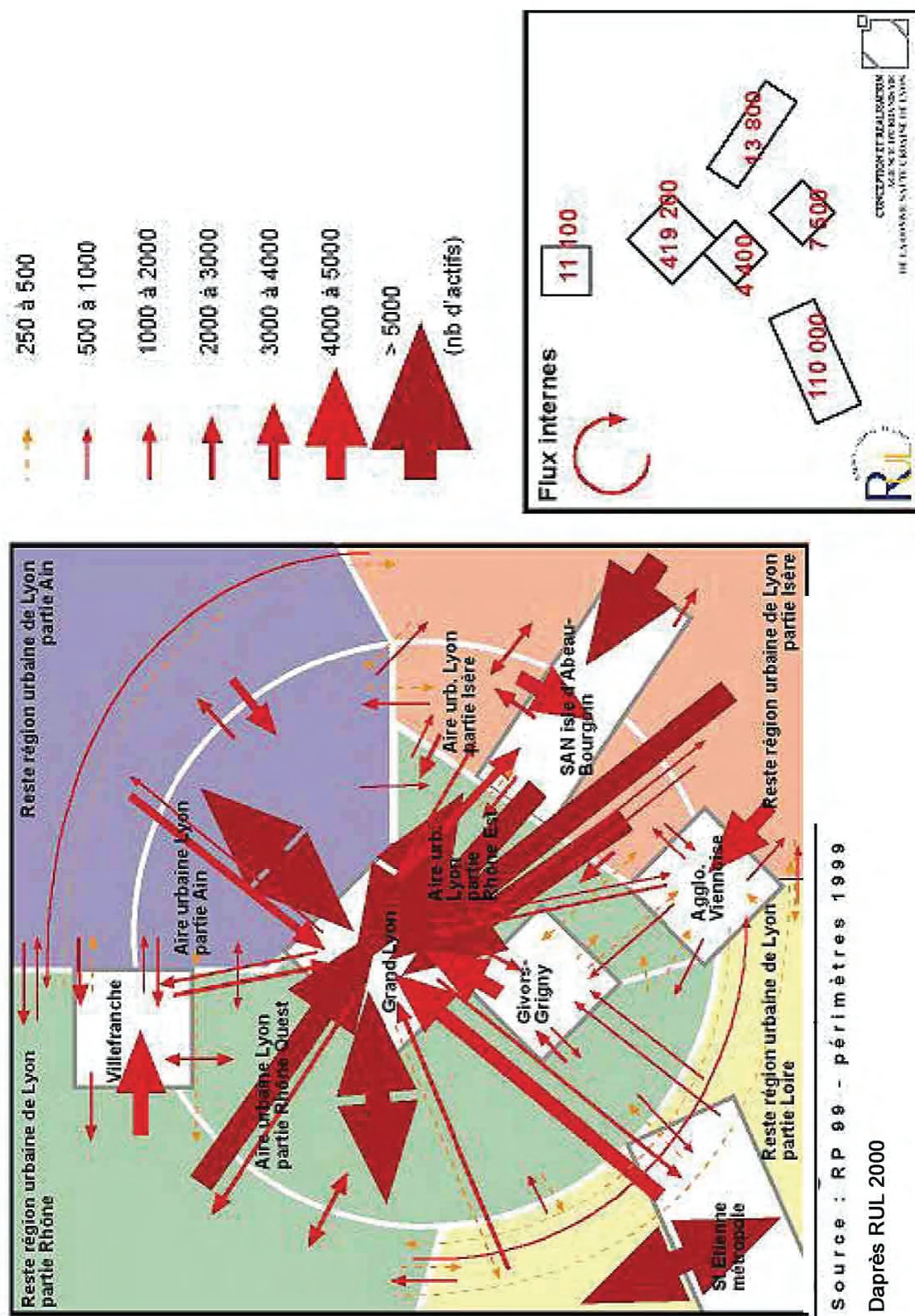
structure de l'emploi (ANDAN ET AL., 2000). La satisfaction des besoins des ménages périurbains nécessite également des trajets réguliers vers la ville, ou le centre commercial (JEAN & CALENGE, 1997). Enfin le fait même de s'installer dans un milieu rural peu dense génère des déplacements quotidiens jusqu'à l'école ou la boulangerie par exemple. Ceci a tendance à modifier le poids relatif des distances (ANDAN ET AL., 2000). Les habitudes des périurbains incluent un certain nombre de minutes incompressibles passées dans les transports pour satisfaire des besoins essentiels à la vie du ménage. Ils deviennent donc moins sensibles au nombre de kilomètres parcourus, et cette nécessité à se déplacer intègre pleinement la mobilité dans les modes de vie. On assiste par-là à la création de nouveaux territoires dont l'échelle est formée à partir des déplacements quotidiens (CESSELIN & GIORDANA, 2000).

La mobilité est induite par la nécessité dans laquelle se trouvent les ménages périurbains de se déplacer pour assurer leur quotidien, elle est également fortement influencée par la motorisation des ménages (ANDAN ET AL., 2000). En effet, le périurbain est marqué principalement par la voiture. Face aux transports collectifs, elle offre une totale liberté de déplacement. La voiture permet de conduire au travail ou à un autre mode de transport (CORNIER, 1999). Si l'on prend en compte le fait que les ménages sont majoritairement bi-motorisés, on comprend que la mobilité soit multiforme (JEAN & CALENGE, 1997). La voiture peut être qualifiée de catalyseur des déplacements car elle les simplifie et ouvre l'espace des possibles. Cependant cette liberté a un prix, bien souvent sous estimé par les ménages d'où de cruelles désillusions financières par rapport aux attentes de la vie à la campagne (JEAN & CALENGE, 1997).

Autant la mobilité est liée à la déconnexion entre les lieux de vie des ménages, autant elle participe activement à la création d'un territoire éparpillé. La voiture qui multiplie les espaces disponibles à la vie périurbaine est également l'outil essentiel de cet éparpillement. En effet, elle permet la diffusion et l'éclatement de l'urbanisation, mais également la création de polarités périphériques (BONNEVILLE, 1997). Insérées au sein d'un nouveau système de déplacements, les petites villes périphériques ont tendance à se transformer. Ce renouveau fait naître de nouvelles polarisations dans les périphéries des villes (PROST, 2001). La périurbanisation provoque par conséquent un renouvellement de la hiérarchie secondaire de l'aire urbaine.

Seule la mobilité accrue de la population périurbaine permet d'assurer le maintien et le développement d'un système multipolaire comme l'espace périurbain au sein duquel on assiste à l'éclatement de la vie privée et publique (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Ce système forme des centralités secondaires autour de la ville, il incite donc à prendre en compte l'aire urbaine à une échelle globale. En effet, l'apparition de ces polarités secondaires transforme les rapports au centre autant qu'elle transforme les aires périurbaines en espace polycentrique et multi-communal. On remarque ainsi une transformation dans la direction des déplacements. A l'origine la mobilité à l'intérieur des espaces périurbain s'est construite autour du centre urbain, à partir d'un réseau radial (VANIER, 2000). A l'heure actuelle, les trajets de périphérie à périphérie se développent au détriment de cette circulation radiale (VAYSSE, 2000). Si l'on considère le cas de la Région Urbaine de Lyon, ces déplacements ne forment encore en 1999 qu'un faible volume, par rapport à l'ensemble des trajets domicile-travail (Figure 1.7). Cependant ils apparaissent nettement entre les espaces périurbains et principalement entre la couronne périurbaine et les centres secondaires d'emploi comme Villefranche ou l'Isle d'Abeau. Ainsi la mobilité permet au périurbain de substituer la polarité à la centralité (BOINO, 2000). Cette polarité devient en retour un élément majeur de structuration de l'espace. Et certains n'hésitent pas à voir dans la périurbanisation l'apparition d'une ville territoire qui regrouperait des pôles composés de villes de hiérarchies différentes (CHALAS, 2000).

Figure 1.7. Les migrations domicile-travail dans la Région Urbaine de Lyon



La mobilité est également en partie responsable de la création des paysages périurbains. Très simplement, elle permet par l'intermédiaire de la voiture la diffusion de l'urbanisation à un niveau élevé (DEZERT ET AL., 1991). Mais d'autre part cette diffusion de l'urbanisation, entraîne la privatisation de certains accès. Cette urbanisation tournée vers la mobilité s'effectue également à l'encontre de la trame du parcellaire rural et a tendance à isoler des espaces (CESSELIN & GIORDANA, 2000). L'augmentation de la population accroît également le poids de la demande en mobilité et requiert la mise en place de nouvelles voies de communication (COULAUD, 1981). L'accessibilité des lieux se multiplie ainsi, provoquant une sorte de contagion de l'espace périphérique par la périurbanisation. Dans le nouveau système créé par la mobilité, l'urbanisation peut ne plus s'appuyer sur un centre urbain ancien (CHALAS, 2000). Ceci a pour effet de transformer profondément l'organisation du paysage de l'aire urbaine. La ville ne se présente plus comme une succession aréolaire (centre ville, faubourg, banlieue, ceinture verte). Le milieu urbain conduit par la mobilité n'est plus dense et concentré. Ainsi rencontre t-on dans le périurbain une urbanisation éparpillée et lâche.

D'autre part, la mobilité fait entrer l'accès à la ville à un moyen de transport parmi les préoccupations des ménages pour le choix de leur lieu de résidence. On remarque par exemple des différences selon la composition des ménages et notamment la part d'inactifs dans le ménage (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Celle ci réduit le nombre de déplacements vers le centre d'emploi. La proximité d'un moyen d'accès devient donc un élément moins important dans le choix du logement. Les inégalités par rapport à l'accès aux lieux de la vie périurbaine sont par conséquent à même de créer des différenciations entre les espaces (CHAPUIS ET AL., 2001). On peut parler d'une segmentation socio-spatiale fonctionnelle induite par la périurbanisation, notamment au travers de la mobilité (BOINO, 2001). La mobilité assure également la pérennité du fractionnement de l'espace périurbain. L'augmentation de la vitesse sur les routes en milieu périurbain, par la construction d'autoroutes ou le changement de statue des routes, permet en effet de parcourir de plus longues distances tout en conservant le même budget-temps (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD, 2001).

La mobilité des ménages constitue la colonne vertébrale de la périurbanisation. Il s'agit d'un élément intéressant de l'analyse des espaces périurbains, car ses répercussions dans l'espace sont directes. Ainsi on constate que la mobilité, au sein du phénomène périurbain, transforme les espaces. Cette mobilité ouvre des aires de plus en plus larges à la périurbanisation, mais dans le même temps, privatise d'autres espaces. Une nouvelle forme d'organisation multipolaire se met en place. Au sein de ce territoire dispersé, le paysage demeure la seule unité de l'espace collectif (LARCHER, 1998). Les échelles du périurbain sont multiples, liées à une libre pratique de l'espace.

1.2.1.2. Le réseau routier, charpente dans le périurbain

Au sein du périurbain, les distances parcourues ne cessent d'augmenter, entre 1975 et 1990 elles ont progressées de 69,1 % (ANDAN ET AL., 2000). Ceci indique la mobilité de la population périurbaine et l'extension du phénomène dans l'espace. L'extension du périurbain nous montre aussi une approche tout à fait relative de la distance. En effet dans les espaces périurbains, la notion de distance brute est dépassée par la distance / temps (DEZERT ET AL., 1991). L'efficacité en matière de distance / temps dépend du mode de déplacement et mais également des infrastructures. Ces dernières permettent l'accessibilité aux différents lieux du périurbain. On comprend ainsi que le développement périurbain soit relié à une forte densité du réseau routier (DALIGAUX, 2001). Mais les rapports entre périurbanisation et réseau routier vont plus loin. Le réseau routier possède un grand ascendant sur l'organisation périurbaine car il monopolise les moyens d'accès. Il exerce également une forte attraction en matière de localisation des services et de l'habitat.

Le réseau de transport a une importance stratégique dans l'espace périurbain, la preuve en est des prises d'otage dont il est l'objet lors des manifestations et protestations (JEAN & CALENGE, 1997). Son importance est telle qu'il est à même de différencier les espaces selon leur accessibilité. Mais plus encore le réseau routier semble avoir le pouvoir de guider la dynamique périurbaine. Les villages périurbanisés perdent ainsi plus ou moins de leur importance selon qu'ils sont évités ou traversés par un réseau routier. L'intégration au système de mobilité signifie pour le village une redéfinition de son identité, mais rester en dehors du système routier est synonyme d'un avenir de commune dortoir (REMY, VOYÉ, 1992). Il existe donc un premier effet ségrégatif en matière de développement du périurbain lié à la connexion au réseau routier. Au sein d'une société périurbaine habituée à un espace fragmenté, les lieux pratiqués dépendent de l'accessibilité (TORTEL, 2000).

Ceci a également un effet ségrégatif sur la population périurbaine. En effet, on note que la valeur foncière d'un terrain est liée à l'accessibilité (EBERMEYER, 2000). La proximité ou l'éloignement de voies de communication influence l'attractivité d'une localisation particulière. Un accès facile à une voie rapide est en général prisé dans l'espace périurbain. La valeur foncière du terrain se répercute par la suite sur les catégories de ménages susceptibles de l'acheter. Il y donc bien un effet ségrégatif des voies de communications. D'autre part le réseau routier peut avoir un autre type d'effet sur la répartition spatiale de la population. En effet, le coût des transports reste calé sur la longueur géographique du déplacement (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD, 2001). L'éloignement du centre ou d'une connexion routière intéressante, s'il est synonyme d'une baisse du prix du terrain correspond également à une hausse des dépenses liées au transport. Il s'agit d'un effet pervers du pouvoir discriminant des routes.

L'automobile est l'outil principal de l'accessibilité qui permet le renforcement du poids du réseau routier dans le périurbain. Les ménages périurbains sont particulièrement motorisés, on constate une moyenne de deux voitures par ménage (LE JEANNIC, 1997). Le grand avantage de la voiture au sein de l'espace périurbain est sa flexibilité, en effet elle permet de se déplacer depuis chez soi vers tout autre point par route et autoroute. Elle permet également de rallier d'autres moyens de transports, principalement les chemins de fer, afin de court-circuiter les embouteillages (DEZERT ET AL., 1991). La voiture ouvre l'espace mais l'étend également, utilisant toutes les jonctions et connexions possible pour assurer un maximum de mobilité à la population périurbaine (JEAN & CALENGE, 1997). Le développement du réseau routier donne accès à de nouveaux espaces et permet ainsi la contagion de l'espace rurale par la périurbanisation de loin en loin. La périurbanisation est par conséquent en partie contrôlée par les routes. Mais l'accès des lieux par la voiture est restreint par la place offerte pour se garer (TORTEL, 2000). On remarque ainsi que les zones de parking liées aux grands centres périurbains comme les supermarchés sont en générales plus importantes qu'en ville (COULAUD, 1981).

Le rôle de la voiture est d'autant plus fort que les transports publics sont relativement absents en milieu périurbain. Les lignes existantes desservent en général l'agglomération mais n'assurent pas les liens de périphérie à périphérie (BOTRON & CHOUPE, 1994). La faible part des transports publics s'explique tout d'abord économiquement. La densité du périurbain diminue très rapidement avec l'éloignement à la ville, et ne permet pas d'assurer la rentabilité d'un réseau de transport collectif. Le rail semble pouvoir être une alternative à la route, mais là encore les liaisons régionales n'offrent pas une cadence suffisante pour satisfaire les besoins de la population périurbaine. On perçoit ici un conflit entre réseau local et national (JEAN & CALENGE, 1997). Le problème est également qu'entre les forts flux pendulaires, la fréquentation reste faible. Enfin les nuisances dues aux gares rendent leur localisation particulièrement délicate dans un système urbain aussi sensible que le périurbain.

Il résulte de l'importance de la voiture dans la vie des ménages périurbains une réelle attractivité du réseau routier en lui-même. Les services ont ainsi tendance à s'installer le long du réseau routier et pour le réseau routier (REMY, VOYÉ, 1992). Au sein de

la hiérarchie du réseau routier périurbain, les autoroutes disposent du poids le plus important. Ainsi dans le cas de l'aire urbaine de Lyon, la plaine lyonnaise de l'est est marquée par la présence de nombreux lotissements et de vastes zones d'activités dues aux grandes infrastructures autoroutières (BONNEVILLE, 1997). L'attraction exercée par l'autoroute est cependant fonction de la distribution de ses échangeurs. Les échangeurs forment les grands carrefours du périurbain, ils sont particulièrement prisés par les centres commerciaux qui peuvent ainsi étendre leur zone de chalandise (CESSELIN & GIORDANA, 2000). L'installation de ces grands équipements est tournée vers le réseau routier et ce fait totalement indépendamment des qualités et politiques des communes proches (REMY, VOYÉ, 1992).

Le réseau routier se présente également comme le principal élément lisible influençant l'organisation de l'urbanisation. Avec l'effacement du rôle centralisateur de la ville, et l'apparition d'un espace multipolarisé, l'urbanité semble être guidée par les axes de communications (BOINO, 2000). L'urbanisation utilise en fait les points de passage entre les pôles pour s'ancrer. Ce choix des ménages montre le primat de la mobilité, puisque l'on s'installe le long de la route, et répond aux besoins de joindre plusieurs lieux. Une seule polarité n'est pas choisie. Mais plus encore les routes guident l'augmentation de la densité (CHAPUIS ET AL., 2001). Les espaces situés le long des routes sont particulièrement privilégiés au point de vue démographique, leur croissance est en grande partie le résultat des migrations résidentielles. Les lotissements le long des voies de transports se multiplient et s'allongent (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Les départementales sont particulièrement touchées par le développement de villages rue (JEAN & CALENGE, 1997). Cette urbanisation horizontale a tendance à se reproduire elle-même. Elle provoque également un enclavement des parcelles situées en retrait de la route (JEHIN, 1998).

L'analyse des déplacements fait apparaître la périurbanisation sous un jour nouveau qui vient révolutionner le concept de ville. En ce sens, les espaces périurbains correspondent à un nouveau système d'occupation de l'espace où la continuité est remplacée par la connexité. Les centres urbains ne forment qu'un élément au sein d'un vaste réseau de pôles caractérisant les différents moments de la vie en milieu périurbain. Les configurations de l'espace apparaissent donc essentielles pour la connaissance des espaces périurbains. Or la mobilité est le plus souvent traitée en terme de volume de déplacement plutôt qu'en suivant la morphologie de ces déplacements. Face à ce primat de la mobilité au sein des espaces périurbains, l'étude des moyens de communication, de leur usage et de leur poids dans l'organisation de l'espace semble essentiel. On peut également noter que l'importance donnée à la mobilité au sein des espaces périurbains possède des effets vicieux. Ce système fondé sur la mobilité est très coûteux en énergie et l'importance de la voiture pose également d'importants problèmes de pollution à différents niveaux. Il présente également des risques pour les ménages les moins à même de faire face à un changement financier ou une augmentation des coûts du transport (BEAUCIRE & SAINT-GÉRAND, 2001).

1.2.2. L'espace périurbain : Espace des lieux

L'espace périurbain ne se caractérise pas comme une étendue mais bien comme un réseau connectant différents lieux. D'un côté l'habitat se développe de façon discontinue de préférence le long des routes, selon une logique de consommation de l'espace. Les ménages viennent profiter d'un cadre agréable, ce ne sont pas les conquérants – bâtisseurs d'un nouveau monde. Leurs préoccupations sont tournées vers la ville sans soucis des logiques de l'espace rural. Les espaces touchés par la périurbanisation répondent selon des modes différents. La périurbanisation ne progresse donc pas uniformément. Ceci débouche sur la création d'un territoire fragmenté, un espace des lieux.

Contrairement à la ville le périurbain ne bénéficie pas d'une continuité spatiale, il fonctionne sur la base d'un réseau tendue entre différents lieux de vie du périurbain. Ceci sous-tend une spécialisation de ces lieux. En cela la périurbanisation ne vient pas

concurrencer la ville car elle ne crée pas de véritables centres (BOINO, 2001). Cette spécialisation répond aux besoins de la population mais sans toutefois développer toutes les facettes de la territorialité.

1.2.2.1. *Spécialisation spatiale et périurbanisation*

Les espaces périurbains associent un ensemble d'espaces différents au sein d'un même système basé sur la mobilité. Les pôles peuvent être situés à divers niveaux de la hiérarchie urbaine, mais la périurbanisation redéfinit leur importance fonctionnelle (CHALAS, 2000). Et il s'agit bien ici de pratiques de l'espace qui aboutissent à la création d'espaces spécialisés. La périurbanisation a tendance à étendre l'espace de vie et de consommation des ménages. La centralité et la concentration perdent donc de leur importance face à l'accessibilité. L'espace périurbain se développe au coup par coup, en suivant la demande plutôt qu'elle ne la précède. Cette dynamique renforce la création d'espaces mono-spécialisés. Enfin, les espaces périurbains restent sous le contrôle de la ville, leur développement est fortement influencé par elle. Cette forte présence peut empêcher l'équipement exhaustif du périurbain en matière d'activité.

Dans un tout premier temps, la périurbanisation élargie les échelles du quotidien. Les distances de l'espace périurbain ne cessent de s'allonger depuis ses débuts (EBERMEYER, 2000). On assiste à un accroissement des déplacements extra-communaux. Ceci pousse les divers équipements des communes à étendre leurs aires d'influence, ils correspondent de moins en moins à l'échelle du quotidien et aspirent de plus en plus à une influence extra-communale (FOURNY ET AL., 1997). On peut ainsi remarquer que tout en s'éloignant la périurbanisation ne se défait pas de l'agglomération mais l'englobe, en tant que centre d'emploi dans un territoire de plus en plus vaste. Pour illustration, on peut se rappeler de l'échelle actuelle du bassin d'emploi de l'agglomération de Lyon, qui s'éloigne jusqu'à près de 70 km du centre urbain (Figure 1.5).

Alors que les distances s'allongent, les déplacements des ménages périurbains se multiplient. Ces déplacements se concentrent de plus en plus dans la périphérie, reliant les différents points de la couronne (JEAN & CALENGE, 1997). Au sein de cet espace chacun pratique le territoire qui lui convient. Par la multiplication des déplacements en tout sens on assiste à la création d'une multitude d'échelles des espaces vécus au sein des espaces périurbains, correspondant aux motivations de chacun et à des temporalités diverses. La liberté procurée par la voiture accentue ce phénomène, et ce d'autant plus qu'ils ne sont pas perçus comme une contrainte de la vie périurbaine (TORTEL, 2000). Ces déplacements ont tendance à être rentabilisés grâce à leur planification. Les stratégies spatiales des espaces périurbains sont par-là même rendues tout à fait complexes.

Enfin pratique et localisation se mêlent dans les espaces périurbains donnant une résonance spatiale aux modes de vie périurbains. D'une part les relations humaines et les services restent attachés à la ville. Alors que les relations plus fonctionnelles se répartissent dans la couronne périurbaine (JEAN & CALENGE, 1997). Par relations fonctionnelles, on peut penser aux grands centres commerciaux qui se développent dans le périurbain. On pourrait également introduire une gradation spatiale dans la pratique des espaces, les espaces les plus fréquentés seraient proches, les plus éloignés seraient liés à une fréquentation plus rare. Ainsi il a été remarqué que les pratiques quotidiennes sont plutôt communales alors que l'agglomération centre est fréquentée plus occasionnellement (TORTEL, 2000). Cependant l'accessibilité peut encore ici jouer des tours. En effet certains auteurs considèrent que la commune de résidence et l'agglomération centre sont peu pratiquées, au contraire des communes voisines du lieu de résidence (EBERMEYER, 2000). Ceci marquerait une société tournée vers la mobilité, mais en quelque sorte emprisonnée par elle, qui préférerait quelques minutes de route vers le supermarché le plus proche plutôt qu'une visite au centre villageois.

La mono-spécialisation des espaces périurbains peut être reliée à la mobilité et de façon plus générale aux formes de la dynamique périurbaine. Celle-ci oppose comme nous l'avons déjà évoqué la forte dispersion des ménages dans les espaces périphériques à la concentration de l'emploi en ville. Elle modifie par-là l'équilibre entre pôle d'emploi et fonction résidentielle dans les espaces qu'elle touche. Il s'agit là d'une première fragmentation entre zone de résidence et zone d'emploi. Ceci aboutit à une urbanisation horizontale qui spécialise l'espace par zone (COULAUD, 1981). D'autre part, il existe un décalage entre les migrations résidentielles et le desserrement des activités. L'évolution des emplois est par exemple marquée par une certaine inertie (ANDAN ET AL., 2000). Les activités et équipements suivent les migrations de la population et tentent de s'adapter aux échelles du périurbain (FOURNY ET AL., 1997). La périurbanisation porte donc en elle-même le fondements d'une spécialisation des territoires.

Les pratiques spatiales de la population périurbaine basées sur la mobilité renforce la tendance de l'espace périurbain à constituer un ensemble de lieux mono-fonctionnels. (LARCHER, 1998). D'une part la population périurbaine pratique le zapping territorial (TORTEL, 2000). On passe d'un lieu à un autre aisément et selon les activités que l'on souhaite y effectuer. Considérant l'importance de l'accessibilité ceci pousse à la constitution d'espaces correspondant aux différentes échelles de vie du périurbain : services liés au quotidien pour la commune, services liés à la grande consommation dans les lieux les plus accessibles comme les grandes surfaces situées à la périphérie directe des villes (TORTEL, 2000). D'autre part les motivations de déplacement des ménages périurbains sont multiples : travail, famille, loisirs, scolarité. Il y a donc décalage entre l'échelle du vécu et celle des actions (JEAN & CALENGE, 1997). Au sein du périurbain, la population est bien plus consommatrice qu'actrice. Ceci crée une différence quant aux priorités dans l'aménagement de l'espace. La dissociation des échelles dans le périurbain provoque la création de nouvelles polarités dissociées dans l'espace, ces pôles se développent à partir de fonctions bien spécialisées : pôles logistiques, zones d'activités, plates formes commerciales (BUISSON ET AL., 2001).

Cependant les nouveaux pôles créés par la périurbanisation ne semblent pas susceptibles de rivaliser avec l'agglomération centre et par là même ne remettent pas en jeu son identité de centre de l'aire urbaine (BOINO, 2001). Certains de ces centres périphériques sont pourtant des concentrations secondaires de services et d'emplois pouvant disposer de leur propre couronne périurbaine (CHAPUIS ET AL., 2001). Mais ces centralités secondaires souffrent d'une autonomie insuffisante par rapport à l'agglomération centre, la plupart des entreprises s'installant dans ces pôles bénéficient des services proposés par l'agglomération dans le cadre de ses activités (BUISSON ET AL., 2001). On peut donc en déduire que la présence même de l'agglomération, hautement équipée et vers laquelle les périurbains se tournent par habitude, entraîne un équipement intermédiaire et spécialisé du territoire. Cette spécialisation est tournée vers la satisfaction des nouvelles attentes de la population périurbaine.

1.2.2.2. Un système renforcé par les logiques financières et la concentration

Le développement des activités au sein des espaces périurbains précède rarement les migrations résidentielles. Ainsi rien n'est prévu pour encadrer l'arrivée de la population, les transformations se font au coup par coup souvent à partir d'initiatives privées. Ceci aboutit au développement d'une logique financière d'aménagement de l'espace en lieu et place d'une logique spatiale. La spécialisation des territoires, qui à l'origine est un produit de la déconcentration de la population est largement renforcée par ce phénomène. Ceci est particulièrement visible au travers du large développement des centres commerciaux. L'évolution des services à la population, même si elle est en progression au sein des espaces périurbains, semble bloquée à plusieurs niveaux par une politique de concentration des services en milieu urbain. Enfin, le primat donné au résidentiel plutôt qu'au développement d'activités dans les politiques communales freine également le développement de l'emploi.

Suite à la périurbanisation les activités commerciales se sont fortement développées au sein des couronnes périurbaines (BOINO, 2000). Ce développement correspond à l'augmentation de la fréquentation de ces espaces par les périurbains et à une forte demande issue de cette nouvelle population. Cependant au sein du vaste espace périurbain, ces activités se situeraient plutôt dans la grande banlieue c'est à dire à proximité de l'agglomération (CHALAS, 2000). Ceci correspond tout à fait au cas de la Région Urbaine de Lyon, où les grands centres commerciaux se concentrent au abords directs de l'agglomération dans des communes comme Ecully ou Saint Priest (Figure 1.3). Les activités commerciales prennent la forme de vastes hypermarchés ou grandes surfaces spécialisées, la part du petit commerce est faible (BONNEVILLE, 1997). Ces grandes surfaces sont aisément accessibles et largement répandues dans le périurbain, on considère qu'actuellement en France tout habitant est à moins d'un quart d'heure de l'hypermarché le plus proche (VAYSSE, 2000). L'espace périurbain présente de forts avantages pour l'urbanisme commercial, l'espace est disponible pour l'installation de grandes surfaces commerciales, et la population périurbaine forme un grand réservoir de clientèle. Cependant les hypermarchés qui se créent sont à l'image de la ville, ils cherchent à imposer leur marque en niant l'existence de la campagne (CESSELIN & GIORDANA, 2000).

Les surfaces commerciales périurbaines sont fortement porteuses d'une image urbaine, elles répondent également à un changement dans le mode de consommation (BOTRON & CHOUPE, 1994). La grande consommation va en effet à l'encontre des formes de commerce traditionnelles du milieu rural, attachées au petit commerce de proximité. On assiste ainsi à une complète réorganisation des services commerçants à l'échelle du périurbain. Ces lieux forment également des points importants de la vie périurbaine, de nouvelles pratiques en émergeant. Les centres commerciaux sont liés autant au commerce qu'aux loisirs (CHALAS, 2000). Ils sont des lieux de flânerie, de détente, permettent les pratiques sociales et culturelles (TORTEL, 2000). Les surfaces des centres commerciaux sont bien plus importantes qu'en ville, jusqu'à cinq fois la taille de l'hypermarché urbain (COULAUD, 1981). Elles permettent la concentration de plusieurs types de services commerciaux en un point, assurant ainsi une forte fréquentation.

Les services commerciaux ne correspondent pas entièrement aux attentes des ménages périurbains, mais ils peuvent représenter une première étape. En effet, la réorganisation des services commerçants accroît l'offre de service dans les communes périurbaines (BOTRON & CHOUPE, 1994). Ce phénomène profite particulièrement aux centres secondaires périphériques possédant déjà une certaine importance dans le périurbain, comme les chefs lieux de cantons ou les bourgs présentant un noyau historique (DEZERT ET AL., 1991). Ces centres sont renforcés dans leur rôle d'encadrement par l'installation de certaines activités qui se diffusent peu à peu dans l'espace périurbain (BOINO, 2000). Suivant le développement de la périurbanisation, ces activités correspondent en majorité à des services aux ménages. Il y donc une tertiarisation importante des bourgs périphériques. Ce développement peut être particulièrement important comme dans le cas de Villefranche sur Saône et Bourgoin-Jallieu dans l'aire urbaine de Lyon (BOINO, 2001). Malgré le développement de ces activités, les services proposés par ces centres restent insuffisants (BOTRON & CHOUPE, 1994). Le déséquilibre entre la ville-centre proche et les communes périurbaines est visible et particulièrement mis en valeur par cette proximité. Ainsi, on note que les déplacements liés à l'emploi ne sont pas forcément les plus déterminants pour la compréhension du périurbain (JEAN & CALENGE, 1997).

La pression pour le développement de nouveaux services en milieu périurbain est forte. Les attentes de la nouvelle population recouvrent une large palette de services et d'équipements publics comme ceux liés à la scolarité (BOTRON & CHOUPE, 1994). Mais à ces attentes s'ajoute également une forte demande en matière d'équipements de loisirs assez inhabituels en milieu rural. Les équipements publics doivent ainsi répondre à une demande d'activités culturelles (FOURNY ET AL., 1996). Cet accès à la culture n'est pas évident en milieu rural cependant lorsque le périurbain se densifie, il semble que les services mis en

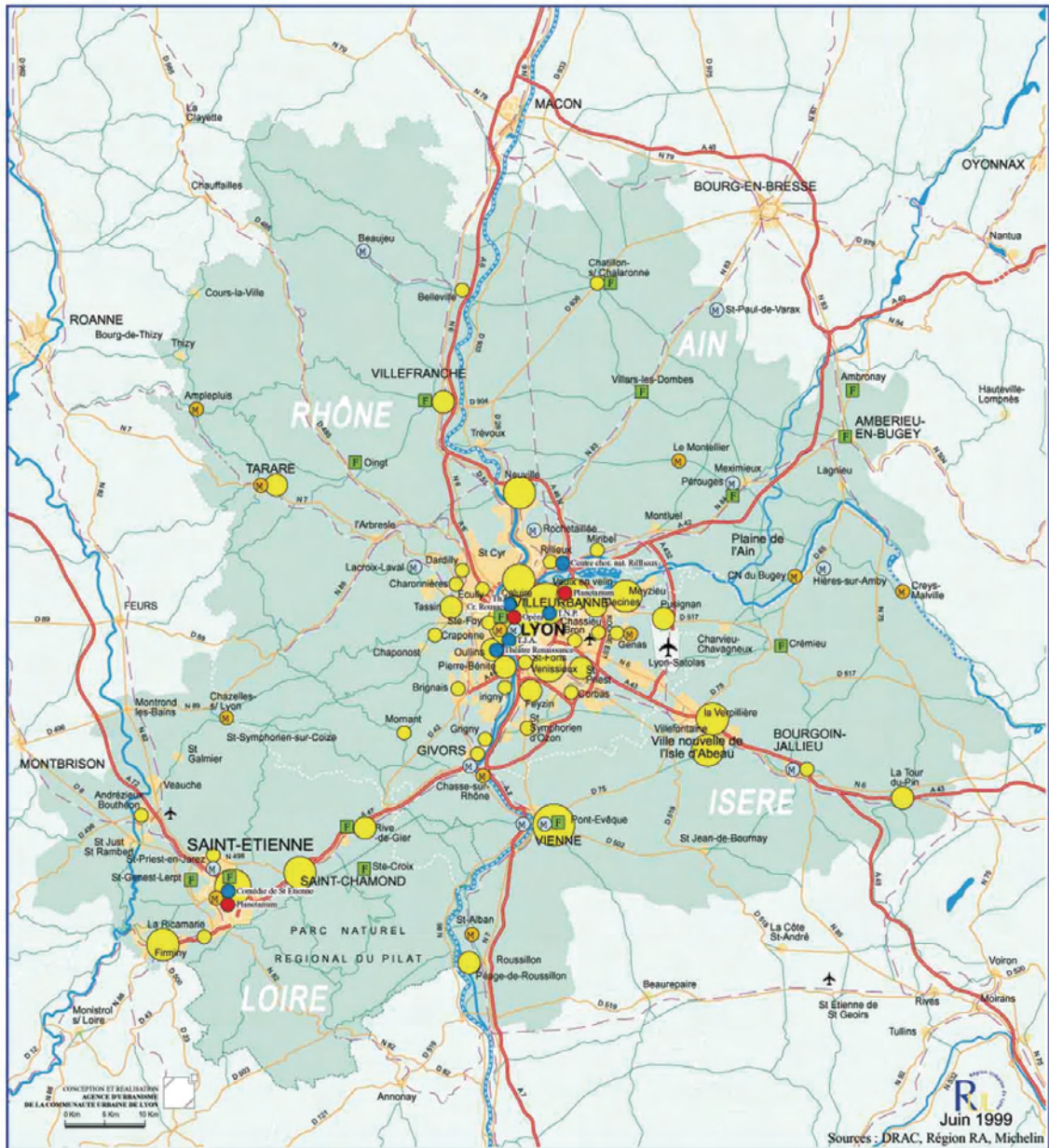
place soient satisfaisants (KAYSER ET AL., 1994). Dans les zones les moins denses, la réalisation de ces équipements pose de gros problèmes aux communes, notamment financiers, et une fois réalisés le maintien de l'équilibre financier est incertain (BOTRON & CHOUPE, 1994). La majeure partie des activités culturelles demeure concentrée en ville, comme le montre le cas de la Région Urbaine de Lyon (Figure 1.8.). Rares sont les centres culturels qui s'éloignent de l'agglomération, on peut également noter que la déconcentration de ces activités culturelles bénéficie aux centres urbains secondaires les plus importants comme Villefranche, Tarrare ou Vienne. On peut également remarquer une frilosité certaine des communes à investir dans des services publics. Les fluctuations de la population sont souvent mises en avant par les communes pour justifier de l'absence de certains services. Une école peut en effet se retrouver surdimensionnée en très peu de temps.

L'apparition de nouveaux services à la population, même timide, semble à même d'ancrer la périurbanisation dans une nouvelle perspective. La mise en place de ces services liés à la population semble provoquer une reprise économique dans les communes rurales périurbanisées (PROST, 2001). Les nouvelles activités créées sont en effet un réservoir d'emploi et de richesse inattendu pour des communes rurales souvent en déprise économique. Ainsi, l'installation de grands commerces et d'établissements productifs a permis de pérenniser des communes périurbaines (JEAN & CALENGE, 1997). En effet, une commune sans emplois présente plus de risques de devenir une commune dortoir. La diffusion de l'emploi en milieu périurbain serait un signe positif pour la mise en place d'un véritable territoire périurbain. Les statistiques issues du recensement de 1990, montre bien un développement encourageant de l'emploi dans le monde rural (KAYSER ET AL., 1994). Ces emplois correspondent en général à des entreprises de petites tailles et de services. Pour assurer leur rentabilité elles doivent desservir un vaste territoire.

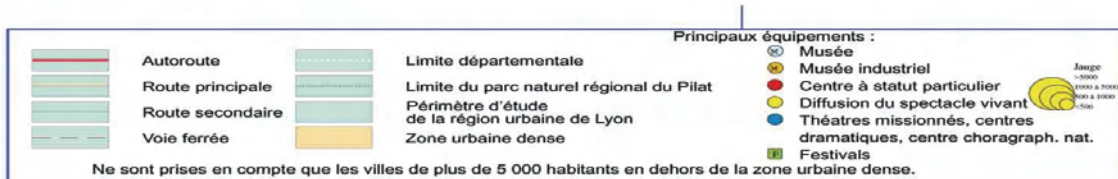
Par rapport au centre ville et à l'agglomération en général, le périurbain offre de vastes espaces libres au prix raisonnable, des commodités de communications et la possibilité d'installer des zones d'activités rationnelles (DEZERT ET AL., 1991). Le périurbain possède donc des localisations attractives pour les entreprises dynamiques et le tertiaire. Les entreprises périurbaines se composent pour l'instant principalement d'entreprises de transport et d'entrepôts, la part de l'industrie reste faible (BONNEVILLE, 1997). Malgré les avantages fonctionnels pour les entreprises, leur installation reste délicate. Les acteurs locaux éprouvent à l'égard des entreprises des sentiments controversés. D'une part, les municipalités ont tendance à accueillir chaleureusement les entrepreneurs à l'aide de réductions fiscales ou la mise en place de zones d'activités. Cependant, au sein des espaces périurbains, le développement des communes est souvent compris comme corrélés à leur développement résidentiel. Les logiques des entreprises et des habitants s'opposent ainsi souvent au sein des espaces périurbains.

Ainsi la périurbanisation transforme le milieu rural caractérisé par l'étendue en une succession de lieux définis par l'usage qui en est fait par la population. Fonction de résidence, services et principalement services commerciaux, centre d'emplois représentent les principales polarités du périurbain. Ils forment les points entre lesquels un réseau routier se développe. L'installation des services et équipements souhaités n'est pas facilitée par la diffusion de l'urbanisation. Aussi les activités doivent-elles bénéficier d'un large champ d'influence leur permettant de toucher le maximum de population, pour pouvoir assurer leur survie. Les hypermarchés et grandes surfaces sont le type d'activité représentant cette tendance. L'équipement de chaque commune en tant que centre urbain paraît impossible. Il semble pourtant nécessaire, car la mise en place de services permet de maintenir la population dans la commune et de créer des emplois. Les solutions trouvées par les communes sont souvent le fruit de leurs propres expérimentations. La spécialisation de l'espace périurbain au sein de différents lieux apparaît comme une dynamique difficile à enrayée tant elle est soutenue par de nombreux intérêts que nous avons pu discuter. Ajoutons à cela que les formes de l'urbanisation pavillonnaire, développée sans soucis des services disponibles ou de la création de ces services ne cesse d'accroître le problème.

Figure 1.8. Les principaux équipements culturels de la Région Urbaine de Lyon



D'après RUL 2000



1.2.3. Le poids des aménités locales

L'espace périurbain n'est pas uniquement constitué par des zones résidentielles. Nous avons pu voir qu'il comprenait également des zones d'aménagement concerté tournées vers l'industrie et les services. Les moyens de transport et voies de communication occupent également une place importante dans l'espace périurbain. Un troisième élément marque profondément le paysage périurbain : il s'agit des étendues agricoles, des friches, des espaces laissés à la végétation. Ces éléments caractérisent l'affrontement entre la périurbanisation et le territoire rural. Ce dernier est peu considéré dans l'analyse du développement périurbain. Au niveau de l'aire urbaine son rôle apparaît en effet limité par rapport à l'agglomération. Au sein des espaces périurbains, il apparaît cependant que le territoire rural et ses acteurs influent sur les formes de la périurbanisation. L'analyse de ces effets nécessite de se placer à un niveau plus local-

1.2.3.1. L'importance du marché foncier

Parmi les moyens d'expression des influences locales sur la dynamique périurbaine, on peut citer le marché foncier. En effet, malgré une aspiration générale des ménages périurbains à accéder à la propriété, on remarque que toutes les communes périurbaines ne sont pas uniformes devant l'importance des constructions neuves (BOTRON & CHOUPE, 1994). Au-delà de l'importance de l'accessibilité des communes, il existe des clivages locaux qui pèsent sur la répartition de l'urbanisation périurbaine. Vu de la ville, l'espace rural paraît une vaste espace ouvert à la construction. Dans la réalité il n'en est rien, la concurrence pour l'espace existe dans l'espace périurbain. Elle est une excellente illustration des conflits issus de la périurbanisation. Ces conflits opposent les différentes formes de mise en valeur de l'espace que sont l'urbanisation et l'agriculture. Mais les marchés fonciers sont encore complexifiés par la présence d'autres acteurs locaux.

On a pu constater que le développement de l'habitat périurbain s'effectuait au gré des opportunités foncières (CESSELIN & GIORDANA, 2000). D'autres facteurs entrent en compte dans le choix de résidence et notamment l'accessibilité et le cadre, mais ils sont toujours subordonnés à la disponibilité du terrain. Celle-ci dépend à la fois du propriétaire mais aussi des autorités communales qui peuvent bloquer la construction en déclarant le terrain non-construisible. L'attitude adoptée par les acteurs locaux peut donc restreindre fondamentalement l'urbanisation ou bien la privilégier. Elle devient l'enjeu de nombreuses pressions autant de la part des promoteurs, que des propriétaires et des agriculteurs. Au sein de l'espace rural périurbain les constructions neuves entrent également en concurrence directe pour l'occupation du sol avec l'agriculture (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Cette concurrence se répartie différemment dans l'espace périurbain selon la vivacité de l'agriculture.

La population migrante se trouve également en conflit avec la population locale. Celle-ci n'est pas forcément déficitaire, et aspire, elle aussi, à l'accès à la propriété dans des logements neufs. L'augmentation des prix du foncier lié à la périurbanisation peut être un frein important pour l'accès des jeunes ménages issus du village à la propriété. Ces jeunes ménages sont la force vive du village, la population la plus susceptible d'être attachée à ses valeurs et son développement. Tout l'intérêt d'une commune est de ne pas laisser ses jeunes la quitter, ce qui serait la conséquence de l'impossibilité de se loger. Certaines municipalités ont donc tendance à faire preuve d'une équité foncière en permettant à la population locale de construire pour ses propres besoins (DALIGAUX, 2001). D'autres solutions visent à créer des réserves ou lotissements à prix plus modérés pour la population locale.

La périurbanisation amène une population particulièrement cosmopolite dans le milieu rural, particulièrement en matière de situations financières. Tous les ménages ne sont

donc pas égaux face au foncier, ces variations et l'offre immobilière qui en découle créent une ségrégation socio-spatiale à l'intérieur des espaces périurbains (BERGER ET AL., 1980). Il faut donc construire de tout et à tous prix pour satisfaire la forte demande en logements dans l'espace périurbain. La pression foncière est par conséquent extrêmement forte et en constant renouvellement. En effet, la multiplication et l'extension des zones urbanisées génèrent un front de contact entre zones constructibles et inconstructibles. La proximité d'un espace urbanisé augmente la pression des propriétaires sur les municipalités pour faire passer leurs terrains en zone constructible (DALIGAUX, 2001).

L'offre foncière d'une commune périurbaine varie selon les caractères géographiques des sites et surtout de leur territoire agricole (EBERMEYER, 2000). Le rôle de l'agriculture dans la périurbanisation est important car elle construit une partie du cadre attirant la population périurbaine. La déprise agricole que subissaient les communes rurales a également permis la libération des terrains pour la périurbanisation (CESSELIN & GIORDANA, 2000). La part de la population agricole par rapport à la population périurbaine est minime (3,3 %), mais elle a un rôle majeur dans l'organisation de l'espace car elle met en valeur 52,5 % des territoires de cantons périurbains (BOTRON & CHOUPE, 1994). L'agriculture tient donc en son pouvoir une partie importante des terrains des communes, ceci lui donne un rôle majeur dans la diffusion de l'urbanisation.

Les réactions de l'agriculture face à la périurbanisation sont diverses et bien souvent marquées dans la répartition de l'urbanisation à l'intérieur d'une commune. On remarque plusieurs attitudes parmi les agriculteurs. Certains voient dans la périurbanisation une opportunité financière principalement au niveau de la vente du terrain (CORNIER, 1999). On assiste donc parfois à un attentisme du milieu agricole, qui vise à vendre son terrain au prix le plus élevé lorsqu'il deviendra constructible. Ceci mène à une agriculture extensive et peu dynamique (PROST, 1991). D'autres choisissent de tourner leur exploitation vers les besoins des périurbains. On assiste ainsi à l'implantation de boutiques communautaires regroupant plusieurs familles vendant à tour de rôles les produits de la ferme ou bien encore à la multiplication des gîtes ruraux. D'autres enfin tentent de maintenir leur activité normale. Face à la demande de terrains, les agriculteurs présentent une large palette de comportements différents et contradictoires. Ces attitudes influencent fortement les possibilités urbanistiques des communes. La présence de vastes lots par exemple favorise la construction de lotissements importants (CHAPUIS ET AL., 2001). Une urbanisation morcelée est plus significative d'un foncier qui se libère parcelle par parcelle. Cependant pour l'urbanisation périurbaine et les communes, les terres agricoles sont le plus souvent considérées comme des réserves foncières et une forme d'aménagement de l'espace (CESSELIN & GIORDANA, 2000).

D'autres acteurs sont présents dans le processus de décision menant à la mise en place du complexe marché foncier périurbain. L'ouverture ou non d'une commune à l'urbanisation périurbaine influence sa politique foncière. Cette décision est en général conditionnée par la structure foncière, la demande immobilière, la structure de l'économie locale, la composition de l'électorat, les relations entre les acteurs constitutionnels, les convictions urbanistiques des maires et le cadre juridique. Ces différences sont bien souvent illustrées par le Plan d'Occupation du Sol (POS) mis en place par les mairies. Le POS a pour objectif de planifier le développement de la commune en contraignant l'évolution de son bâti et le maintien des espaces ouverts. Le POS aurait ainsi dû être le moyen de maîtriser l'urbanisation périurbaine. Néanmoins il est également ce qui a permis, comme J. Daligaux le montre dans le cas provençal, le développement de cette urbanisation sous une forme diffuse (DALIGAUX, 2001). Subissant les pressions de leur électorat et des propriétaires, les municipalités ont largement abusé des zones NB à l'intérieur des POS. Ces zones NB correspondent normalement à des zones d'habitat mité déjà existant mais ne devant pas s'étendre. Il n'est en effet pas prévu que la commune les viabilise, des permis de construire peuvent cependant être délivrés au cas par cas et si la construction s'accompagne d'aménagements comme une fosse septique. Ces zones NB ont représenté le principal

moyen pour les communes de s'urbaniser à moindre coût d'équipement pour elles. Et ce d'autant plus que ces zones n'étaient pas normalisées (taille et nombre de bâtiment).

Au-delà des POS, les communes possèdent des moyens moins visibles mais tout aussi contraignants pour pratiquer non seulement une politique d'urbanisation de leurs communes et mais également un choix dans la population qu'elles souhaitent attirer. Le ouïe dire et la publicité font parti des instruments utilisés pour alimenter la ségrégation spatiale (JEAN & CALENGE, 1997). Les communes peuvent ainsi également s'opposer à l'arrivée de la périurbanisation. Les acteurs politiques n'ont cependant pas la main mise sur l'évolution du marché foncier. L'évolution des prix des terrains à bâtir leur échappe partiellement même s'ils maîtrisent l'extension des aires à bâtir. La valeur des terrains dépend en partie des stratégies des propriétaires, dans bien des cas par exemple on assiste à une augmentation des prix due à une rétention foncière de certains propriétaires (EBERMEYER, 2000). La spéculation a tendance à provoquer une libération aléatoire du foncier qui renforce l'aspect morcelé de l'urbanisation. Enfin plus subtil est le jeu de la population périurbaine déjà installée. On a en effet remarqué que la population périurbaine avait tendance à fermer leur commune à l'urbanisation (EBERMEYER, 2000). Elle empêche ainsi la densification et aggrave l'étalement urbain.

Le poids des acteurs locaux pèse lourdement sur l'évolution du marché foncier. Plusieurs échelles de décisions sont ici présentes du propriétaire qui cherche à tirer le plus grand profit de son terrain, à la commune qui voit dans la périurbanisation une manne financière. Se rencontrent également dans ces espaces deux visions de l'espace périurbain : outil de production pour l'agriculture, espace de vie pour les ménages migrants. Les conflits issus de cette rencontre ont des implications spatiales. L'attractivité d'une commune en matière d'équipement ou d'accessibilité est bien-entendu en jeu dans le développement de l'urbanisation, cependant elle dépend également fondamentalement de la disponibilité des terrains et de leur constructibilité. L'extension de l'urbanisation représente donc un bon moyen de caractériser une dynamique communale face à la périurbanisation.

1.2.3.2. Les expressions du pouvoir local sur la périurbanisation

Y. Jean ; C. Calenge estiment que la périurbanisation est un processus général mais dont l'ampleur et l'intensité est variable (JEAN & CALENGE, 1997,p.395). Ils font par-là référence à la multitude de situations communales rencontrées dans le périurbain. Ces différences sont principalement marquées au travers de l'évolution des dynamiques démographiques qui sont à la fois spatialement et temporellement contrastées (CHAPUIS ET AL., 2001). Nous avons déjà évoqué le poids du marché foncier sur l'extension de l'urbanisation et ainsi du périurbain. Mais il existe également un certain nombre de dynamiques locales qui influencent également l'évolution de la périurbanisation. Bien qu'elle soit un phénomène global qui inscrit chaque commune dans un schéma de fonctionnement correspondant à la vaste aire urbaine, la périurbanisation se déploie également selon une importante échelle locale. Celle-ci marque fortement le vécu des espaces périurbains. A cette échelle locale, il se développe des politiques d'aménagement de l'espace qui ont tendance à résister à la périurbanisation.

La périurbanisation qui se répand à partir du réseau routier à grande vitesse, dépassant la notion de distance par celle de temps de parcours, a une certaine tendance à nier l'existence des espaces qu'elle traverse. Cependant lorsque l'on en vient à l'urbanisation, elle se retrouve confrontée à des contraintes spatiales : milieu naturel, occupation du sol, politiques communales, hiérarchie urbaine secondaire (CHAPUIS ET AL., 2001). Ces éléments tendent à former une forte identité locale qui influe sur le développement de la périurbanisation à une échelle communale.

Cette identité locale s'exprime dans un premier temps au travers des représentations de la population périurbaine. L'une des constations les plus importante est que l'attachement à l'échelle locale perdure (TORTEL, 2000). Si l'on questionne les ménages périurbains, y

compris ceux récemment installés, il ressort que la commune de résidence est l'espace de référence et non l'agglomération. L'environnement proche est également fortement porteur d'identité. Ainsi, la périurbanisation a tendance à maintenir un bon nombre d'espaces libres non bâtis. Ces espaces interstitiels peuvent être conçus en terme d'espace vide ou plein, selon le point de vue des différentes composantes de la société périurbaine. Ils n'en restent pas moins un élément fondamental de la composition du paysage auquel ruraux et urbains sont attachés (VANIER, 2000). Le paysage, qui est une notion à la fois locale et subjective, joue donc un rôle fondamental dans la construction de l'identité périurbaine.

L'action du local sur la périurbanisation passe également par la configuration politique des communes et notamment la composition du conseil communal. Celle-ci influe fortement sur l'attitude du pouvoir local face à l'arrivée des ménages urbains. Le pouvoir local peut ainsi ouvrir largement ses portes à l'urbanisation. La composition du conseil municipal fait par conséquent l'objet de pressions importantes, on parle même dans certaines régions d'électoratisme foncier lorsque intérêt foncier et intérêts politiques se mêlent (DALIGAUX, 2001). La composition du conseil municipal reflète en général la composition de la population avec un temps de retard, cependant actuellement un bon nombre de communes sont gérées par des conseils municipaux sans agriculteurs (CORNIER, 1999). Dans le sud de la France la transformation des conseils municipaux, suite à la périurbanisation a ainsi porté au pouvoir une classe politique plus orientée vers des soucis environnementaux. Ce changement a eu pour effet le ralentissement des constructions par la fermeture des communes à l'urbanisme (DALIGAUX, 2001).

Enfin, la prise en compte de la composante communale permet de comprendre la distribution de la périurbanisation. Ceci signifie qu'il y a un repli de la commune dans ses limites et la mise en place d'une forte concurrence entre les communes. En effet, on remarque dans l'espace périurbain une tendance à mettre en place facilement des actions locales au niveau de la commune mais une grande difficulté à dépasser ces frontières pour mettre en place des actions concertées à un niveau supérieur (PROST, 2001). Non seulement la coopération entre communes n'est pas favorisée par la périurbanisation mais encore les querelles de clochers sont exacerbées. L'urbanisation est vue ou a été vue comme un vecteur de croissance économique par les communes rurales en perte de vitesse. Tout est donc mis en œuvre pour attirer la population. Les communes se livrent une guerre féroce à coup notamment de baisses de la taxe d'habitation (JEAN & CALENGE, 1997). Avec les changements des conseils municipaux, les communes ont également de plus en plus tendance à être gérées comme des entreprises. Ceci renforce encore la concurrence avec les autres communes. Cette concurrence ne profite pas à la cohérence du territoire périurbain et provoque des dysfonctionnements spatiaux.

Malgré une forte pression de l'urbanisation et de profondes transformations dans l'organisation de l'espace, la périurbanisation maintient les différences existant entre la ville et le village (REMY, VOYÉ, 1992). Le poids des conceptions locales du périurbain, et notamment la mixité de l'occupation du sol, est donc important. Mais d'autre part, le milieu rural a su résister à la dynamique périurbaine. Certaines formes d'organisation spatiales ont permis cette résistance. Mais la reprise en main de la périurbanisation par les acteurs locaux est également un facteur important de structuration des effets de la dynamique.

Le milieu rural préexistant à la périurbanisation en modifie les processus notamment au travers du maintien de pôles de proximités. Ces pôles représentent souvent des figures historiques du milieu rural et sont amenés à se développer sous l'influence de la périurbanisation (BUISSON ET AL., 2001). Il s'agit principalement de pôles de services. Au sein du mouvement périurbain, ces pôles forment des points d'ancrage pour la population. Une analyse des échanges d'actifs travaillant dans l'agglomération centre peut montrer le rôle important de ces polarisations secondaires dans la répartition de la population (CHAPUIS ET AL., 2001). Néanmoins, la résistance de ces pôles par rapport à l'extension de l'influence de l'agglomération est variable. Certains se développent cependant suffisamment pour troubler localement l'attraction de l'agglomération, ainsi dans l'aire urbaine de Lyon, on peut citer Villefranche sur Saône et Bourgoin-Jallieu (BOINO, 2001). Comme le montre la carte des

migrations domicile-travail, la part des actifs fréquentant ces deux pôles secondaires, au niveau de la RUL, n'est pas négligeable (Figure 1.7). Ces pôles forment donc, avec les autoroutes, un des vecteurs de concentration de la population dans le milieu périurbain.

La création de nouvelles structures territoriales vise à endiguer et organiser les flux liés à la périurbanisation de façon à en faire profiter le milieu rural. Ces opérations sont délicates, elles abordent bien souvent la périurbanisation à posteriori, en réponse à l'apparition de problèmes. Ainsi, la création de grandes surfaces commerciales fut une solution bien souvent souhaitée par les élus pour maintenir la population dans les communes périurbaines et générer de la croissance (BOTRON & CHOUPE, 1994). Ces opérations suscitent aujourd'hui beaucoup de critiques de par leur pauvreté architecturale et leur implication dans le déclin du commerce de proximité. Les élus se retrouvent donc à la recherche de nouvelles formes d'organisation territoriale susceptibles de résister à l'avancée de l'urbanisation. Une figure intéressante des modes d'organisation spatiale mis en place pour la reprise en main de l'espace périurbain par les acteurs locaux, est la création d'images de centres dans les communes largement urbanisées. Ces images de centres représentent l'adaptation au milieu périurbain d'outils classiques de l'urbanisation (FOURNY ET AL., 1997). Ils constituent pour les communes un moyen d'ancrer la population. Recréer un centre est une procédure d'urbanisme qui peut prendre plusieurs formes : rénovation du patrimoine architecturale du village, création d'un centre de vie autour d'une fonction circulatoire, changement de statut des espaces publics. L'objectif est finalement de créer de l'urbain tout en conservant son identité semi-rurale. Cette identité autonome vient s'opposer à l'anonymat du fragment d'agglomération, on transforme des espaces fonctionnels en espaces urbains de qualité. La création d'un centre modifie donc le rapport à l'agglomération-centre et recompose la hiérarchie de la périphérie. La création d'un centre est une opération d'inspiration et de réalisation purement locale. Cependant elle vient toucher à l'organisation mise en place par la périurbanisation. Ces formes de re-organisation de l'espace ne se retrouvent pas partout dans le périurbain mais elles marquent une volonté intéressante de recomposition territoriale, qui pourrait être la nouvelle dynamique de la périurbanisation.

La prise en compte de l'échelle locale de l'espace périurbain nous montre combien l'analyse en profondeur de ces zones est importante. La mise en évidence de phénomènes comme la spécialisation spatiale des lieux au sein des espaces périurbain révèle l'existence d'éléments forts de structuration des couronnes périurbaines comme les voies de communication. De même l'identité des espaces, leur localisation, les formes du territoire rural jouent amène à diversifier l'effet de l'arrivée de la population urbaine au sein des espaces périphérique. Ainsi, une analyse de l'aspect interne des zones périurbaines pourrait faire apparaître l'existence de plusieurs dynamiques périurbaines. La prise en compte de ces éléments replace le phénomène périurbain au sein d'un système d'interactions spatiales. Sans renier l'importance du pôle urbain, nous avons ici une vision plus fine des fonctionnements des espaces périurbains.

Niveau d'équipement, prise en compte de la distance aux voies de communication, état de l'urbanisation et des surfaces agricoles, forment des variables qui permettrait d'enrichir la cartographie des espaces périurbains. En effet, celle-ci est bien souvent limitée à des indices concernant la population : démographie, migration. L'importance de la localisation des différents éléments formant les espaces périurbains appelle notamment pour une analyse plus cartographique ou spatiale de la périurbanisation. Ceci nous renvoie également à la nécessité de prendre en compte une double échelle pour comprendre le fonctionnement de la périurbanisation. D'une part, il nous faut considérer l'échelle globale des espaces périurbains, les rattachant à un ou plusieurs centres urbains. Mais il nous faut également pouvoir passer de l'ensemble au particulier, c'est à dire l'échelle locale, car l'extension de la périurbanisation, et son développement vers un autre type de dynamique est lié aux conditions rencontrées au sein des communes.

1.3. Le desserrement résidentiel : acteur et expression de la périurbanisation

Différents types de phénomènes ont été, jusqu'à présent, introduits pour définir la périurbanisation. Les relations aux centres urbains et les différents éléments de structuration interne des espaces périurbains composent une part importante des phénomènes caractérisant l'espace périurbain. Un dernier élément qui apparaît dans les études sur les espaces périurbains est la forme de l'urbanisation. Les espaces périurbains sont caractérisés par un habitat pavillonnaire dispersé. Celui-ci est l'expression d'un grand nombre de dynamiques propres à la périurbanisation. Il différencie les espaces périurbains de la ville car il correspond à un desserrement important de la résidence. L'habitat pavillonnaire se détache également par ses formes de l'habitat rural traditionnel et ce quelles que soient les régions concernées. L'urbanisation périurbaine est un élément visible de l'avancée de la périurbanisation. Elle également à même de révéler les incohérences des espaces périurbains et de mettre en évidence les risques qu'entraîne la mise en place du périurbain.

1.3.1. Le desserrement urbain au cœur de la dynamique périurbaine

La périurbanisation est attachée au phénomène de desserrement urbain, d'une part celui-ci motive la périurbanisation, et d'autre part la périurbanisation est le moyen selon lequel le desserrement résidentiel peut être réalisé. Il établit le lien entre la ville et le milieu rural. Par-là, nous retrouvons l'importance de l'agglomération centre dans l'organisation périurbaine. La population périurbaine quittant les centres pour le milieu rural a permis l'extension de l'influence urbaine autant économiquement que culturellement. Enfin, la périurbanisation au travers de l'installation de la population urbaine dans le milieu rural montre que cette dynamique est en partie liée à un changement dans la société urbaine et à l'action gouvernementale.

1.3.1.1. Le déversement de la population urbaine dans les communes rurales

Les communes périurbaines sont marquées par un tissu bâti récent (BOTRON & CHOUPIE, 1994). Celui-ci correspond en grande majorité à l'arrivée de nouveaux ménages dans la commune. Ces migrations ont été particulièrement importantes au début de la périurbanisation dans les années 1970. L'origine de ces migrations est clairement identifiée, ce sont les centres villes qui se sont à la même époque vidés de leur population. C'est pourquoi l'on peut parler du déversement de la population urbaine au sein de l'espace rural. Le périurbain se crée non seulement à partir de la ville mais contre elle, puisqu'il est en parti issu du rejet des centres. La périurbanisation peut donc être une forme de desserrement urbain. Mais ce desserrement urbain est resté incomplet, puisqu'en grande majorité il n'a concerné que la fonction résidentielle. D'autre part l'accueil réservé à l'urbanisation périurbaine par les communes a entraîné ce phénomène et lui a donné des formes particulières.

Les migrations résidentielles liées au mouvement périurbain représentent un changement important dans le mode de résidence des ménages. En effet, elles marquent non seulement un départ des centres urbains, mais encore une diffusion de l'habitat au sein des espaces ruraux périphériques. Ceci est tout spécialement vrai dans le cas des grandes villes qui ont été les principaux fournisseurs de populations pour le périurbain. Ainsi entre 1975 et 1990 les plus fortes pertes de population dans la Région Urbaine de Lyon (RUL) ont été enregistrées par les communes de Lyon et Saint Etienne (BOINO, 2000). Les bénéficiaires sont de petites communes dispersées du Sud Est et du Nord Est de l'aire urbaine. Mais plus encore la périurbanisation représente une urbanisation détachée de l'agglomération. Contrairement aux banlieues, l'espace périurbain ne se construit pas à la suite de la ville mais déploie de vastes zones résidentielles dans des espaces assez éloignés des centres (JEHIN, 1998). Cette déconnexion de l'agglomération demeure une des caractéristiques de

l'urbanisation périurbaine. Elle évoque à la fois l'augmentation de la mobilité qui permet de dépasser la notion de distance, mais également le rejet des centres par la population périurbaine.

Ce rejet des centres saturés intervient alors que l'amélioration des conditions économiques dans les villes fait émerger un besoin d'espace chez les ménages urbains. En effet, J-B. Jehin a pu remarquer dans le cas de la Wallonie de 1980 à 1995, que la corrélation entre l'évolution de la surface occupée et l'augmentation de la population était faible (JEHIN, 1998). Par rapport à cet indicateur, la conjoncture économique aurait plus de poids, l'auteur en déduit que la croissance économique entraînerait une augmentation des standards d'habitat et que la demande d'un cadre de vie de qualité s'amplifierait également. L'augmentation du niveau de vie des ménages serait donc une des clés de compréhension de la quête d'espace à laquelle la périurbanisation a abouti (DEZERT ET AL., 1991). Mais le développement de l'urbanisation dans le milieu rural répond également au besoin d'un cadre de vie plus proche de la nature (BOTRON & CHOUPE, 1994). L'appel de la périphérie comme lieu d'habitat est donc le reflet de nouvelles aspirations mais également de nouvelles possibilités économiques. Ceci explique en parti le fait que la population périurbaine soit si diversifiée et ne regroupe pas uniquement les classes les plus aisées de la population urbaine. En effet dans le cas des familles émigrantes de la région lyonnaise, on compte un grand nombre de cadres moyens et des professions intermédiaires (BOINO, 2000).

Le mouvement de desserrement urbain concerne principalement des migrations résidentielles. En effet, la périurbanisation est définie par la diffusion de l'habitat sous forme pavillonnaire dans la périphérie des villes (EBERMEYER, 2000). Au sein de la périurbanisation, la fonction première des espaces ruraux périphérique est donc résidentielle. A l'intérieur de l'espace consommé par la périurbanisation on note en effet, que l'habitat représente une place importante, plus de la moitié de l'espace urbanisé pour l'aire urbaine de Bruxelles dans le cas de l'analyse de l'évolution de l'occupation du sol en Wallonie (JEHIN, 1998). Ceci induit un déséquilibre entre les différentes fonctions au sein d'espaces ruraux qui à l'origine ne bénéficiaient pas d'une industrie importante. Les espaces périurbains se spécialisant en tant que lieu de résidence courent le risque de finir en espace d'ortoir, d'autre part l'absence d'activités à une échelle locale entraîne la multiplication des migrations alternantes (EBERMEYER, 2000).

A l'origine du phénomène périurbain, on constate que la volonté des populations périurbaines d'habitat en milieu rural a été soutenue par les politiques locales. Les migrations résidentielles ont représenté, en effet, un apport de population non négligeable pour des communes rurales souffrant de l'exode rural. D'autant plus que la croissance de la population dans les espaces ruraux a été tout particulièrement forte dans les premières années de la périurbanisation entre 1968 et 1975 (BOTRON & CHOUPE, 1994). On note ainsi dans le cas de la RUL que les pourcentages d'évolution de la population sont plus forts entre 1982 et 1990 que depuis cette date (Figure 1.1). Le formidable mouvement de déconcentration de la ville a ainsi permis de reporter la croissance démographique urbaine dans les communes rurales les plus éloignées des centres (BRIQUEL, 2001). Ce mouvement paraissait d'autant plus prometteur qu'il s'est accompagné d'une importante extension immobilière, ouvrant sur une possible reprise de l'économie.

Les élus ont donc la plupart du temps appuyé leur politique sur cet accroissement de population. Celui-ci devant leur permettre de bénéficier de financements pour les nouveaux équipements requis pour l'accueil de cette population (BOTRON & CHOUPE, 1994). Les migrations résidentielles périurbaines sont fortement liées à la possibilité de construire son logement. Les communes ont ainsi vite compris que pour bénéficier des flux de population provenant des villes, elles devaient ouvrir leur foncier, ce que beaucoup ont fait très tôt par rapport au début du mouvement périurbain. Mais avec la poursuite des mouvements migratoires, les communes se sont peu à peu retrouvées prises au piège de la périurbanisation. En effet leur fonctionnement a reposé de plus en plus sur la croissance démographique et l'extension du bâti qui lui est corrélée. D'une part, ces deux dynamiques

permettaient de maintenir le niveau d'emplois avec le développement du bâtiment, des commerces et des services municipaux. D'autre part d'un point de vue fiscal, l'arrivée de la population permettait l'augmentation des contributions directes qui, en l'absence de taxe professionnelle, sont le principal revenu des communes rurales (DALIGAUD, 2001). L'augmentation de la surface résidentielle et le fonctionnement interne de l'espace périurbain ayant tendance à privilégier le développement d'activités par pôles, beaucoup de communes rurales se retrouvent à l'heure actuelle prises dans un cercle vicieux qui les rend toujours plus dépendantes à la périurbanisation.

L'installation de la population urbaine dans les zones périphériques caractérise bien la périurbanisation, car elle montre bien l'interaction en le mouvement périurbain et les zones rurales. Les modalités de cette migration de population indiquent à la fois l'origine du phénomène, sa réception au sein des communes rurales, mais également permet de préciser les problèmes susceptibles d'apparaître au sein des espaces périurbains. Mais plus encore, ce sont les formes prises par l'urbanisation qui sont intéressantes.

1.3.1.2. Accession à la propriété et cycle de vie des ménages

La périurbanisation est associée à de nouvelles formes de production et d'implantation du bâti. L'arrivée des populations urbaines avides d'espace est corrélée avec la construction de logements individuels en lotissements. La mise en place de ces lotissements s'est fait à un rythme très soutenu dès l'origine de la périurbanisation. L'urbanisation périurbaine est fortement liée à l'accession à la propriété de ménages de plus en plus jeunes de plus en plus modestes. Elle peut ainsi être rapprochée d'un moment du cycle de vie des ménages mais également d'un cadre législatif favorable à l'accession à la propriété.

La périurbanisation représente de nouvelles formes de production et d'implantation du bâti individuel. Elles sont en lien avec les particularités de la population périurbaine. La composition sociale du périurbain est très diversifiée et recoupe plusieurs groupes sociaux plus ou moins aisés ou modestes. Cependant, les migrations résidentielles semblent être le fait d'une classe d'âge bien particulière : les jeunes couples avec enfants (BOINO, 2000). La population périurbaine migrante est donc jeune, son arrivée déséquilibre la répartition par âge des communes en créant une part de jeunes adultes plus importante. Mais alors que le périurbain possède une population plus jeune que le reste de l'aire urbaine auquel il appartient, son taux de naissance est en général plus bas que la moyenne nationale (LE JEANNIC, 1997). Ce sont donc des familles déjà constituées qui décident de venir résider dans l'espace périurbain. La forte présence d'enfants en âge scolaire explique la demande des ménages en matière d'équipement scolaires et parascolaires. Cette population de jeunes familles est particulièrement mobile. Ainsi on remarque que ces familles ne semblent rester dans le périurbain que le temps d'élever leurs enfants (VANIER, 2000). Le départ des enfants de la maison, la difficulté d'effectuer des études de troisième cycle dans un contexte rural, et la retraite rapprochent peu à peu ces ménages de la ville.

Le périurbain représente pour ces jeunes couples avec enfants un lieu d'accueil très attractif. Mais les avantages de la périurbanisation de la résidence n'apparaît qu'à l'arrivée des enfants. En effet, une partie de la mobilité des jeunes ménages serait liée à l'agrandissement de la famille (EBERMEYER, 2000). Le départ du centre correspondrait donc à une augmentation de la demande d'espace que les ménages ne peuvent réaliser en milieu urbain dense pour des raisons financières et par absence de logements suffisamment grands. L'élargissement de la famille tend ainsi à éloigner les jeunes ménages du centre (CORNIER, 1999). L'éloignement du centre par le jeu du marché foncier semble également augmenter les capacités financières des ménages. En effet, il permet aux familles d'accéder plus facilement à la propriété car le prix du foncier est plus faible. Pour les mêmes raisons, elles peuvent disposer d'un logement plus grand. Ainsi on a constaté que dans l'espace

périurbain, les maisons sont plus spacieuses, et le nombre de personnes par ménage est plus grand (LE JEANNIC, 1997).

Le départ, vers les espaces périurbains, des jeunes ménage est également influencé par la possibilité d'accéder à la propriété. La possibilité de posséder son propre logement semble être un des principaux moteurs de la périurbanisation (EBERMEYER, 2000). Dans un premier temps on peut remarquer que l'augmentation de la population dans les communes périurbanisées correspond toujours à une forte croissance de l'espace urbanisé (JEHIN, 1998). Migration résidentielle rime donc avec construction de logements neufs dans le périurbain. Mais plus encore, l'urbanisation périurbaine s'effectue rarement sous la forme de logements collectifs, ainsi les ménages cherchent non seulement à accéder à la propriété mais encore, à faire construire une maison individuelle.

La possibilité d'acquérir un logement, dans l'espace périurbain, dépend en grande partie de la capacité à le faire construire. Les prix des terrains sont en effet moins chers dans le milieu rural, et d'autre part les aides à l'accession à la propriété y sont plus intéressantes. Mais plus encore, la périurbanisation a bénéficié d'un soutien de l'urbanisation grâce à des mesures d'aide et d'encouragement à l'accession à la propriété (BESSY-PIETRI, 2000). Dès l'origine de la périurbanisation à nos jours, l'étalement urbain a ainsi été entretenu par plusieurs séries de mesures d'aides au logement d'origine gouvernementale. Dès 1977, la réforme Barre encourage l'accès à la propriété des ménages les plus modestes avec :

- Les Prêts aidés à l'Accession à la Propriété (PAP) : Il s'agit d'aides au financement de l'achat de logements neufs, sous certaines conditions de ressources du ménage et d'un plafond en m².
- Prêts Conventionnés : Aide au financement de l'achat de logements neufs, en dessous d'un prix plafond en m².
- Aide Personnalisée au Logement

En 1993, un nouveau type de prêt conventionné destiné aux logements anciens est lancé, le prêt d'accession sociale. Enfin en 1995, c'est le prêt à 0%, qui permet à des jeunes ménages d'acquérir un logement avec le minimum d'endettement (CORNIER, 1999). L'ensemble de ces mesures a largement contribué à populariser la construction en milieu périurbain. Ces mesures sont également responsables de l'installation en milieu périurbain de familles n'ayant pas les moyens de faire face aux dépenses supplémentaires entraînées par ce changement de mode de vie.

Migrations résidentielles et étalement urbain son profondément liés (BOINO, 2001). L'arrivée de la population urbaine s'est traduite par une forte extension des zones urbanisées. Ceci répondait à un besoin d'espace de la nouvelle population autant qu'à un contexte favorable à l'accession à la propriété. Le développement de l'habitat individuel a eu d'importantes répercussions sur les communes rurales. D'un point de vue plus générale, elle est responsable d'une partie des configurations du périurbain.

En effet, la force extraordinaire et l'aspect le plus surprenant de la périurbanisation vient de ce qu'elle provient en grande partie de décisions individuelles. Au contraire des Etats Unis où le développement de la suburbia est issu d'une volonté politique, l'espace périurbain français est spontané (ROUX, 2000). L'adaptation du milieu rural se fait donc au coup par coup et à posteriori. Les comportements des périurbains transforment l'espace mais semblent également être le signe d'une profonde transformation de la société.

1.3.2. L'expression de nouveaux modes de vie

L'espace périurbain pourrait être un champ de recherche tout à fait intéressant pour la géographie des perceptions. En effet, cette dynamique correspond un nouveau rapport à l'espace initié par la population périurbaine. Plus encore que dans d'autres modes de mise en valeur du territoire, l'espace périurbain est un espace profondément rêvé par la population migrante. Au-delà des pures conditions financières, un certain nombre

d'aspirations sont en jeu dans le choix du périurbain. Il peut ainsi apparaître que les éléments qui guident l'habitat diffèrent du milieu urbain.

Il n'est pas aisé de mettre en évidence de nouvelles conceptions de l'espace. On connaît certes la pratique que les ménages périurbains dans son versant fonctionnel. Les flux de population sont un domaine très étudié. L'intérêt du phénomène périurbain est qu'il se bâtit sous nos yeux. Contrairement à d'autres dynamiques son expression n'est pas dissimulée sous d'autres strates de développement. L'information sur les développements de l'urbanisation est ici tout à fait utile. Sa répartition autant que ces formes ont inspiré la mise en évidence de deux éléments marquant la périurbanisation. Dans un tout premier temps, celle-ci paraît être guidée par une vision bucolique du milieu rural. D'autre part, il apparaît que la périurbanisation est liée à un fort courant individualiste qui recherche l'isolement et la sélection de son espace social.

1.3.2.1. Le mythe de la vie à la campagne

La périurbanisation se base ainsi sur un réel attrait résidentiel du rural et non seulement sur le rejet de la ville (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Cet attrait ne provient cependant pas des qualités propres du milieu rural, il est le fruit de la perception du milieu rural par la population urbaine. En effet, l'espace périurbain est le réceptacle des aspirations des ménages urbains à une meilleure vie. Le cadre idéal de cette vie semble être le milieu rural mais vu au travers du mythe de la vie à la campagne, largement propagé par les mouvements environnementaux des années 68. L'expression de cette représentation du milieu rural est le périurbain, discontinue et fortement marqué par les espaces naturels ou agricoles. Nous verrons dans un deuxième temps plus précisément ce que recoupe l'idée de campagne dans l'imaginaire périurbain.

La périurbanisation a tendance à recomposer le milieu rural et principalement l'organisation des villages par le biais de l'urbanisation. Elle prend la forme d'îlots implantés dans le milieu rural ou de bâtiments isolés. L'artificialisation des espaces ruraux par la périurbanisation est donc limitée, mais surtout clairsemée. Les densités de population restent faibles comparées à la ville, mais plus importante que dans le milieu rural, la SEGESA parle de densité médiane (BOTRON & CHOUPIE, 1994). Les espaces périurbains, malgré leur urbanisation, semblent devoir conserver pour longtemps leurs caractéristiques rurales, notamment au travers de la place laissée aux espaces verts (VANIER, 2000). Par espace vert, on peut aussi entendre espace vide d'urbanisation. La proportion de ces espaces est importante, elle est significative d'une mixité des usages fonciers dans les espaces périurbains. La périurbanisation vient ébranler l'agriculture sans pour autant en signifier la fin. Les espaces agricoles et boisés restent majoritaires dans le paysage périurbain (DEZERT ET AL., 1991). Toute forme d'agriculture n'est sans doute pas souhaitée par la population périurbaine, les nuisances attachées à certaines formes d'exploitation, et l'on peut penser par-là aux problèmes liés aux élevages ou ceux plus sporadiques mais tout à fait réels en relation avec l'épandage de lisier, sont redoutées. Le choix en matière de localisation marquent un attachement au vert, aux paysages cultivés. Non seulement l'agriculture mais encore les espaces "naturels" sont dans une certaine mesure préservés par la périurbanisation. Plus encore ils sont recherchés et on peut les considérer comme un élément constitutif du milieu périurbain (Prost, 2001). Le maintien d'un environnement vert est un élément de distinction entre l'espace périurbain et l'urbain. Ainsi au plus profond de la définition de la périurbanisation on retrouve l'importance du milieu rural.

La qualité de l'environnement et du cadre de vie arrivent en tête des priorités des ménages parmi les motifs de périurbanisation de la résidence principale (VAYSSE, 2000). Le cadre de vie est une notion difficile à évaluer. Dans le cas des espaces périurbains actuels, il inclut l'importance du contact direct avec la nature. La définition de nature dans le contexte périurbain peut être tout à fait extensive, puisqu'il se situe au milieu d'un espace agricole donc mis en valeur par l'homme depuis bien des générations. Les collectivités

locales ont saisi l'importance de la qualité du cadre paysager pour la périurbanisation. On assiste ainsi au développement de politiques attractives qui ont le souci de préserver le cadre en évitant par exemple l'implantation d'industries polluantes (BOTRON & CHOUPIE, 1994). La notion de cadre de vie fait cependant ressortir la primauté de l'échelle locale. Le cadre de vie est évalué à partir des qualités du site. Le site rassemble un ensemble d'éléments parmi lesquels la mise en valeur par l'agriculture, son évaluation passe par la comparaison avec les représentations de la population périurbaine.

Parmi toutes les composantes du site, plusieurs éléments sont particulièrement prisés, on a notamment remarqué que les ménages périurbains étaient particulièrement attachés à la présence d'espaces boisés et de zones aquatiques (DEZERT ET AL., 1991). Les espaces ouverts, les paysages vallonnés sont également appréciés. Cet ensemble paysagé est associé aux espaces ruraux agricoles (JEAN & CALENGE, 1997). La construction de ce cadre de vie souhaité s'étoffe des qualités que l'on prête à un cadre villageois : environnement préservé et vie villageoise. Cependant, la population périurbaine se dégage du phénomène des néo-ruraux qui prônaient eux aussi le retour à la nature. La population périurbaine recherche un cadre de vie rural mais accompagné de fonctionnalités urbaines. On note ici encore une fois une certaine incohérence dans les aspirations exprimées par la population. Et ce d'autant plus qu'il existe une large différence entre les représentations que le monde périurbain a de leur cadre de vie et la réalité économique de la vie en milieu périurbain (LARCHER, 1998).

A cette recherche d'un cadre de vie rural s'ajoute la perception du milieu rural comme vecteur d'une authenticité introuvable en ville (REMY & VOYÉ, 1992). L'image négative de la ville : anonyme, polluée et sur peuplée, rythmée par la litanie du "métro-boulot-dodo" fait ressortir les qualités supposées de la campagne. Ainsi le milieu rural devient porteur d'une image de vie sociale conviviale, d'espace de liberté (KAYSER ET AL., 1994). Cette dernière idée est intéressante car elle sous tend également que la campagne soit un espace libre et non un territoire utilisé à des fins productives. Cette notion de campagne milieu authentique est profondément ancrée dans la société moderne, d'autant plus qu'avec l'urbanisation récente de la population une grande majorité des citoyens tirent leur racines du milieu rural (CORNIER, 1999). Le désir de la population périurbaine fait écho à une sorte de légende urbaine qui verrait son salut uniquement dans le milieu rural. Que l'on se rappelle seulement le héros de Jean de Florette, clamant à son voisin issue du crue, sa volonté de revenir dans les terres de ses ancêtres pour cultiver de l'authentique (PAGNOL, 1963). Les promoteurs immobiliers exploitent cette quête au travers des qualités prêtées aux lotissements en milieu périurbain : vie authentique, plaisirs du terroir (JEAN & CALENGE, 1997). L'architecture pavillonnaire se targue d'influences régionales.

Les qualités dont le monde urbain affuble le monde rural ne sont qu'une représentation, une construction de l'esprit face à ce qu'il perçoit de ce territoire. La campagne à laquelle les citoyens se réfèrent est celle qui est produite par la ville : un espace lié au loisir mais sans développement économique propre (REMY & VOYÉ, 1992). C'est une vision particulièrement dangereuse pour la subsistance de l'agriculture périurbaine mais également pour l'espace au sein duquel s'effectue la périurbanisation. La rencontre entre l'espace rêvé et les nécessités de l'espace vécu suscite des conflits. Ces conflits sont bien souvent targués d'environnementaux. Ils peuvent être particulièrement violents car ils touchent aux représentations qui ont guidé la population à s'installer dans le milieu. Toute problématique paysagère est ainsi rendue plus sensible dans le périurbain. Ce premier phénomène est encore aggravé par une autre conséquence de la migration résidentielle. Le périurbain est en effet l'espace du choix, c'est à dire celui que les ménages ont élu entre tous comme leur propriété (VAYSSE, 2000). Ceci a tendance à exacerber les réactions de la population.

1.3.2.2. *Isolement et choix de sa société*

L'urbanisation périurbaine dans sa spécificité semble indiquer une volonté d'isolement. Mais on peut aller encore plus loin, et analyser les pratiques périurbaines comme un repli de la société et une privatisation de l'espace. L'espace périurbain serait ainsi marqué par l'apparition d'une territorialité exacerbée. Nous reviendrons plus tard sur ce terme, mais il nous amènera à nous interroger sur les choix de la population périurbaine en matière d'habitat. Entre la part du rêve et celle de la réalité économique, le choix de la localisation est-il réellement voulue ?

La première marque de l'élaboration de l'urbanisation périurbaine est un certain isolationnisme garantie par la création d'un tissu urbain lâche. La notion de vide prend une signification forte dans le milieu périurbain. Il semble à ce point un élément constitutif des espaces périurbains qu'il a été proposé de l'utiliser comme outil structurant de l'urbanisation (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Ce vide, est lié à l'urbanisation pavillonnaire trop faiblement planifiée. Elle est, au sein des espaces périurbains, une forme d'occupation du sol particulièrement consommatrice d'espace. D'autant plus que l'isolement de l'habitat sous tend la création de voies d'accès et équipements nécessaires à le rendre accessible et vivable. On constate ainsi que lorsque la population est multipliée par 5, la zone urbanisée peut être multipliée par 50 (COULAUD, 1981). Les vides sont présents à toutes les échelles de la périurbanisation. Au niveau local, cela signifie le maintien d'espaces verts dans une proportion majoritaire. Au sein des communes périurbaines, on constate ainsi que le ratio espaces végétaux / espaces artificialisés demeure relativement inchangé. Au niveau plus large de l'aire urbaine la périurbanisation suppose l'éparpillement et la discontinuité de l'habitat (BERGER ET AL., 1980). La dispersion de l'habitat produit ainsi un espace diffus et floue. Cette diffusion assez extrême de la population dans le périurbain, le mot saupoudrage pourrait également venir à l'esprit, n'est possible qu'avec des ajustements de la vie quotidienne. J. Remy, L. Voyé ont très justement fait remarquer le poids de la multiplication des biens et équipements divisibles dans la dispersion de l'habitat (REMY & VOYÉ, 1992). En effet, avec la large diffusion des postes de télévision ou des bonbonnes de gaz, la concentration autour des équipements, comme les cinémas pour poursuivre l'exemple, ou des sources d'énergie, n'est plus nécessaire.

L'urbanisation périurbaine est une urbanisation horizontale, c'est à dire qu'elle augmente en surface mais pas en hauteur. Ceci s'explique par la préférence de la population périurbaine pour la construction sous forme pavillonnaire. L'habitat individuel occupe en effet la majeure partie de l'espace nouvellement urbanisé, soit plus précisément 75 % des constructions (BOTRON & CHOUPE, 1994). Il prend en général la forme d'un pavillon, c'est à dire une maison accompagnée d'un jardin, et disposant le plus souvent d'un garage. Le pavillonnaire peut être regroupé en lotissements mais toutes les formes d'implantations sont possibles (DEZERT ET AL., 1991). Ainsi le mitage des campagnes est le fait de l'urbanisation spontanée ou au coup par coup. Dans ce cas la construction est laissée à l'initiative du propriétaire qui dispose ainsi d'une grande liberté quant à la forme et l'emplacement de son logement. Les lotissements municipaux forment de petits ensembles immobiliers installés le long d'une impasse, parfois en continuité avec l'habitat existant. Les pavillons peuvent alors prendre la forme de maisons isolées ou bien de pavillons en barres, c'est à dire dans les cas extrêmes, une façade unique découpée en plusieurs logements mitoyens. Enfin les zones d'aménagement concerté ou les lotissements programmés sont le fait de promoteurs qui achètent les terrains, les lotissent et vendent les pavillons clés en mains aux habitants. Ces projets ont put être particulièrement vastes mais leur taille est actuellement en diminution. Ils sont caractérisés, en général, par l'homogénéité des constructions.

La prédominance de l'habitat individuel dans l'espace périurbain provoque également un recul face à la vie collective. On peut tout d'abord noter que les citadins immigrés recherchent avant tout un site agréable et non un environnement relationnel (REMY & VOYÉ, 1992). Les lotissements qui ne disposent pas d'espaces publics ou de rencontre en sont l'expression même. Et de façon générale, on remarque une absence de vie sociale

chez les nouveaux habitants (BERGER ET AL., 1980). Ainsi les lotissements ne reproduisent pas la vie communautaire du village, non plus que la vie sociale de la ville. On assiste à un repli de la population périurbaine sur la famille et la maison (EBERMEYER, 2000). La maison est un élément fort de la vie de la population périurbaine. Son acquisition est vécue comme une forme d'aboutissement car elle symbolise la cellule familiale (CORNIER, 1999). L'habitat individuel est également la possibilité de créer un espace privé, la maison est protégée par une haie, des barrières, on en marque les limites. Elle s'oppose à l'insécurité et permet la maîtrise partielle de son environnement. Nul n'est besoin de rencontrer ses voisins si on ne le souhaite pas dans l'espace périurbain. Le repli sur la maison indique ainsi une deuxième idée qui est celle du choix de sa société. La périurbanisation en autorisant l'isolement spatial permet également de vivre des relations avec des personnes choisies (JEAN & CALENGE, 1997). La société périurbaine est de façon générale très marquée par une mentalité soucieuse de l'autonomie de l'individu (REMY & VOYÉ, 1992).

En lien avec ce repli sur la maison que l'on pourrait qualifier d'isolationnisme, on peut également remarquer combien la société périurbaine est attachée à son espace. Le pavillonnaire provoque une privatisation totale de l'espace situé autour de la maison (COULAUD, 1981). Or cet espace dont le ménage périurbain est propriétaire devient un espace de liberté. A l'intérieur de ses murs, la population périurbaine exprime pleinement ses aspirations en matière de cadre de vie. Il apparaît alors un phénomène de micro-territorialité, et l'identification à ce territoire peut être d'autant plus forte que la résidence est récente (JEAN & CALENGE, 1997). Au sein de cet espace la population mène à bien des projets qui lui sont propres, il y a ainsi une individualisation de la maîtrise du sol (REMY & VOYÉ, 1992). Des conflits éclatent d'autant plus facilement que l'on touche à l'espace privé de chacun et que cet espace a été choisi. Il est le réceptacle des aspirations des ménages périurbains, mais a également nécessité un certain nombre d'efforts et notamment financiers. Pour ces raisons on peut dire que le périurbain est un espace marqué par une territorialité exacerbée (JEAN & CALENGE, 1997).

La force de la demande en espace privé par la population périurbaine peut amener à s'interroger sur le poids de ce désir par rapport aux contingences économiques et à la contrainte de mobilité dans le choix du lieu de résidence. Au sein de l'espace périurbain, il semblerait que le choix de la localisation de la résidence soit le résultat d'une complexe équation, entre aspirations, possibilités financières et mode de vie. Les avis divergent quant à l'organisation des différents paramètres amenant à la sélection d'une localisation. Le lieu de travail et son accès sont des éléments importants dans les choix des ménages. L'éloignement, en temps de trajet par rapport à la ville, semble en fait subordonné à la capacité réelle ou envisagée de supporter l'augmentation des coûts de transport. Ce choix peut également être envisagé comme une prise de risque raisonnée. Les ménages les moins susceptibles de supporter un changement dans les conditions de transport se donnent une marge de risque en se rapprochant du centre (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD, 2001). Cependant par rapport à cette polarisation de l'emploi, on note que grâce à l'augmentation de la mobilité et la multiplication des moyens de transport individuel, la localisation de l'habitat est de plus en plus libre (KAYSER ET AL., 1994).

Le goût pour l'accession à la propriété au sein d'un cadre choisi devient alors une priorité dans le choix du lieu de résidence. La possibilité de financer l'acquisition du terrain et la construction du logement ont tendance à créer une certaine ségrégation spatiale. La position sociale influence alors la position au sein du périurbain, les zones les plus périphériques sont occupées par les ménages les plus modestes (EBERMEYER, 2000). Si l'on prend en compte deux éléments du processus de choix du lieu de résidence en milieu périurbain que sont la demande en espace, c'est à dire la volonté de vivre dans un logement plus spacieux, et la demande de service qui recoupe les besoins liés au maintien d'un mode de vie urbain, on s'aperçoit qu'une demande plus importante en espace éloigne de l'agglomération tandis qu'une demande de service en rapproche les ménages. En suivant cette idée, F. Goffette-Nagot a démontré que pour un même revenu, les ménages modestes préfèrent investir dans un espace de vie plus grand alors que les ménages aisés

vont se rapprocher du centre et des loisirs (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Son modèle économique ne prend cependant pas en compte la complexité du marché foncier en milieu périurbain et l'existence de nuisances réduisant l'attractivité d'un lieu.

Les conditions de logement en milieu périurbain permettent d'accéder à un nouveau niveau de compréhension de la périurbanisation. On peut ici décrire des conflits pour l'espace, et un sentiment d'appartenance qui permet d'introduire le concept de territorialisation. Une partie des informations concernant le projet de société de la population périurbaine est issue d'analyses du paysage à une échelle très fine. Nous sommes donc ici loin de l'analyse globale à l'échelle de l'aire urbaine. Des concepts comme la privatisation de l'espace par la société périurbaine ou sa perception du monde rural sont loin d'être anecdotique pour la compréhension de la périurbanisation. En effet, c'est cette vision de l'espace qui influence l'aménagement et le futur des espaces périurbains. L'analyse des perceptions de la population périurbaine est ainsi un bon indicateur des problèmes d'aménagement vers lesquels l'espace périurbain se dirige. Elle permettrait également une meilleure approche de la gestion de la périurbanisation.

1.3.3. Révélateur des conflits et risques de la périurbanisation

L'espace périurbain tout en étant un espace désiré est un espace à risques. Il reflète l'image d'une organisation sociale coûteuse et apparaît comme un terrain privilégié pour l'apparition de conflits spatiaux (COULAUD, 1981). D'importantes pressions démographiques s'exercent sur lui. La périurbanisation se caractérisant par une forte demande en matière de logements particuliers, ceci se traduit par une extension du bâti. Cette extension du territoire est guidée par des volontés contradictoires : représentations de la population périurbaine, fortes concurrences spatiales et recherche du profit bien, bien souvent en l'absence d'une cohérence spatiale. L'urbanisation périurbaine est ainsi une urbanisation présentant des risques pour l'espace et principalement les paysages. Les dangers qu'elle représente apparaissent de plus en plus évident avec le temps. Moins évidents sont les risques sociaux créés par la périurbanisation, cependant ceux-ci risquent d'être d'autant plus graves que le milieu rural n'est en rien préparé à les assumer.

1.3.3.1. Des risques paysagers évidents

Le paysage périurbain change très vite et tend vers une certaine uniformisation. Il commence à peine à être une des préoccupations des acteurs, mais reste en général considéré du point de vue de l'urbain (BOTRON & CHOUPE, 1994). Les dangers sont cependant bien présents et tournent pour la plupart autour de l'urbanisation. L'urbanisation périurbaine est extensive et désordonnée. Elle s'effectue à contretemps de l'organisation rurale ou bien encore en totale négation avec celle-ci. Il y a donc un bouleversement profond du paysage rural et l'apparition d'un paysage périurbain de faible qualité. Ces problèmes paysagers impliquent l'apparition de situations beaucoup plus graves encore au niveau environnemental.

L'urbanisation périurbaine est une urbanisation très consommatrice d'espace. Plusieurs éléments amènent à cette conclusion, l'analyse des Plan d'Occupation du Sol des communes périurbaines montre qu'en cumulant les zones urbanisées aux zones à urbaniser, les célèbres zones NA, on obtient finalement 15 % des territoires périurbains consacrés à l'urbanisation (BOTRON & CHOUPE, 1994). Une simple analyse diachronique de cartes montre cette marée urbaine dans les communes rurales périurbaines. Le logement individuel lui-même est un grand consommateur d'espace car il occupe non seulement la surface de la maison, mais encore le jardin et la comptabilité ne s'arrête pas là. Il est nécessaire de considérer également les surfaces induites par l'installation de la population dans de telles structures : construction de voies d'accès et d'équipements pour la population (COULAUD,

1981). Il existe des formes plus subtiles de gaspillage d'espace par l'urbanisation périurbaine, celles-ci proviennent des dommages liés à une politique spatiale entièrement tournée vers la satisfaction des besoins en matière de logement. L'installation d'un bâtiment au sein d'un site de qualité restreint l'usage de ce site à la seule fonction d'habitat. La construction d'un seul logement peut définitivement endommager une perspective ou une vue. Cette urbanisation consommatrice d'espace est la marque du peu de cas que l'on en fait dans le périurbain. L'espace est vu comme une denrée périssable et reproductible, une fois la fonction qui lui était assignée remplie, on le quitte afin de satisfaire de nouveaux besoins (LARCHER, 1998).

La poussée de l'urbanisation dans les communes rurales augmente la pression foncière, le plus souvent au détriment de l'agriculture. La périurbanisation entraîne une sorte de fatalité de l'urbanisation. Les parcelles agricoles basculent dans un nouveau système de valeurs dicté non plus par leur qualité productive mais leur qualité en matière d'implantation périurbaine. Il y a passage de la rente foncière agricole à la rente foncière urbaine (CORNIER, 1999). Ce marché aboutit à la consommation de l'espace agricole. Celle-ci se traduit par une baisse du nombre d'agriculteurs et la diminution des Surfaces Agricoles Utiles (BOTRON & CHOUPE, 1994). L'urbanisation périurbaine exerce donc des contraintes sur une agriculture déjà en mauvaise santé dans la plupart des cas. Mais le plus inquiétant est de voir l'agriculture à bon rendement céder également la place à l'urbanisation. Il s'agit là principalement des cultures de vergers, vignes et cultures maraîchères. Elles occupent souvent un parcellaire morcelé situé le long des coteaux. Ces emplacements sont très recherchés par l'urbanisation périurbaine. Ces parcelles sont ainsi souvent victimes du mitage (DEZERT ET AL., 1991).

La périurbanisation a tendance à gommer une partie de l'identité d'un lieu au travers de l'urbanisation. En effet, l'urbanisation sous forme pavillonnaire tend à uniformiser l'espace sans mettre en valeur les attraits du paysage rural. L'urbanisation crée un système qui va à l'encontre de l'espace villageois classique. Plus encore qu'une négation du lieu, il y a aussi rejet de la structure villageoise. Ceci est particulièrement marqué par l'apparition des lotissements (BOTRON & CHOUPE, 1994). Leur système de voirie, les pavillons tous identiques, ou partageant la même façade, la couleur même des bâtiments vont à l'encontre du modèle du bourg originel. La localisation des lotissements marque également l'absence du souci de relier cette nouvelle forme d'urbanisation au village. En effet, les lotissements pour des questions de disponibilités de terrain ou de commodité d'accès à une voie de transport ont tendance à s'installer non seulement en dehors des villages, mais également sans continuité avec ceux-ci. Il est ainsi courant de voir des lotissements doubler un noyau villageois. La contrainte de l'accès pousse également les ménages à s'installer le long des routes, mais là encore en totale indifférence avec l'organisation du bâti qui prédominait (COULAUD, 1981). On aboutit ainsi à la création de chapelets de construction non-jointives sur les routes menant au village. Cette urbanisation a donc également tendance à amoindrir le village dans sa position de centre géographique, augmentant en cela la confusion du paysage périurbain.

Enfin, le paysage créé par l'essor de l'habitat pavillonnaire est assez destructeur pour l'harmonie des paysages ruraux. La multiplication des lotissements, les encombrements de voitures au sein de l'habitat construisent un paysage dont le rapport avec le paysage rural originel est très lointain (COULAUD, 1981). L'urbanisation est d'autant plus ravageuse qu'elle s'installe sur toutes les formes de terrain. Le mitage et l'urbanisation des coteaux par de petits lotissements sont sans aucun doute une des dégradations les plus visibles. Le mitage est favorisé par la présence d'un parcellaire très morcelé se libérant au coup par coup, il provoque la création d'un paysage urbain aussi divers que disparate. Les paysages de collines bocagères sont également victimes du mitage mais dans une plus grande ampleur (DEZERT ET AL., 1991). Les ensembles immobiliers se multiplient entre les anciens hameaux et les fermes isolées. Enfin les grands ensembles regroupant jusqu'à une centaine de pavillons s'installent de préférence sur les terrains plats tels les vallées alluviales ou les plaines. Ils sont les principaux consommateurs des terres agricoles de valeur. L'urbanisation

pavillonnaire touche ainsi profondément à l'intégrité du milieu rural en s'installant dans des sites de qualité et en éparpillant ses composantes.

L'urbanisation marquée en grande partie par le mitage crée un paysage hybride en mutation continue (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Ainsi le paysage périurbain se retrouve défini comme le périurbain l'est lui-même, il ne présente plus la topographie d'un paysage rural mais il ne présente pas non plus les formes du milieu urbain. La perte de l'identité paysagère représente un risque pour les communes car d'une part, rien n'assure pour l'instant que la population périurbaine demeurera dans les communes et d'autre part, le cadre représente une part non négligeable de l'attraction des communes. Des moyens de protection ont été mis en place, cependant ils ne semblent qu'aggraver encore le mitage. Ainsi l'occupation des sites naturels est de plus en plus limitée par les lois sur l'environnement. Ces mesures ont permis de bloquer la construction de grands ensemble mais ont multiplié les implantations à titre individuel (DEZERT ET AL., 1991). Le phénomène de mitage est d'autant plus grave qu'il entraîne l'urbanisation de plus en plus loin par contamination.

La dégradation du paysage est également à mettre directement en rapport avec une urbanisation à faible coût. Les grands centres commerciaux, et l'urbanisme commercial périurbain en sont l'exemple. Ils prennent en général la forme de grands hangars qui s'alignent le long de nationales ponctuées par des panneaux publicitaires de grande taille. La construction de logements plus ou moins espacés entraîne également la mise en place d'un réseau aérien dense et inesthétique (COULAUD, 1981). Outre l'absence de qualité architecturale des nouveaux bâtiments, on assiste également à une uniformisation de l'habitat. Dans le périurbain, la normalisation des règles du bâtiment et l'industrialisation de la construction entraîne la création d'un standard de logement dont le modèle se propage dans l'ensemble de l'espace périurbain (DEZERT ET AL., 1991). Cette standardisation de l'urbanisation répond à une standardisation des pratiques et modes de vie. La faible qualité architecturale de l'urbanisation périurbaine est mise en valeur par la lisibilité de l'urbanisme dans le paysage. En effet, dans l'espace périurbain l'urbanisation cherche à voir et à être vue. Les sites sont prisés autant pour leur panorama que pour leur dégagement. On retrouve ainsi grand nombre de logements sur les crête formant un curieux relief artificiel (COULAUD, 1981).

Enfin l'urbanisation périurbaine aboutit à la création d'espaces individuels et non de communautés de vie. Ainsi les lotissements représentent des formes d'organisation de l'habitat sans centre et sans vie collective (COULAUD, 1981). Le problème provient également de l'absence de concertation et de planification face à la pression résidentielle des ménages périurbains. D'où un paysage sans cohésion qui fonctionne par juxtaposition, superposition, diffusion et rupture. De façon générale, l'urbanisation périurbaine représente une antithèse de l'urbanité aussi bien dans ses représentations physiques que sociales. L'absence de centre au niveau local renvoie les espaces périurbains au rang de fragment incomplet et éparpillé de l'aire urbaine (FOURNY ET AL., 1997). Les conséquences en terme de perte d'identité et d'importance de la commune rurale sont graves, il s'agit donc d'un point d'action essentiel dans la gestion du périurbain.

L'urbanisation périurbaine augmente fortement la pression sur l'environnement naturel, risques naturels et écologiques viennent ainsi s'ajouter aux dégradations du paysage. En effet, il est à noter que si la nature et sa proximité est un des arguments principal pour le déplacement du logement, celle-ci n'est absolument pas prise en considération dans le quotidien des périurbain (PROST, 2001). Il existe au sein des espaces périurbain un remarquable oubli des données environnementales qui sont ici bien plus présentes que dans le milieu urbain. Un exemple en est l'implantation des logements qui se fait sans la moindre prise en compte des données physiques, ce qui se traduit par des constructions orientées au nord, situées à l'ombre ou dans des zones très humides (COULAUD, 1981). Ces situations entraînent un sur coût au niveau de la dépense d'énergie notamment pour le chauffage. Plus dramatique est l'augmentation des dégâts liés aux

catastrophes naturelles dans les zones résidentielles périurbaines. En dehors de tout changement dans les conditions climatiques, cette augmentation est bien souvent le résultat de l'action humaine (JEAN & CALENGE, 1997). Les problèmes tels que les feux de forêt et les inondations prennent toute leur ampleur, car l'habitat périurbain se trouve de plus en plus dispersé dans des zones à risques. L'installation en bord de rivière, bien souvent en zone inondable constitue ni plus ni moins la création d'un risque naturel que l'absence d'urbanisation avait jusque là évité. La responsabilité de ces implantations est à partager entre habitants, promoteurs, autorité locales, les pertes n'en restent pas moins importantes voir douloureuses. Un certain nombre de problèmes environnementaux sont également associés aux pratiques des ménages périurbains, on évoque notamment l'augmentation de la pollution liée aux nombreux déplacements en voiture particulière.

La périurbanisation représente un changement brutal dans l'occupation du sol qui peut se révéler catastrophique pour les espaces naturels. Les effets de l'urbanisation sont nombreux, on rencontre des dégradations directement liées à la construction : destruction de zones sensibles ou de milieux intégrés à des systèmes écologiques plus larges (BOTRON & CHOUPE, 1994). Les problèmes environnementaux apparaissent d'autant mieux que l'urbanisation s'effectue bien souvent dans des espaces sensibles, comme dans le cas du littoral (DALIGAUX, 2001). L'artificialisation croissante de l'espace participe également à l'augmentation de l'imperméabilisation des sols. D'où des problèmes liés au lessivage des polluants déposés sur les routes et le gonflement des rivières par les eaux de pluies ne pénétrant plus dans le sol. Les conséquences de l'augmentation du peuplement des zones périurbaines s'illustrent par la croissance des décharges naturelles et le problème de l'eau. Celui-ci constitue un problème majeur au sein des espaces périurbains (JEAN & CALENGE, 1997). L'eau fait l'objet d'une forte concurrence d'usage entre population périurbaine et agriculteurs. Les systèmes de recyclage des eaux sont coûteux mais deviennent de plus en plus l'équipement générique des toutes les communes périurbaines.

Les atteintes faites au paysage par la mauvaise maîtrise de l'urbanisation périurbaine sont un des problèmes majeurs auquel les espaces périurbains vont se retrouver confronter. Par rapport aux risques environnementaux, ils constituent un phénomène plus difficile à mettre en évidence. Aujourd'hui les soucis liés à la dégradation de l'environnement commencent à mettre en marche un certain nombre d'action de gestion et de protection. L'aspect paysager, le plus révélateur des incohérences du développement périurbain n'est que peu abordé. Les données sur l'avancée de l'urbanisation, ses formes et son impact ne sont pas recueillies systématiquement, on manque ainsi d'une base de travail renouvelable. Des techniques comme la simulation de l'évolution du paysage à partir d'images aériennes pourrait permettre une meilleure approche des risques.

1.3.3.2. Des risques sociaux sous-jacents

Les problèmes sociaux liés à la périurbanisation demeurent relativement difficiles à mettre en évidence. L'absence de vie communautaire, les faibles rapports entre la population périurbaine et le centre villageois ne permettent pas aisément de recenser les ménages présentant des difficultés. Cependant leur nombre serait en augmentation dans l'espace périurbain, alors que celui-ci n'est pas prêt à gérer ces situations. La recomposition de la société périurbaine provoque la mise en place d'un ensemble social hétéroclite et encore instable. Ainsi, les conflits à différents niveaux de la population augmentent. Les difficultés dans l'évaluation des moyens nécessaires à la vie en milieu périurbain provoquent également des difficultés pour certains ménages.

La société périurbaine peine à se mettre en place car l'installation de la population ne paraît pas définitive. L'espace périurbain ne serait qu'un passage. Au niveau démographique, on note que les enfants des ménages périurbains, une fois devenus adultes, ont tendance à retourner non loin de l'agglomération (BOINO, 2001). Se pose également le problème des personnes âgées. La population périurbaine des toutes

premières vagues arrive désormais à l'âge de la retraite, on ne sait pas par conséquent comment l'espace périurbain va composer avec le vieillissement de la population. L'espace périurbain est constitué d'obstacles pour les personnes âgées et en mauvaise santé. Ceci inclut les difficultés à se déplacer du moment que l'utilisation de la voiture n'est plus possible, l'absence de la proximité des commerces et des services nécessaires et enfin l'isolement. On considère donc que dans le futur, la part la plus âgée de la population périurbaine se rapprochera des centres.

La société périurbaine souffre également de l'absence d'une conscience collective. L'espace périurbain manque d'actions fédératrices permettant la mise en place d'interactions sociales et le début d'un processus de territorialisation de l'espace. Ainsi apparaissent les difficultés liées à l'absence de centralité au niveau local de l'espace périurbain. La création de figures de centre dans l'espace périurbain montre que la portée symbolique de la mise en place d'un centre peut être à même d'initier le retour à une vie publique (FOURNY ET AL., 1997). Le projet lui-même, au travers des concertations publiques permet d'ouvrir un espace de dialogue entre les différentes composantes de la population communale. L'idée est ainsi petit à petit appropriée par la population et développe une portée émotionnelle. Le projet devient alors d'intérêt public. Le centre permet également de lutter contre le recul de la vie communautaire par la mise en place de lieu de rencontres (REMY & VOYÉ, 1992). La mise en place d'un lieu central crée une identité commune à laquelle la population peut s'identifier pleinement. La construction d'images de centre permet donc de lier une communauté et de l'attacher à un espace, en lui proposant un rôle de citoyen et non de consommateur. Il s'agit d'une des signes de la reprise en main de la périurbanisation par le pouvoir public.

Par rapport aux conflits issus de la périurbanisation, on peut noter que celle-ci a largement diminué le pouvoir de l'autorité communale autant dans les objets sur lesquels il peut s'exercer que sur sa portée (REMY & VOYÉ, 1992). Il tient donc moins son rôle décisionnel et d'arbitre. Il apparaît également que ce pouvoir local est en décalage avec le tissu social. Le renouvellement de la composition des conseils municipaux s'effectue avec un certain retard par rapport aux changements de la population périurbaine (BOTRON & CHOUPE, 1994). Il peut donc exister une marge importante entre la politique promue par le conseil municipal et la volonté de la population. Ceci ressort souvent dans la confrontation des différentes visions de l'aménagement de l'espace et l'impossibilité de mettre en place des projets communs. Le renouvellement de la classe politique locale suite à l'arrivée d'un électorat périurbain pose également des problèmes. Le conseil municipal se distingue alors fortement du milieu rural par la sous représentation des agriculteurs. Le soucis de la préservation du cadre et du mode de vie périurbain devient sa priorité (DALIGAUX, 2001).

Or, la population créée par la périurbanisation est composite et parfois tiraillée par ses différences (BOTRON & CHOUPE, 1994). Les tensions sociales du périurbain ne ressortent pas qu'au travers de conflits ouverts, elles peuvent s'exprimer au travers d'une urbanisation ségrégationniste ou de choix politiques. Ainsi, P. Boino constate que dans la commune de Crémieux, petite ville située dans l'aire urbaine lyonnaise, l'essor démographique lié à la périurbanisation est corrélé à la croissance des votes en faveur du Front National (BOINO, 2001). Il explique ceci par les importantes transformations sociologiques subies par la commune. La périurbanisation a en effet entraîné l'arrivée d'une population de cadres moyens en fort contraste avec la population d'origine majoritairement composée de familles ouvrières issues de l'immigration. Les problèmes d'articulation de la nouvelle et de l'ancienne population sont tout à faire révélateurs des aspirations motivant la périurbanisation. Ils marquent également l'absence du pouvoir public susceptible d'initier des projets fédérateurs.

A ces problèmes de tensions sociales dues à la coexistence de populations dont les modèles de pensées et les modes de vies sont différents, s'ajoute l'apparition des problèmes sociaux directement liés au développement de la périurbanisation. Nous avons beaucoup parlé de choix du lieu de résidence par les ménages périurbains, mais nous avons déjà également pu évoquer le jeu du marché foncier et du risque financier lié à l'éloignement

qui pesait différemment selon les catégories sociales. Il n'est en réalité pas facile de discerner le poids de la contrainte financière dans le choix des ménages. Une grande majorité s'affirme acteur de leur vie notamment par le choix de leur lieu de résidence et ce principalement dans les classes ouvrières (VAYSSE, 2000). On note cependant la mise en place d'une ségrégation socio-spatiale. Celle-ci agit non seulement sur la localisation du logement mais encore sur la qualité des constructions (BOTRON & CHOUÏPE, 1994). Les aides à l'accession à la propriété ne semblent pas enrayer ce phénomène, mais auraient plutôt tendance à entraîner la création de situations précaires chez des ménages à la situation financière fragile.

La mise en précarité de l'équilibre financier de certains ménages dans l'espace périurbain est liée à une mauvaise prise en compte du coût de la vie au moment du déplacement du logement. En effet l'idée selon laquelle la vie en milieu rural est moins chère que la vie en ville est largement répandue. En réalité, il a été prouvé que l'avantage financier de l'achat d'un logement en milieu périurbain est nul, puisqu'il correspond pratiquement au même coût qu'en ville (KAYSER ET AL., 1994). De plus l'acquisition de la maison augmente son coût durant les premières années d'occupation (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Ces frais sont encore majorés par les dépenses dues au transport et qui sont particulièrement lourdes dans le budget des ménages. Les dépenses engendrées par le mode de vie périurbain, et notamment un niveau d'équipements plus important que dans le cas d'un logement urbain, ne sont pas ou mal planifiées par les ménages périurbains. Mais encore ils sont considérés comme secondaires par rapport à l'accession à la propriété (EBERMEYER, 2000). Conjuguée aux aides à l'accession à la propriété qui favorise l'installation dans le périurbain de ménages de plus en plus modeste, la mauvaise évaluation des conditions financières nécessaires à la vie périurbaine peut entraîner un déséquilibre financier du ménage, voir le surendettement. Ce dernier est courant dans l'espace périurbain et se termine bien souvent par la revente à la hâte du pavillon (CORNIER, 1999).

Ainsi apparaissent dans le milieu rural des problèmes sociaux face auxquels les services communaux se retrouvent dépourvus. En effet, les communes ne disposent pas de services sociaux appropriés et la part de population touchée ne paraît pas justifier leur mise en place pour des communes qui n'en ont pas forcément les moyens. D'autre part, il n'existe pas de précédent dans le milieu rural. La prise en charge institutionnelle des difficultés de la population ne fait pas parti de la tradition communale. Les problèmes liés à l'extension de la périurbanisation ne sont pas que des cas de surendettement, on perçoit de plus en plus un report des violences urbaines dans les campagnes périphériques, avec notamment l'arrivée de population à " problèmes " (BOTRON & CHOUÏPE, 1994). Ici encore les municipalités se retrouvent démunies face à des situations tout à fait inédites. Il apparaît donc que dans le domaine social, la solidarité communale soit la clé d'une meilleure gestion des effets pervers de la périurbanisation. De même ceci appuie le besoin de déconcentration de services publics adaptés dans le périurbain.

Les effets de la périurbanisation sur le territoire rural sont importants. Et ce d'autant plus qu'ils se renouvellent avec l'arrivée continue de nouvelles populations. Ainsi nous avons pu noter que la dynamique périurbaine met en danger les espaces qu'elle crée en grande partie par méconnaissance de son impact. Il s'agit bien en cela d'un phénomène jeune, qui commence à peine à découvrir sa réelle ampleur par les problèmes créés. Les risques paysagers, environnementaux et sociaux liés à la périurbanisation n'ont rien d'anodin et peuvent précariser l'installation en milieu périurbain.

Les acteurs locaux, comme ceux de l'agglomération – centre, se retrouvent aujourd'hui confrontés à un territoire qui n'a pas été planifié. Cette absence de planification autant que la faiblesse du secteur public entraîne de réels dangers pour l'avenir à long et court terme des espaces périurbanisés. Le défi de l'espace périurbain aujourd'hui n'est-il pas de revenir dans le domaine public ?

1.4. Conclusion

L'analyse bibliographique de l'espace périurbain nous a montré qu'il s'agit d'un espace complexe incluant un grand nombre d'échelles. Le poids de la ville comme élément organisateur, notamment parce qu'elle est centre d'un large bassin d'emploi, inclut le périurbain comme élément de l'aire urbaine, formant ainsi une nouvelle échelle de la ville. L'espace fonctionnel du périurbain se compose de multiples lieux. Ces lieux font l'objet d'une attraction particulière liée au mode de vie périurbain, en ce sens, la ville ne représente qu'un pôle et non pas le seul pôle de l'espace périurbain. Le mode de vie périurbain étend ainsi l'échelle du quotidien et la complexifie par l'usage préférentiel de la voiture. Enfin l'échelle locale est fondamentale pour la compréhension du périurbain. Elle comprend le logement et son environnement et illustre les aspirations profondes de la périurbanisation. L'attachement à l'espace privé est quasi-viscéral dans le périurbain et ne repose pas que sur des critères objectifs.

L'ensemble de ces échelles dessine l'espace périurbain, mettant en avant quelques éléments de structuration de l'espace comme notamment les voies routières, les pôles secondaire et sans doute la qualité du cadre. Mais cette organisation nous montre aussi que les rapports que l'espace périurbain entretient avec la ville sont plus complexes qu'un simple rapport de domination centre / périphérie. Il existe une réelle interaction entre les couronnes périurbaines et l'agglomération, ce qui signifie que la ville influe sur la dynamique périurbaine mais que les espaces périurbains ont aussi un impact sur le développement des villes, et ce notamment car ils les enserrant de plus en plus dans un carcan d'habitat sensible et de population très réceptive aux changements dans son cadre de vie. Ces relations semblent également évoluer avec le temps et se transformer avec les essais de développement de structures territoriales dans les espaces périurbains. Ces procédures démontrent la volonté des ensembles locaux de redéfinir leur identité et leur rôle par rapport au pouvoir de la ville-centre et des autres communes périurbaines. La réussite de cette entreprise reflète la capacité des acteurs locaux de maîtriser le développement du milieu rural soumis à la pression de la périurbanisation. L'augmentation du nombre de ces actions marquerait la mise en place d'un réel territoire périurbain.

L'analyse bibliographique nous indique également combien certains aspects de la périurbanisation sont privilégiés pour son étude. La définition de la périurbanisation repose en grande partie sur les comportements de la population périurbaine en matière d'emploi et lieu de résidence. Ces éléments mettent en avant le rôle de l'agglomération et de la mobilité. L'approche du milieu périurbain en tant que tel est moins courante. L'absence de définition claire de la limite des espaces périurbains entraîne des difficultés quant à l'espace à prendre en compte dans les études. Des problèmes d'outils se posent également pour l'analyse des paysages. Cependant les structures internes du milieu périurbain sont extrêmement riches pour la compréhension du phénomène. Le bâti pavillonnaire, sa répartition et ses formes apparaissent notamment comme un des éléments à prendre en compte pour la définition des espaces périurbains. L'absence d'une plus large considération du territoire rural dans l'analyse de l'évolution du phénomène périurbain fait également écho à une tendance plus large qui viserait à traiter la périurbanisation en dehors de son aspect spatial. Ceci nous apparaît comme particulièrement lisible dans la faible prise en compte des conditions locales pour l'analyse des espaces périurbains.

1.5. Références bibliographiques

ANDAN Odile, SCHEOU Bernard, POCHET Pascal, ROUTHIER Jean-Louis, « Stratégie de localisation résidentielle des ménages et mobilité domicile-travail » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

BEAUCIRE Francis, SAINT-GÉRAND Thierry, « Les déplacements quotidiens facteurs de différenciation » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.339-349

BEAUJEU-GARNIER Jacqueline, CHABOT Georges, *Traité de géographie urbaine*, Armand Colin, Paris, 1964, 494 p.

BERGER Martine, FRUIT Jean-Pierre, PLET Françoise, ROBIC Marie-Claire, « Rurbanisation et analyse des espaces ruraux périurbains » *L'espace Géographique* n°4, 1980, p 303-313.

BESSY-PIETRI Pascale, « Les formes récentes de la croissance urbaine » *Economie et Statistique* 2000-06, 2000, p. 35-52

BOINO Paul, « Le redéploiement lyonnais, analyse de 1962 à 1990 » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

BOINO Paul, « Périurbanisation et renouvellement des centres secondaires de la région lyonnaise » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

BONNEVILLE Marc, *Lyon métropole régionale ou euro-cité ?*, Anthropos, Paris, 1997, 200 p.

BOTRON Jean-Claude, CHOUPIE Pierre, *Entre ville et campagne, les espaces de périurbanisation*, SEGESA, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Paris, 1994.

BRIQUEL Vincent, « L'avancée de la périurbanisation dans les Alpes du Nord françaises et ses liens avec la croissance récente de la population » *Revue de Géographie Alpine* n°1 – 2001, p. 21-40.

BUISSON Marie-Andrée, AGUILERA-BELANGER Anne, MIGNOT Dominique, « Métropolisation et polarités intra urbaines, le cas de Lyon » *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°2-2001, p. 271-296.

CESSELIN Gabrielle, GIORDANA Jean-Luc, *Paysager périurbain, comprendre, connaître, respecter*, La Bergerie Nationale, Rambouillet, 2002, 55 p.

CHALAS Yves « Du périurbain à la ville-territoire » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

CHAPUIS Robert, ENAULT Cyril, FACCHINETTI-MONNONE Valérie, MAIGROT Jean-Louis, MILLE Patrick, RENAUD Emmanuelle, « Les modalités de la périurbanisation dijonnaise », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

CORNIER Marie-Caroline, *L'espace périurbain, une nouvelle forme de l'expansion urbaine, France, Centre-Est, Aire urbaine lyonnaise*, Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 1999, 310 p.

COULAUD Daniel, « Consommation ou gaspillage d'espace en milieu périurbain », *L'espace Géographique* n°3-1981, p. 180-186.

DALIGAUX Jacques, « La périurbanisation en Provence, visages d'hier et d'aujourd'hui, interrogations pour demain. Le cas du Var et des Bouches du Rhône », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.289-303.

DEZERT Bernard, METTON Alain, STEINBERG Jean, *La périurbanisation en France*, Sedes, Paris, 1991, 226 p.

EBERMEYER Sophie *Etude de l'étalement urbain, Analyse bibliographique et proposition de mode d'évaluation*, Direction régionale de l'équipement, de la Région Rhône-alpes, division Aménagement, 2000, 48 p.

FOURNY Marie-Christine, PAGAND Bernard, PRADEILLES Jean-Claude « Les nouveaux centres périurbains » *Revue de géographie alpine* n°4, 1997, p. 83-95.

GOFFETTE-NAGOT Florence « Choix résidentiel et diffusion périurbaine », *Revue d'économie régionale et urbaine* n°2, 1996, p. 229-246.

JEAN Yves, CALENGE Christian « Espaces périurbains au-delà de la ville et de la campagne », *Annales de géographie* n° 596, 1997, p. 389-413.

JEHIN Jean-Baptiste « La périurbanisation et la rururbanisation à travers la consommation d'espace », *Bulletin de la société géographique de Liège* n° 34, 1998, p. 45-52.

KAYSER Bernard, BRUN André, CAVAILHES Jean, LACOMBE Phillipe, *Pour une ruralité choisie*, Datar Edition de l'aube, Paris, 1994, 140 p.

LARCHER Gerard, *La gestion des espaces périurbains*, Rapport d'information du Senat n° 415, Commission des affaires économiques et du plan, séance du 5 mai 1998.

LE JEANNIC Thomas, VIDALENC Joëlle « Pôles urbains et périurbanisation, le zonage en aires urbaines » *INSEE Première* n° 516, avril 1997.

LE JEANNIC Thomas, « Radiographie d'un fait de société : la périurbanisation » *INSEE Première* n° 535, juin 1997.

PAGNOL Marcel, *Jean de Florette*, Presses Pocket, Paris, 1976.

PROST Brigitte « Du rural au périurbain : conflit de territoires et requalification de l'espace », *Revue de Géographie de Lyon*, vol. 66 n°2, 1991, p. 96-102.

PROST Brigitte « Quel périurbain aujourd'hui ? », *Géocarrefour*, vol. 76 n°4, 2001, p. 282-289.

REMY Jean, VOYE Liliane, *La ville : vers une nouvelle définition ?*, L'Harmattan, Paris, 1992, 169 p.

ROUX Jean-Michel « Les aventures de la rurbanisation » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

TORTEL Lucie « Pratiques et mode de vie en périurbain. Le point de vue des habitants » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

VANIER Martin « Qu'est ce que le tiers espace ? » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

VAYSSE Françoise « Comment vivent et se déplacent les français ? » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

WIEL Marc« La périurbanisation, signification, forme, inconvénients, avenir » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

Chapitre 2. MÉTHODES DE L'ANALYSE PÉRIURBAINE : ESSAI CRITIQUE

L'introduction du chapitre 1 reprenait un certain nombre de définitions de la périurbanisation. Nous avons vu que ces définitions pouvaient varier d'un auteur à l'autre et qu'il n'existait pas un réel consensus autour de la nature et de l'extension de l'espace périurbain. Considérations sur la nature des espaces périurbains et méthodes d'analyse de ces espaces sont liées et interagissent l'une sur l'autre. En effet le flou des définitions théoriques se retrouve dans les méthodologies employées, les choix en matière de méthodes d'analyse offrent des visions tronquées ou déséquilibrées du milieu périurbain.

Lorsque l'on se penche sur les méthodes utilisées pour la connaissance des espaces périurbains on perçoit plusieurs difficultés. A l'instar de sa définition qui est souvent construite par opposition à l'espace rural et à l'urbain, l'espace périurbain est souvent analysé au travers de ses effets négatifs : consommation d'espace et migrations alternantes (EBERMEYER, 2000). Ceci reflète également une préférence pour certaines variables dans le cadre de l'analyse de la périurbanisation. En effet, parmi les tous premiers constats que l'on peut faire sur les formes d'analyse périurbaine, il faut relever que les informations pour décrire les aires périurbaines, leurs dynamiques et leur fonctionnement ne sont pas aisées à manipuler. L'espace périurbain pose le problème d'une analyse devant se baser sur des critères en partie non mesurables (PROST, 2001).

Force est également de constater que l'espace périurbain est composé par un ensemble de dynamiques complexes et difficiles à évaluer. La multiplication des acteurs et des actions individuelles complexifie de façon importante la mise en évidence du fonctionnement d'un système périurbain. Ceci engendre également des difficultés pour raccorder des formes spatiales à des dynamiques. Il peut en effet apparaître que la règle générale n'a pas force de loi dans l'espace périurbain et que les situations locales forment autant de cas particuliers. L'écho de ces difficultés se retrouve également dans l'établissement d'une limite de l'espace périurbain (PROST, 2001). Mais plus encore le glissement continu du global au local au sein des espaces périurbains pose également de gros problèmes dans le choix de l'échelle d'analyse.

L'approche du phénomène périurbain pèse d'un poids important dans la variation des systèmes d'analyse proposés et surtout dans le choix des indicateurs. Ceux-ci dépendent en effet de l'approche de la dynamique privilégiée par l'auteur. Etant de nature urbaine et rurale, l'espace périurbain peut être envisagé selon l'une ou l'autre de ces facettes. Dès l'origine, l'optique urbaine a reçu le support de nombreuses études. L'important est que d'un point de vue urbain, l'espace rural est considéré comme vide et disponible à l'urbanisation (BERGER ET AL., 1980). Les conséquences de cette approche sont importantes dans la gestion de l'espace périurbain. En réaction à la vision citadine de l'espace périurbain, un autre courant a également prévalu se basant sur une optique rurale. Celui-ci met tout d'abord en évidence les risques de disparition et de dégradation de l'espace rural, liés à la périurbanisation. Ces deux approches tendraient à être dépassées par un nouveau cadre d'analyse intégrant agglomération et milieu périurbain au sein d'une même entité. Cependant on rencontre encore des études qu'il est possible d'identifier clairement comme d'origine urbaine ou rurale.

Une forme plus subtile de distinction entre les différents types d'analyse porte sur la portée territoriale donnée par les auteurs au phénomène périurbain. Ceci finalement revient à considérer l'avenir des espaces périurbains et leur place au sein de l'organisation spatiale. En effet, l'espace périurbain peut être vu soit en tant que sous produit de la ville ou selon l'optique de la production d'un nouveau territoire. La périurbanisation comme phénomène de territorialisation a le défaut d'apparaître bien souvent comme une question rhétorique. Il n'en est rien car elle influence le choix des indicateurs et la portée géographique de l'étude. On assiste ainsi à partir d'un même espace à la mise en évidence de phénomènes totalement

différents d'une étude à l'autre. M. Aquachar-Charpentier recense trois types de visions de la périurbanisation présentes dans la littérature (AQUACHAR-CHARPENTIER, 1996):

- La périurbanisation aboutissant à une organisation spatiale en couronnes successives dont le centre est la ville.
- Les espaces périurbains dépeints comme un ensemble de zones en croissance démographique, répartis inégalement dans l'espace périphérique des villes.
- La périurbanisation comme dynamique valorisant temporairement une fraction de territoire.

Cette question de l'évolution des espaces périurbains en territoire revêt aussi une importance aux yeux des gestionnaires de l'espace. Elle influe en effet directement sur les échelles des actions et la mise en place de structures administratives.

L'origine du phénomène périurbain est datée des années 70. L'étude de la périurbanisation a connu avec le développement du phénomène plusieurs évolutions. L'une des toutes premières différences que l'on peut noter est l'influence de l'ampleur grandissante du phénomène sur le niveau de complexité analysé. L'espace périurbain s'est en effet développé avec une grande rapidité et ses modalités paraissent évoluées elles aussi, ne fût-ce que par le déplacement des emplois vers la périphérie que l'on a noté lors du recensement de 1999 (BOINO, 2000). Ainsi à l'origine le phénomène périurbain pouvait être considéré comme une urbanisation des campagnes mais il s'est petit à petit transformé en une dynamique plus complexe. La part du territoire touché ne cesse également de s'étendre. Ainsi certaines études datant d'une vingtaine d'années, tout en conservant leur intérêt méthodologique, sont biaisées par la remarquable extension et intensification de la périurbanisation ayant eu lieu dans les années 90. D'autre part, on note aussi des aléas dans l'intérêt porté à la périurbanisation. La fin des années 80 semble en effet marquer le tournant dans les préoccupations liées aux espaces périurbains. La littérature en est le reflet, avec un nombre intéressant d'études jusqu'à la fin des années 80, puis une atténuation de l'intérêt pour le phénomène en terme de sujet de recherche (AQUACHAR-CHARPENTIER, 1996). Aujourd'hui encore, beaucoup d'auteurs regrettent le peu d'attention des pouvoirs publics face aux problèmes présents et futurs des espaces périurbains (JEHIN, 1998).

Les méthodes utilisées pour analyser le phénomène et les espaces périurbains ont également évoluées depuis les premières études et ce en fonction d'un changement dans les objectifs des chercheurs. Jusque dans les années 80, l'analyse de la périurbanisation s'est concentrée sur la connaissance des processus de périurbanisation (PROST, 2001). Les formes de développement périurbain et le fonctionnement de l'ensemble centre / périphérie dominent les problématiques périurbaines. A l'heure actuelle, de plus en plus d'étude se tourne sur la nature des espaces périurbains en tant que territoire, citons au moins V. Briquel (Briquel, 2001), M-C. Fourny, B. Paguan et J-C. Pradeilles (FOURNY ET AL., 2001) et S. Ebermeyer (Ebermeyer, 2000). L'évolution des techniques est également liée à la complexification de l'espace périurbain avec son développement. Les relations centre/périphérie qui avaient jusque là servi à décrire le fonctionnement de la périurbanisation sont devenues inopérantes (AQUACHAR-CHARPENTIER, 1996). De même, la simple opposition milieu rural / urbain est dépassée lorsque l'on cherche à appréhender la nature des espaces périurbains. Le milieu périurbain présente désormais un paysage et un fonctionnement mêlant des dynamiques qui conduisent les chercheurs à le qualifier de plus en plus en terme de tiers espace.

Les différentes approches de la périurbanisation engendrent l'utilisation d'une multitude de méthodes pour l'analyser. Chaque auteur se réfère en effet en général à une définition de l'espace périurbain qui est plus ou moins explicitée, parfois même le terme périurbain n'est pas cité et remplacé par l'une de ses composantes ou expressions comme l'étalement urbain, parfois encore on traite de la périurbanisation par le biais de la métropolisation (BUISSON ET AL., 2001). D'une étude à l'autre le cadre théorique et géographique de la périurbanisation change. Il est vrai que les facteurs économiques et sociaux en jeu permettent d'aborder la périurbanisation sous un grand nombre d'aspects et

d'entrées différentes. Ainsi la complexité du phénomène serait l'origine de la multitude des méthodologies testées pour comprendre la périurbanisation (AQUACHAR-CHARPENTIER, 1996).

Parmi les différentes méthodes existantes, on remarque une opposition entre les dynamiques et l'état. Nous avons déjà pu évoquer les difficultés rencontrées dans le cas du phénomène périurbain pour relier ces deux éléments. Beaucoup de méthodologies se basent sur les dynamiques de la population périurbaine et particulièrement les flux de population vers les espaces périurbains ou les déplacements liés à la périurbanisation de la population (BESSY-PIETRI, 2000). D'autres ont tendance à s'intéresser bien plus aux formes de l'espace périurbain et aux conséquences de la périurbanisation sur l'espace rural (COULAUD, 1981). Les méthodologies mêlant ces deux aspects se révèlent complexes et multiplient les facteurs utilisés mais apportent de réelles lumières sur la construction territoriale en route (BRIQUEL, 2001 et CHAPUIS ET AL., 2001).

Ces approches entraînent bien souvent l'utilisation de variables différentes. Nous nous sommes intéressées à deux types d'indicateurs. Dans un premier temps, les indicateurs de type démographique ont retenu notre attention. Ils sont en effet ceux qui participent le plus à l'établissement des analyses de flux et déplacements de population dans l'aire périurbaine. Puis se sont dégagées des études plus tournées sur l'aspect morphologique des espaces périurbain. Nous pourrions voir que bien que la majorité traite du paysage et de ses transformations, les variables employées sont très diverses. Enfin il nous est apparu que l'espace était un paramètre important et complexe dans la mise en place des méthodes d'analyse du périurbain.

2.1. L'approche géo-démographique

Beaucoup d'auteurs ont pu remarquer que les études portant sur le phénomène périurbain sont le plus souvent basées sur l'analyse des flux migratoires et du profil des migrants (JEHIN, 1998). Or ces analyses reposent en majorité sur trois types de variables : les variables démographiques, les variables sociales et les variables économiques. On peut noter qu'une importante partie de ces études se base sur une définition de l'espace périurbain marquée par le fort déplacement de la population depuis la ville centre vers les zones périphériques et ce alors que cette population conserve son emploi en ville. La périurbanisation s'exprime alors au travers de deux types de flux : le flux démographique issue du desserrement de l'urbanisation et les flux quotidiens exprimant les rapports des périurbains à leurs territoires (CHAPUIS ET AL., 2001). Les communes périurbaines dans ces cadres peuvent ainsi être définies assez simplement comme ayant connu une forte croissance démographique et étant en état de dépendance par rapport l'emploi, face à la ville centre (BOTRON & CHOUPE, 1994). L'usage des variables de type socio-démographique intègre ainsi une dimension spatiale par l'analyse des flux dans l'espace.

Ces variables présentent le grand intérêt de pouvoir décrire les relations existant entre les espaces périurbains et la ville centre, comme on le constate dans les travaux de V. Briquel (BRIQUEL, 2001) et M-C Cornier (CORNIER, 1999). L'apport des connaissances liées au développement des activités économiques permet également de comprendre les dynamiques de la population, et démontre la présence de diverses polarisations dans l'espace périurbain (BUISSON ET AL., 2001). Mais le principal avantage retiré des analyses de variables socio – démographiques est lié à leur aspect quantifiable. Non seulement il est possible de démontrer l'existence de flux et d'attractions au sein du périurbain, mais on peut également les mesurer et établir des seuils afin de distinguer ce qui est périurbain de ce qui ne l'est pas. C'est ainsi qu'ont été établies les cartographies des espaces périurbanisés de l'INSEE (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997) et de la SEGESA (BOTRON & CHOUPE, 1994).

Parmi tous les flux présents dans l'espace périurbain, ceux liés à l'emploi sont tout particulièrement privilégiés quant on en vient à discuter de la définition spatiale de l'espace périurbain ou des choix de localisation de la population. Il s'agirait donc d'une variable explicative par excellence (WIEL, 2000). Et ce d'autant plus qu'elle sert de base à la

distinction administrative des couronnes périurbaines établies par l'INSEE (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). Cependant de nombreux auteurs insistent sur la nécessité d'une analyse plus complexe de la périurbanisation basée sur plusieurs critères et non seulement l'emploi. Cette analyse multicritère serait le moyen nécessaire pour la définition de l'extension de la couronne périurbaine, surtout dans sa limite extérieure (JEAN & CALENGE, 1997). Les paramètres évoqués sont nombreux : nombre d'habitants, solde migratoire, niveaux des densités relatives, structure socio professionnelle, mobilités, marché foncier. Cette approche multicritère n'est pas sans poser un certain nombre de problèmes et réclamer la mise en place de techniques appropriées.

2.1.1. L'aire urbaine, le choix de la variable emploi.

Les aires urbaines sont l'un des outils essentiels de l'analyse urbaine en France. Créées par l'INSEE, elles succèdent aux Zones de Peuplement Industriel et Urbain (ZPIU), avec pour objectif de permettre de mieux intégrer les espaces périurbains. Elles sont à la fois définition du phénomène périurbain, et définition opérationnelle de sa répartition. Les aires urbaines sont ainsi l'origine et le cadre d'une grande majorité des études menées sur les zones périurbaines françaises, en effet elles présentent l'avantage, notamment pour les études à l'échelle nationale, d'être un standard. Ces aires urbaines sont renouvelées à chaque recensement.

Le fond méthodologique sur le quel s'appuie la cartographie des couronnes périurbaines au travers de l'aire urbaine est simple. L'analyse d'une variable statistique permet de démontrer au travers des sauts des valeurs la présence de discontinuités dans l'espace. On considère que ces discontinuités représentent potentiellement des formes différentes d'organisation de l'espace et des sociétés (GRASLAND, 1997). Tout le problème réside alors dans la pertinence de l'indicateur choisi pour distinguer deux systèmes sociaux ou spatiaux. Dans le cas des aires urbaines, l'indicateur permettant de distinguer l'urbain de l'espace périurbain est l'emploi, nous détaillerons les modalités selon lesquelles ce paramètre est traité.

2.1.1.1. Définition de l'aire urbaine selon l'INSEE

Les études réalisées par l'INSEE sur les espaces périurbains ne sont pas les seules à utiliser l'emploi comme variable pour la définition de l'extension périurbaine, ainsi nous pouvons citer le travail de M. Wiel qui utilise la proportion d'emplois non tenus pas des habitants de l'agglomération pour traduire l'intensité de la périurbanisation (WIEL, 2000). Mais l'INSEE, au travers des aires urbaines, en a fait la variable d'approche des zones sous influence urbaine la plus utilisée.

Les aires urbaines ont été créées afin de mettre en place un cadre spatial pour les analyses urbaines que les ZPIU ne pouvaient plus remplir. En effet, elles n'étaient pas adaptées à la prise en compte des effets de la périurbanisation. La création des aires urbaine correspond donc à une redéfinition de l'espace urbain en lien avec le développement des espaces périurbains. Ceci nous montre bien sous quel angle le phénomène périurbain est perçu. Il est ainsi défini comme le fait d'urbains ayant emménagé à la campagne, mais travaillant en ville et d'actifs ruraux ayant un emploi en ville. Il s'agit d'un peuplement diffus des espaces ruraux situés au-delà des banlieues des grandes agglomérations (BESSY-PIETRI, 2000). Les espaces périurbains forment ainsi une nouvelle zone de résidence pour une population considérée comme urbaine. Il résulte donc de ce phénomène la création d'une nouvelle couronne de peuplement autour des grandes agglomérations et directement reliée à elles par des rapports de dépendance principalement face à l'emploi.

Ainsi le milieu urbain redéfinit et élargie par la périurbanisation est catégorisé en deux zones par l'INSEE : le pôle urbain et la couronne périurbaine. Ces deux éléments forment les aires urbaines (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). Les pôles urbains correspondent à des unités

urbaines de taille importante en incluant leurs banlieues. Ils sont les lieux de concentration de la population et des activités. Les couronnes périurbaines sont un ensemble de communes contiguës dont le taux d'actifs urbains est significatif. Au-delà des couronnes périurbaines, on rencontre des communes multi polarisées. Celles ci sont liées à la présence d'un réseau urbain dense. Les aires urbaines et les communes multi polarisées contiguës forment des espaces urbains. Ceux ci peuvent être très étendus. Le reste du territoire constitue l'espace à dominante rurale, qui occupe 70 % de la superficie nationale française totale pour seulement un quart de la population totale (BESSY-PIETRI, 2000).

Le système de mesure basé sur cette définition de l'extension urbaine et périurbaine utilise essentiellement l'emploi. Cette variable est évaluée à l'échelle de la commune. Chaque commune se retrouve donc classée urbaine, périurbaine ou rurale selon un seuil déterminé par l'INSEE. Tout un ensemble de définitions précises a été mis en place afin de produire une définition fonctionnelle et renouvelable des aires urbaines. Les deux éléments essentiels de la classification de l'INSEE sont le concept d'actif résident et celui d'unité urbaine. *Un actif résident* correspond à une personne ayant un emploi comptabilisé sur le lieu de résidence. La diminution de la part d'actifs résidents au profit des actifs allant travailler dans une autre commune de l'aire urbaine, est un des signes qui indique la périurbanisation de cette commune. L'autre point essentiel est la définition d'une *unité urbaine*. Il s'agit, pour l'INSEE, d'un ensemble d'une ou plusieurs communes, dont le territoire est partiellement recouvert d'une zone bâtie continue d'au moins 2000 habitants. A l'intérieur de cette zone, les constructions sont séparées de leurs voisines de moins de 200 m.

Ces deux définitions de base sont ensuite articulées de façon à construire le pôle urbain et la couronne périurbaine. Le *pôle urbain* est une unité urbaine offrant 5000 emplois ou plus et n'appartenant pas à la couronne périurbaine d'un autre pôle urbain. Cependant, certaines de ces unités urbaines sont sous la dépendance économique d'une unité urbaine plus importante. Elles sont alors incluses dans la couronne périurbaine. L'attractivité des pôles urbains sur la couronne périurbaine est alors mesurée à partir de l'emploi. La *couronne périurbaine* correspond à toutes les communes qui envoient 40% de leurs actifs dans une autre commune de l'aire urbaine. Ceci se synthétise dans la définition de l'*aire urbaine* qui est l'ensemble des communes d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain et par des communes rurales ou des unités urbaines (couronnes périurbaines) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui ci.

Cependant certaines communes limitrophes n'entrent pas dans les standards de la couronne périurbaine ou du pôle urbain. Il s'agit principalement de pôles secondaires dont l'importance est liée à leur emplacement ou à leur histoire. Ils présentent une certaine importance locale sans pour autant se détacher de l'influence d'un ou plusieurs autres centres. Ces pôles se retrouvent donc sous l'intitulé de *communes multipolarisées*. Elles sont définies comme des communes rurales et unités urbaines situées hors des aires urbaines, dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille 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. L'INSEE a également pris en compte ce phénomène de conurbation au travers des *espaces urbain multipolaires*. Ce sont des ensembles d'un seul tenant de plusieurs aires urbaines et des communes multipolarisées qui s'y rattachent. Ici, les aires urbaines sont contiguës ou rattachées entre elles par des communes multipolarisées. Elles forment un ensemble connexe.

Au final les aires urbaines permettent à l'INSEE de répartir le territoire au sein des espaces à dominante urbaine ou rurale. En réalité cette distinction est basée sur le milieu urbain puisque les *espaces à dominante rurale* sont principalement définis en négatif des espaces à dominante urbaine. En effet ils représentent les communes n'appartenant pas à l'espace à dominante urbaine et peuvent comprendre de petites unités urbaines. L'*espace à dominante urbaine* inclut l'ensemble des pôles urbains et des communes périurbaines ; des

aires urbaines et des communes multipolarisées ou l'ensemble des espaces urbains monopolaires ou multipolaires.

Le concept d'aire urbaine a donné naissance à une cartographie des espaces urbains qui est renouvelée périodiquement et qui est utilisée comme base pour la connaissance des espaces périurbains. On peut illustrer cette représentation des espaces urbains et périurbains par la carte des aires urbaines de Lyon et Saine Etienne (Figure 2.1). Les couronnes périurbaines de l'INSEE ont donc tout particulièrement été étudié afin de caractériser l'espace périurbain. On s'aperçoit qu'il s'agit d'une définition tout aussi précise que complexe surtout dans la distinction de la limite absolue des espaces périurbains. Les communes mutlipolarisées semblant former une catégorie alternative pour les éléments ne rentrant pas dans les seuils. Il est reconnu que les aires urbaines ont au moins le mérite d'exister, et d'être une des rares définitions opérationnelles du périurbain. Il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'une définition dont les critères ont été critiqués.

2.1.1.2. La critique des critères de l'aire urbaine

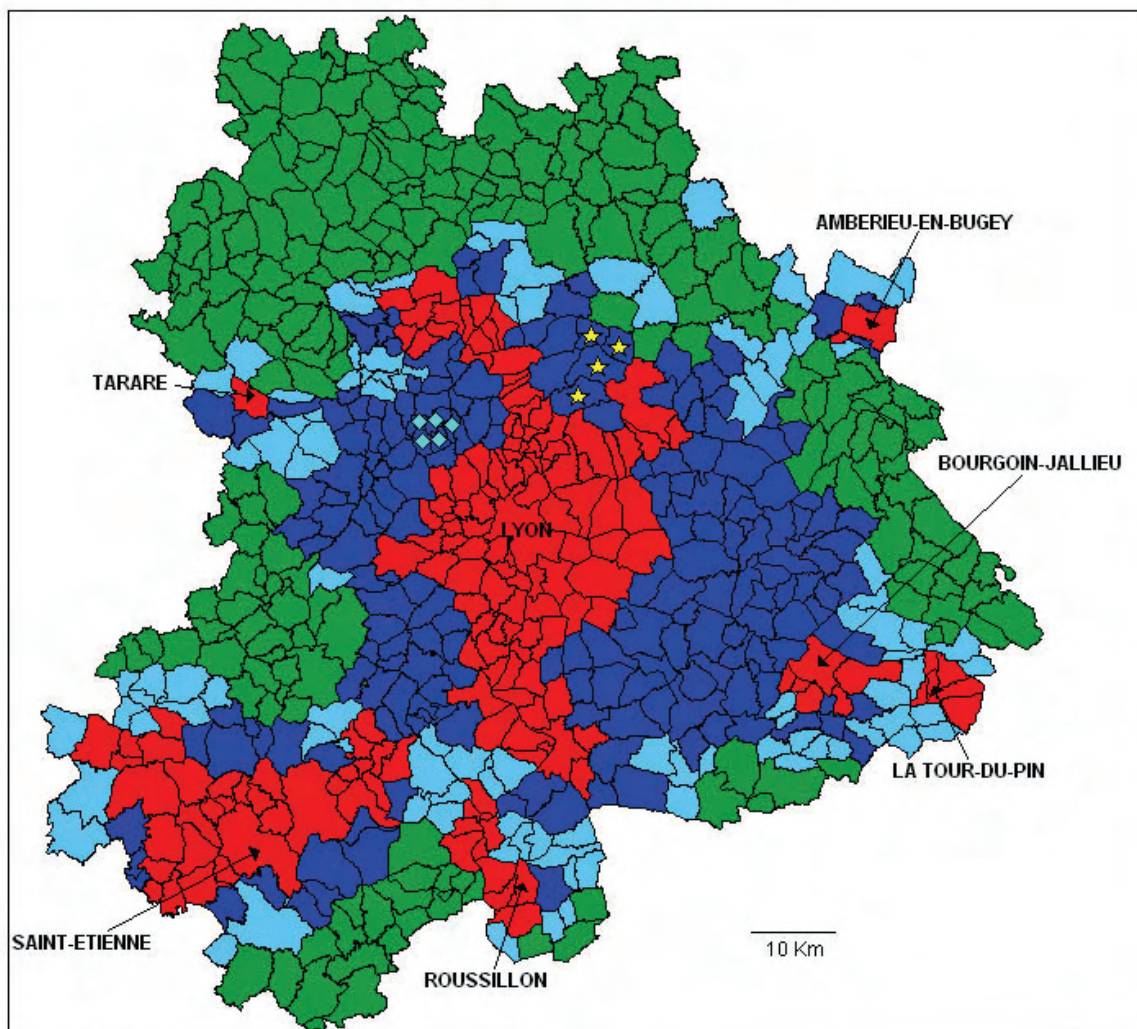
Les diverses remarques et critiques développées autour de la méthode employée par l'INSEE, ne touchent pas que la méthode proprement dite. Certaines vont à l'encontre de la définition proposée par l'INSEE. L'une des critiques les plus fondamentales concerne le choix de la variable emploi comme indicateur de la périurbanisation. Un des arguments avancé est qu'il s'agit là d'une vision tronquée des espaces périurbains. Mais d'autres voies s'élèvent également pour critiquer la façon selon laquelle l'INSEE considère l'extension de la dynamique périurbaine. Les trois points principaux évoqués sont le choix d'un point d'attraction unique, le parti pris d'un espace périurbain contiguë et celui d'une périurbanisation uniforme dans l'espace.

Une des premières critiques que l'on peut noter est liée à l'usage des seuils pour la détermination des communes périurbaines (JEAN & CALENGE, 1997). Il s'agit là d'un problème technique qui n'est pas propre à cette méthode, mais touche bien le processus décisionnel dans une dimension qui n'est pas forcément prise en compte. Un seuil reste une valeur discutable. L'INSEE a fixé sa limite à 40 % des actifs résidant dans la commune tout en travaillant dans une autre commune de l'aire urbaine. D'autres auteurs se basant sur la même dissociation entre lieu de travail et lieu de résidence pour définir l'espace périurbain ont préféré un seuil de 30 % (CORNIER, 1999).

D'autre part, certains auteurs évoquent le problème des seuils pour évaluer l'attraction de la ville. Il s'agit donc là du problème de l'indicateur choisi, non pas seulement l'emploi mais le nombre d'emplois non tenu par des résidents dans la proximité d'une grande ville. Dans le cas de l'INSEE, le seuil est là pour traduire le principe selon lequel l'espace périurbain est un élément de transition entre la ville et le milieu rural (BRIQUEL, 2001). Les valeurs correspondent donc à une catégorie intermédiaire située entre des valeurs fixes, ils ne s'agit donc pas de mesurer un certain degré de périurbanisation, mais d'évaluer la taille d'une couronne sous influence urbaine. Ceci se révèle très efficace pour déterminer la limite extérieure du périurbain. Cependant le problème des communes aux valeurs tangentes se pose et toute la pertinence d'une limite qui repose sur un processus automatique de classement.

L'évaluation de l'extension périurbaine à partir de la variable emploi est l'un des principaux problèmes évoqués pour la définition de l'INSEE. Dans le cadre de sa définition spatiale du phénomène périurbain, l'INSEE considère qu'il existe une certaine continuité de peuplement du plus urbain au rural, et que les migrations pendulaires structurent cet espace. Les espaces périurbains sont ainsi des espaces polarisés par l'emploi (JEAN & CALENGE, 1997). L'attraction du pôle urbain principal est alors évaluée au travers de l'emploi, c'est à dire qu'il est considéré comme le point de concentration des emplois de l'aire urbaine.

Figure 2.1. Organisation de l'aire urbaine lyonnaise et stéphanoise au sein de la Région Urbaine de Lyon – Définition INSEE



Source : Inventaire communale 1998, INSEE-IGN

Les étoiles correspondent à la zone d'étude "Saint André de Corcy"
Les losanges correspondent à la zone d'étude "Chazay d'Azergues"

Composants de l'aire urbaine	
■	1 - Communes rurales
■	2 - Communes multipolarisées
■	3 - Communes périurbaines
■	4 - Communes urbaines

De même la réceptivité des communes est vue au travers de la dépendance de l'emploi, les espaces périurbains forment ainsi des réservoirs de manœuvre et participent à l'extension du bassin d'emploi de la ville (BRIQUEL, 2001).

Beaucoup considèrent qu'il s'agit là d'une approche un peu simpliste par rapport à la complexité de la périurbanisation. En effet, par rapport au nombre de flux présents au sein des espaces périurbains, une seule forme de mobilité est prise en compte : les déplacements domicile – travail (JEAN & CALENGE, 1997). On a pu ainsi démontrer que ces trajets n'étaient pas les plus déterminants dans la mise en place d'un système périurbain. D'autres formes de mobilité entrent en jeu, notamment celles liées à la satisfaction des besoins en matière de services qui sont complémentaires de la mobilité liée à l'emploi. Il apparaît alors que l'utilisation d'un critère unique comme l'emploi aboutit à une analyse tronquée des espaces périurbains. Et si l'on compare la définition construite par l'INSEE à d'autres définitions, et notamment celle de la SEGESA, on est frappé de la différence dans le nombre de variables employées (BOTRON & CHOUPE, 1994). Le critère emploi ne permet donc que de révéler une partie de la réalité périurbaine, celle liée au maintien et à la concentration de l'emploi en ville alors que la population s'installe en périphérie. Mais il n'apporte pas une vision exhaustive de la périurbanisation et de son fonctionnement, il demande alors à être complété (BRIQUEL, 2001). Les processus de périurbanisation touchant à la transformation de l'occupation du sol sont l'un des critères les plus sollicités afin d'élargir la vision de l'INSEE. Certains auteurs évoquent notamment la part d'espace consommé en terme d'habitat individuel (EBERMEYER, 2000). L'intensité de la périurbanisation peut alors être évaluée en fonction de la part de propriétaires de maisons individuelles. Cette part varie en fonction des contraintes physiques, de la performance du réseau d'accès, des spécificités culturelles. La répartition des surfaces bâties et notamment son évolution et sa dispersion peuvent également être utilisées en comparaison avec l'évolution de la population pour rendre le critère emploi plus exploitable.

Il peut également apparaître que l'emploi n'est pas la variable la plus appropriée pour caractériser l'espace périurbain. D'une part, notons que les profondes transformations du paysage ne sont pas forcément corrélées à la part de population migrante, donc pas non plus à la part d'actifs résidant dans la commune sans y travailler. D'autre part, certains auteurs ne considèrent pas la définition statistique proposée par l'INSEE comme satisfaisante. Une définition basée sur le sentiment d'appartenance à l'espace périurbain leur paraîtrait plus intéressante (BUISSON ET AL., 2001). Cette définition serait à même de mieux caractériser l'existence d'un territoire périurbain en tant que tel, alors que la définition basée sur l'emploi le situe de prime abord sous l'angle d'une espace dépendant. De plus, la définition de l'INSEE s'applique à l'ensemble des aires urbaines de France considérant que leur fonctionnement est identique. Des études ont cependant montré que les déplacements domicile – travail différaient d'une aire urbaine à l'autre (LE BLANC, 2003). De même le pôle urbain tiendrait plus ou moins de place dans la structuration de l'aire urbaine selon les localisations. Ceci nous amène également à considérer la définition de l'INSEE dans la perspective du développement des espaces périurbains. Les dernières années ont montré un développement des activités et des emplois dans les espaces périurbains (BOINO, 2000). On note également l'apparition de pôles secondaires qui seraient à l'origine de nouvelles formes d'attraction au sein de l'espace périurbain. Ces phénomènes pourraient brouiller l'information basée sur la variable emploi.

Pour traduire la périurbanisation, l'INSEE va au-delà de la distinction ville campagne basée sur des critères de population et d'occupation de l'espace en m². Elle construit une grille d'analyse des communes autour des notions de pôles urbains, d'aires urbaines et d'espaces à dominante urbaine. L'espace urbain se retrouve ainsi divisé en zones radioconcentriques : Centre, banlieue, couronne périurbaine. Ils constituent des espaces emboîtés dont les couronnes se définissent les unes par rapport aux autres. L'INSEE refuse ainsi, à priori, la discontinuité spatiale (JEAN & CALENGE, 1997). L'espace périurbain est ainsi formé de communes contiguës qui démontreraient l'existence d'une

contagion progressive de l'espace par la périurbanisation. Ceci sous tend que la périurbanisation est fonction de la distance à la ville et que le phénomène est continu dans l'espace. L'espace périurbain ainsi défini ne cesse de croître en population de part son extension spatiale, son attractivité migratoire et sa croissance naturelle. Selon la définition de l'INSEE, il n'existe donc pas de communes périurbaines isolées (BRIQUEL, 2001). Le problème est que cette définition va à l'encontre de l'effet structurant des moyens de transports sur l'espace périurbain. On a en effet démontré que l'accès est l'une des conditions principales d'extension de la périurbanisation (REMY, VOYE, 1992). Il s'agit donc moins de continuité que de rattachement à un réseau, l'étude de C. Rozenblat, L. Kaddouri, L. Chapelon, K. Emsellem montre également que le poids du réseau ne cesse de s'accroître en milieu urbain, et que l'on peut rencontrer plus de ressemblances entre deux communes reliées par une voie de communication que pas le simple lien de voisinage (ROZENBLAT ET AL., 2002).

La contiguïté spatiale des espaces périurbains dans le cadre de la définition de l'INSEE, s'accompagne également de l'idée que l'influence urbaine, et donc la dynamique périurbaine s'étend uniformément sur l'espace. Aucune distinction n'est faite entre les espaces ruraux sur lesquels s'exercent la périurbanisation. Et comme nous l'évoquions pour le problème des seuils, la méthode employée ne permet de mettre en évidence des formes plus atténuées de périurbanisation. Les éventuelles résistances que rencontre la périurbanisation ne sont pas assumées par la définition de l'INSEE, alors que leur existence a déjà été démontrée (BRIQUEL, 2001). Ceci gomme également l'effet de la localisation qui est un élément important de la compréhension de la périurbanisation. En effet, le marché foncier, les dispositions politiques de la commune ainsi que ses configurations physiques et l'état de l'agriculture pèsent d'un poids non négligeable dans la mise en place de la périurbanisation. Ainsi les conditions locales sont tout autant parties prenantes dans le phénomène périurbain que les dynamiques issues du monde urbain.

La définition de l'espace périurbain produite par l'INSEE offre une vision une illustration d'une partie de ses relations avec la ville. Les principes présidant au choix de l'emploi comme variable présupposent une dépendance des espaces périurbains à la ville, mais ne prennent pas en compte son développement en tant que territoire. Il s'agit donc d'une délimitation qu'il serait bon de remettre dans son contexte ou de compléter. L'INSEE ne propose donc pas une définition systématique du périurbain dans toute sa complexité.

D'autre part la délimitation de l'INSEE est un processus utilisé pour mettre en évidence une aire intermédiaire entre urbain et milieu rural, mais pas pour démontrer l'existence du périurbain dans sa pluralité. Au sein des couronnes périurbaines, on rencontre des situations différentes, ainsi que des degrés de périurbanisation différents. Ces variations de la périurbanisation restent invisibles au sein des couronnes périurbaines de l'INSEE. Et ce d'autant plus que le critère employé cantonne la définition de l'espace périurbain à une appréciation statistique du phénomène.

Enfin la définition de l'INSEE n'est pas construite autour d'une interaction entre deux territoires. Il n'est pas fait mention dans la construction des couronnes périurbaine de l'existence du territoire rural et de ses contraintes. Outre les problèmes purement techniques de la délimitation, les couronnes périurbaines souffrent de ce manque de considération, et restent définitivement un outil attaché à une vision urbaine de la périurbanisation.

2.1.2. La multiplication des variables

Lors d'un entretien portant sur les rapports entre chiffres et territoire, E. Maurin évoquait trois étapes pour la mise en évidence de la polarisation d'un espace : le choix de l'entité géographique, la mesure des ressources des individus et enfin l'indicateur de concentration de ces ressources (Cité dans JAILLET, 2004). L'articulation entre ces différents éléments permettrait de comprendre les divergences dans les résultats des différentes études. En effet, tout en étudiant un même thème les chercheurs finalement ne mesureraient pas la même chose. Contrairement à l'INSEE qui ne se base que sur un type

de mobilité pour définir l'emploi, d'autres auteurs ont fait le choix d'une analyse multicritère pour comprendre et décrire la périurbanisation.

Les analyses multicritères peuvent chercher à préciser et affiner la définition de l'INSEE ou bien encore elles peuvent permettre d'offrir une autre vision de la périurbanisation. Beaucoup ont pour objectif d'offrir une vraie représentation spatiale des espaces périurbains. L'éventail de variables proposé est large et répond en général à une définition complexe des espaces périurbains qui tente d'intégrer le plus large nombre de dynamiques. Les applications issues de ces méthodes montrent cependant des problèmes techniques. En effet, une masse importante d'indicateurs est utilisée et déterminer les variables clés requiert l'usage de traitements statistiques et de montages méthodologiques parfois complexes. D'autre part, l'usage de données statistiques limite ces méthodes aux dynamiques quantifiables.

2.1.2.1. L'analyse multicritère : réponse à la complexité périurbaine

Nous avons, à plusieurs reprises, décrit la périurbanisation comme un phénomène complexe. Une des solutions pour faire face à cette complexité serait d'employer les variables nécessaires à la description de la plus grande partie de ces dynamiques. Ainsi plusieurs auteurs considèrent que la délimitation de l'espace périurbain ne peut être mise en place qu'à partir d'une analyse multicritère. Les analyses multicritères se basent sur deux jusqu'à une cinquantaine d'indicateurs (KAYSER ET AL., 1994). Elles requièrent de définir au préalable le cadre conceptuel dans lequel la périurbanisation est placée et ainsi de justifier l'utilisation et la sélection des variables.

Les objectifs de l'analyse multicritère est d'apporter plus de précisions sur une dynamique complexe. Une partie de ces analyses s'est construite par réaction à la définition de l'INSEE, soit qu'elles souhaitent la compléter soit qu'elles cherchent à la renouveler. L'élargissement du nombre de critères pour la connaissance du phénomène périurbain permet également de faire entrer les dynamiques liées aux changements spatiaux dans la définition de la périurbanisation. L'analyse multicritère est encore un des outils qui s'est adapté à l'introduction de l'interface entre milieu rural et urbain pour la compréhension du développement périurbain. Enfin l'emploi de plusieurs critères permet de contre-balancer l'influence d'un autre indicateur et de le rendre réellement significatif.

Une partie des analyses basées sur l'utilisation de plusieurs indicateurs statistiques pour mettre en évidence le fonctionnement des espaces périurbains est issue de l'insatisfaction par rapport aux modèles d'analyse établis. La SEGESA a ainsi en 1994 mis en place une définition opérationnelle des espaces périurbains pour étudier l'évolution de l'agriculture périurbaine. En effet une première analyse exploratoire des références spatiales existant pour l'analyse des espaces périurbains avait montré l'inadéquation des ZPIU (BOTRON & CHOUPE ; 1994). Depuis les modèles de cartographie des espaces périurbains ont évolué et l'INSEE a finalement mis en place les aires urbaines. Cependant, les critères de l'INSEE peuvent être contre balancer par d'autres facteurs afin de donner une vision plus précise du périurbain. Les analyses multicritères servent ainsi à affiner la définition de l'INSEE. Mais elles permettent également de passer d'une étendue périurbaine, comme dans le cas des aires urbaines de l'INSEE, à un gradient démontrant les discontinuités du développement périurbain (BRIQUEL, 2001).

Délimiter l'espace périurbain est une opération délicate. Sa limite interne est la plus souvent estimée par différence avec l'aggloméré et donc les communes dites urbaines de l'INSEE (VANIER, 2000). Les limites externes sont nettement plus floues. Et c'est cette absence de limite franche qui justifie en grande partie de faire appel à la combinaison de plusieurs indicateurs pour définir l'espace périurbain (JEAN & CALENGE, 1997). Certains auteurs estiment que la mise en évidence d'une frontière entre l'espace périurbain et le milieu rural ne se justifie pas dans l'espace. Il serait ainsi plus intéressant de repérer différents degrés de périurbanisation (BRIQUEL, 2001). On peut noter qu'une grande partie des définitions basées sur de multiples critères tendent à intégrer les effets spatiaux de la

périurbanisation à ses dynamiques d'ordre démographique ou économique. Ainsi la définition de la SEGESA approche l'espace périurbain au travers du lien fonctionnel que les communes périurbaines entretiennent avec la ville, mais également au travers des transformations du paysage (BOTRON & CHOUPE, 1994). Ces transformations permettent d'étendre les analyses menées à toutes les expressions de la périurbanisation. Il s'agit d'un enrichissement important pour la connaissance de son extension. Ainsi le bâti et surtout les modes d'habitat sont combinés avec les migrations alternantes pour délimiter le tiers espace ou espace périurbain dans l'étude de M. Vanier (VANIER, 2000). D'autres auteurs se montrent encore plus exhaustifs dans le choix des indicateurs nécessaires à la définition de l'espace périurbain. On retrouve ainsi : les paramètres démographiques, le solde migratoire, les niveaux des densités relatives, la structure socio professionnelle, les mobilités, le marché foncier ou l'importance du bâti (JEAN & CALENGE, 1997). Au niveau de la délimitation spatiale, la prise en compte de ces différentes facettes de l'espace périurbain permet de mettre en évidence la progression du phénomène, mais également ses différentes formes. On passe ainsi d'une situation unique dans le cas de la délimitation des couronnes urbaines de l'INSEE à une représentation nuancée d'espaces dynamiques.

En effet, les analyses multicritères semblent être la méthodologie qui permet une véritable vision dynamique des milieux ruraux et urbains dans la mise en place et le développement de la périurbanisation. En effet, les analyses multicritères nécessitent la mise en place d'une solide définition conceptuelle de la périurbanisation avant même la mise en place de la méthodologie. Ceci permet de déterminer les variables les plus cohérentes avec la vision du phénomène par l'auteur. Une grande partie des études vise également à établir les liens de dépendance existant entre les variables fondant ainsi leur classification sur un ensemble de dynamiques susceptibles de caractériser un espace. C'est le cas de la classification de la SEGESA qui aboutit à la mise en évidence de cantons périurbains dont l'état de l'agriculture s'allie avec une certaine distance à la ville et une dynamique démographique (BOTRON & CHOUPE, 1994). La mise en évidence de la confrontation entre agriculture et urbanisation est également précieuse pour la compréhension du développement périurbain et de ses conditions (CHAPUIS ET AL., 2001). V. Bricquel réalise également un travail tout à fait exemplaire du potentiel en matière d'analyse territoriale du périurbain offert par l'analyse multicritère. Son analyse part du principe que la périurbanisation peut être traduite par deux dynamiques : l'influence grandissante que la ville exerce à l'extérieur de ses limites et la sensibilité des communes rurales à cette influence. Le résultat attendu par l'auteur est l'apparition de zones où la périurbanisation rencontre des obstacles (BRIQUEL, 2001). Le potentiel d'influence des villes, comme la sensibilité des communes sont des notions qualitatives qui vont être quantifiées à l'aide d'indicateurs statistiques. Les indicateurs sont ensuite lus soit en terme d'influence urbaine soit en terme d'obstacle à la périurbanisation. Le premier indicateur traduit les influences en terme d'emploi. Il permet de hiérarchiser les unités urbaines selon les communes qu'elles attirent. Le second indicateur concerne les influences en terme de services. Cet indicateur oppose les unités urbaines sièges de pôles de zones de chalandise aux unités urbaines non sièges. Ces sièges fournissent des biens et des services d'usage courant. Un troisième indicateur s'intéresse aux influences en terme d'aménagement, en considérant qu'il met en relation plusieurs communes. L'indicateur se base sur la présence de schémas directeurs. Le quatrième indicateur utilisé est l'intercommunalité. On considère que dès qu'une structure intercommunale rassemble des communes rurales et urbaines, les communes urbaines deviennent moteur et influencent les communes rurales. L'indicateur hiérarchise les communes selon qu'elles appartiennent à ce type de structure et selon que ces structures rassemblent des communes rurales et urbaines (BRIQUEL, 2001). Les variables sont en effet traitées selon un système de notation. Celui ci aboutit à une véritable cartographie du gradient périurbain.

Plusieurs indicateurs ont été avancés et testés afin de définir la périurbanisation autant dans son extension spatiale que dans son fonctionnement. Cependant la majorité de ces indicateurs est insuffisante pour traduire à eux seuls la répartition de la périurbanisation. Ce qui est vrai pour l'emploi, comme nous avons déjà pu l'évoquer, l'est également pour

d'autres variables. Tout comme nous l'avons dit pour la variable emploi, chacun de ces indicateurs traduit un aspect intéressant de la périurbanisation sans pour autant en éclaircir la nature complexe. Ainsi, les critères démographiques comme la croissance de la population ou le seul solde migratoire ne sont pas suffisants à déterminer qu'une commune est périurbanisée ou non. Des phénomènes de développement locaux peuvent également entraîner le développement d'un bourg. Il a également pu être démontré que les transformations de la structure par âge étaient plus significatifs que la croissance de la population (LE JEANNIC, 1997). La densité de la population serait plus satisfaisante, le problème est de déterminer une densité juste et caractéristique des espaces périurbains. Mais en la matière l'influence des configurations locales sont trop importantes (CORNIER, 1999). Du point de vue des données sociales, le poids des agriculteurs dans le tissu socio professionnel n'est pas une variable suffisamment significative, du fait de la faiblesse de la part des agriculteurs dans la population périurbaine. L'emploi d'une autre information revêt donc une grande importance afin d'employer ces données utiles pour la compréhension des espaces périurbains mais insuffisantes prises seules. L'emploi d'un second indicateur permet également de contre balancer l'influence d'une variable et de la préciser. Ainsi, Paul Boino exploite l'information statistique disponible grâce au recensement en analysant principalement le solde migratoire et le solde naturel. Ces soldes ont par rapport à l'évolution de la population, des vertus explicatives. Le solde naturel permet de pondérer l'évolution brut de la population. Par exemple on note un léger ralentissement de cette évolution pour l'espace périurbain entre 1990-1999 mais de façon générale la population de la RUL (Région Urbaine de Lyon) a moins progressé. Les relations entre ces deux éléments varient dans le temps. Les soldes naturels sont positifs dans les centres et les villes moyennes. Les communes présentant des soldes négatifs sont rurales. Le solde naturel a donc eu pour effet de renforcer les centres et la concentration de la population. Entre 1990 et 1999, le solde naturel bénéficiaire du centre de Lyon lui permet de gagner de la population (BOINO, 2001).

Les variables utilisées par les analyses multicritères recouvrent différents domaines : géographiques, urbanistiques, économiques, humains, afin de mettre en évidence les différentes facettes de la périurbanisation. Le choix de ces critères est directement lié à la représentation de la périurbanisation par l'auteur, cependant on peut repérer quelques indicateurs qui sont souvent présents dans les analyses multicritères.

Les flux de population et les données qui de façon plus générale touchent à la démographie font partis des indicateurs de fond le plus souvent utilisé. Ils recoupent la densité de peuplement, l'évolution de la population décomposée en solde naturel et solde migratoire, la répartition de la population en tranches d'âge (CORNIER, 1999). Ces variables sont le plus souvent obtenues à partir de recensements, elles forment un ensemble qu'il est aisé de traiter avec des moyens relativement simples. Les migrations alternantes, c'est à dire la part d'actifs travaillant à l'extérieur de la commune, sont parmi toutes les informations relatives aux mouvements de la population, les plus employées pour définir l'extension de l'influence urbaine dans les communes périphériques (BOTRON & CHOUPE, 1994). Ces migrations permettent également de traduire la structuration de l'espace par le pôle urbain et les voies de communication qui le relie à l'espace périurbain. Ces flux quotidiens expriment la dimension la plus large du fonctionnement du territoire périurbain, en tant que marque de l'extension périurbaine ils sont très utilisés dans les définitions spatiales (VANIER, 2000). En plus de ces migrations alternantes, les flux de population en matière de déplacement de la résidence sont également un indicateur redondant des analyses multicritères (CHAPUIS ET AL., 2001). Alors que les migrations alternantes marquent le maintien d'un lien avec la ville centre d'emploi, les migrations du domicile montrent le départ de la population périurbaine du centre vers la périphérie. Cet indicateur est également à même de démontrer la présence de discontinuités dans le développement périurbain aussi bien au niveau temporel que spatial.

Les critères relatifs à la gestion de la commune en matière d'aménagement du territoire sont intéressants car ils offrent une vision des ressources de la commune pour la gestion des espaces périurbains. Ces éléments permettent ainsi d'introduire l'échelle locale

dans l'analyse. La présence ou l'absence de Plan d'Occupation des Sols ou de schémas directeurs est en général la variables retenue (CHAPUIS ET AL., 2001). La maîtrise de l'occupation du sol par les communes peut entraîner un certain frein à la périurbanisation. La présence d'aménagements dépassant la simple frontière communale est définitivement le signe d'un développement de cet espace (BRICQUEL, 2001). Les communes ont en effet tendance à recourir à des procédures intercommunales pour la mise en place d'équipements coûteux. Mais d'autre part l'intégration de la ville centre dans un plan d'aménagement signifie un assujettissement de la commune périphérique au plan d'ensemble de la région urbaine. Ce dernier étant développé dans l'intérêt du pôle urbain la plupart du temps. Il s'agit donc d'un indicateur délicat à manier, qui ne peut être utilisé qu'en combinaison d'autres facteurs.

L'essor ou la dépendance économique des zones périurbaines forme enfin un indicateur de plus en plus utilisé et étudié. Les variables traitées peuvent représenter les secteurs d'activités présents dans l'espace périurbain (CORNIER, 1999.) Ceux ci marquent en général l'apparition de services urbains dans les communes périurbanisées. Ainsi il a été noté que les communes périurbaines de la Région Urbaine de Lyon voyaient se multiplier les services d'aides aux ménages (BOINO, 2001). Ces services se composent des services médicaux et paramédicaux ainsi que des services à l'enfance. Ces secteurs sont tout à fait typiques du mode de vie périurbain puisque les communes sont principalement amenées à répondre aux besoins de jeunes couples avec enfants. Un certain nombre d'activités commerciales comme les vendeurs immobiliers, les magasins de décoration ou les traiteurs sont la marque d'une demande de services citoyens à proximité du domicile des ménages périurbains. La proportion d'établissements tertiaires et le niveau de création d'entreprises indiquent la structure et la dynamique des activités non agricoles dans l'espace périurbain (BOTRON & CHOUPE, 1994). Les activités tertiaires n'ont pas semblées jusqu'à présent se développer de façon importante dans l'espace périurbain et ce malgré les facilités offertes par les communes soucieuses de retenir la population. De façon générale, le développement économique des communes périurbaines est resté très limité, c'est pourquoi les données économiques sont le plus souvent utilisées pour démontrer la dépendance à la ville. La ville pèse en effet d'un poids important dans l'organisation des services au sein de l'aire urbaine. Cependant d'autres études s'appuyant en parti sur ce même critère donnent une toute autre signification à la répartition des activités entre pôle urbain et couronne périurbaine. Ainsi certaines définitions de la périurbanisation insistent sur le fait que le modèle d'organisation des espaces périurbains, centré sur l'agglomération, n'est plus aussi clair à la suite du déplacement d'un certain nombre d'activités de pointes dans les communes périurbaines (BUISSON ET AL., 2001). Le développement périurbain stimule également la création d'activités. La répartition des activités devient donc un critère intéressant à prendre en compte pour mettre en évidence la création d'un espace périurbain à part entière.

Aux côtés des grandes familles d'indicateur que nous venons d'évoquer, les analyses multicritères font encore appel à d'autres facteurs pour l'analyse et la définition de la périurbanisation. Ces variables peuvent être regroupées par thèmes mais à l'intérieur de ceux ci, on retrouve une certaine diversité entre les indicateurs utilisés. Ces variables représentent ainsi le plus large éventail de critères utilisés pour les analyses multicritères.

Les indicateurs faisant référence aux transformations de l'espace et principalement par le développement de vastes zones bâties tiennent un faible place dans les analyses basées sur le traitement de diverses données statistiques. D'une part ces données ne sont aisément accessibles. Et lorsque la surface bâtie est disponible, il n'est pas non plus évident de juger de la précision de cette information. D'autre part, l'intégralité des surfaces bâties n'intéresse pas les chercheurs. Seules les maisons individuelles neuves semblent pouvoir mettre en évidence l'avancée de la périurbanisation (BOTRON & CHOUPE, 1994). En effet, elles traduisent non seulement l'arrivée d'une nouvelle population mais encore l'aspiration de cette population pour la maison individuelle. Quelques auteurs ont cependant pris en compte l'importance du bâti dans leur définition des espaces périurbains (JEAN & CALENGE, 1997). Le marché foncier représente également un facteur important pour la périurbanisation. Celui-ci

tient une place importante dans l'attractivité d'une commune et est le résultat d'un complexe système d'offre et de demande. Bien que l'usage du marché foncier soit évoqué pour l'analyse de la périurbanisation, son utilisation dans le cadre d'une analyse multicritère ne se révèle pas opérationnelle (JEAN & CALENGE, 1997). Comment, en effet traduire le marché foncier sous la forme de données quantifiables ? Au contraire la densité de peuplement représente une forme quantifiable de l'occupation de l'espace par la population périurbaine (BOTRON & CHOUPE, 1994). En tant qu'indicateur, la densité souffre des effets de lieux, c'est pourquoi on utilise plus couramment la densité relative (JEAN & CALENGE, 1997). Il est reconnu que la densité périurbaine se situe dans une position médiane par rapport aux territoires urbains et ruraux qui l'encadrent. L'évolution urbaine peut également être analysée au travers de l'évolution relative de la population et des variations de densité entre les trois éléments des aires urbaines de l'INSEE. L'étalement urbain est ainsi caractérisé par la hiérarchie des taux d'évolution des centres, banlieues et couronnes périurbaines sur une certaine période (BESSY-PIETRI, 2000). Différentes intensités peuvent être déterminées par rapport à l'écart entre le taux d'évolution annuel de chaque entité et le taux d'évolution moyen de la période. La densité pourrait enfin permettre de mettre en évidence ces clivages entre communes fortement urbanisées sous la forme de lotissements denses et les espaces caractérisés par le mitage lié à des pavillons aisés. Il faut noter que la densité représente un des principaux moyens d'introduire les effets spatiaux de la périurbanisation dans les analyses multicritères.

Les variables sociales, caractérisant la composition sociale de la population périurbaine, font parties des données que l'on rencontre moins souvent dans les analyses multicritères. La toute première de ces variables sociales est la structure socioprofessionnelle de la population périurbaine (JEAN & CALENGE, 1997). Les catégories sociales des ménages peuvent ainsi être réparties en différents postes, et ainsi démontrer les effets ségrégatifs de la périurbanisation. Les catégories de logement entrent également dans la connaissance de la société périurbaine. A partir du nombre de pièces, de sa taille, de son statut d'occupation et de son confort, il est ainsi possible de déterminer un certain nombre des processus qui poussent la population urbaine à se périurbaniser (CORNIER, 1999). Les modalités de cette périurbanisation mises ainsi en évidence peuvent être précieuses pour le développement de stratégies de gestion. En effet, il reste encore beaucoup à apprendre sur la composition sociale du périurbain, qui fait l'objet de nombreuses hypothèses. Le niveau de revenus et la richesse des ménages forment enfin un élément clé d'une définition spatiale des espaces périurbains se basant sur la constitution d'un système de ségrégation socio-spatial. Les niveaux de revenus des ménages peuvent former un indicateur à eux seuls, cependant on a également pu noter l'intérêt d'autres facteurs comme le nombre de voitures par ménages (BOTRON & CHOUPE, 1994). Ce dernier représente un élément intéressant à prendre en compte. En effet, la forte motorisation des ménages est directement reliée aux pratiques périurbaines basées sur la mobilité.

L'agriculture ne joue pas un rôle majeur dans la définition des dynamiques périurbaines. Tout d'abord le courant prônant la mise en place de la périurbanisation sur des espaces ruraux désertés, n'a laissé que peu de place à la prise en compte de l'agriculture comme un des éléments à prendre en compte. D'autre part, l'agriculture périurbaine est considérée comme une agriculture en sursis, peu à peu mangée par la périurbanisation. Aussi ne lui donne-t-on pas le rôle d'acteur de la périurbanisation mais celui de victime. Il est ainsi plutôt étudié à posteriori, une fois le périmètre et le fonctionnement des espaces périurbains mis en place. La place de l'agriculture en terme de superficie et de population peut être caractéristique d'une commune périurbaine. Par rapport à une commune rurale, la part de terre agricole sera fortement en recul, de même que les actifs agricoles, mais toujours existante. Cet élément est d'autant plus important que ce sont les propriétaires agricoles qui ont en grande majorité la main mise sur les futurs terrains à bâtir. La composition et l'âge de la population agricole peuvent donc également renseigner les formes du développement périurbain. Les caractéristiques des exploitations sont également importantes (BOTRON & CHOUPE, 1994). On a pu en effet remarquer que certaines exploitations agricoles résistaient à la pression foncière périurbaine et que leur présence

représentait un frein pour la périurbanisation. D'autre part nous avons déjà pu évoquer comment certaines formes d'exploitations extensives pouvaient être associées à une attitude attentiste des propriétaires ne cherchant qu'à céder leur terrain au meilleur prix (PROST, 1991).

La distance enfin représente un indicateur qui semble plus ou moins aisé à manier dans les analyses multicritères. Elle semble en grande partie utilisée pour déterminer la limite de l'extension des influences urbaines. Ainsi la SEGESA considère comme périurbaines les communes qui entre autre sont éloignées jusqu'à une certaine distance d'une ville de plus de 10000 habitants (BOTRON & CHOUPE, 1994). La taille et la distance à la ville constituent alors un élément important de la définition de la périurbanisation. En effet, seul l'espace périurbain correspondant à un pôle majeur est considéré. La distance au centre joue en effet, un rôle sur la répartition des activités (BUISSON ET AL., 2001). L'éloignement du centre permet donc de pondérer la répartition de la population périurbaine. Mais il est également un moyen de prendre en considération les variations du foncier. On considère en effet que les prix du foncier diminuent du centre vers la périphérie et ce de plus en plus avec l'éloignement à la ville (GOFETTE-NAGOT, 1996). Il a été démontré que cette diminution était exponentielle en fonction de la densité du pôle. Le problème de la distance est son système de mesure. En effet par commodité on emploie, sauf exception, la distance à vol d'oiseau depuis le centre. Or compte tenu du poids de l'accessibilité, la distance en suivant les voies de communication se justifie pleinement. D'autre part, il serait nécessaire de prendre en compte la substitution de la distance temps à la distance brute en terme de structuration de la périurbanisation.

L'utilisation de l'analyse multicritère en milieu périurbain est pleinement justifiée par les nombreuses dynamiques et acteurs qui entrent en jeu. Les variables employées et combinées permettent de reprendre une grande majorité des facettes de la périurbanisation. Mais plus encore, les analyses multicritères semblent à même d'initier la mise en place d'une définition opérationnelle, basée sur une réelle prise en compte de l'interface entre milieux rural et urbain.

Les critères utilisés par les analyses multicritères sont nombreux et servent la définition conceptuelle mise en place par l'auteur. En ce sens différentes combinaisons d'indicateurs peuvent présenter différents aspects de la périurbanisation. Cependant nous avons pu noter que ces analyses multicritères pouvaient proposer la mise en évidence de dynamiques territoriales tout à fait intéressantes pour la compréhension et le futur des espaces périurbains.

2.1.2.2. Problèmes méthodologiques des analyses multicritères

Nous venons d'évoquer l'important potentiel des analyses multicritères. Cependant si l'utilisation d'un grand nombre de variables permet de décrire une grande partie des dynamiques périurbaines, elle requiert également un certain savoir afin de manier au mieux ce qui peut représenter un lourd ensemble de données. Les critères employés nécessitent la mise en place d'une solide définition du périurbain afin d'anticiper leur poids et de déterminer leur valeur explicative par rapport à des dynamiques territoriales (GRASLAND, 1997). Les analyses multicritères cherchent à déterminer le fonctionnement et les limites de l'espace périurbain à partir d'un système de mesures. Celui-ci suggère que les données impliquées dans l'analyse soit toutes des données quantifiables. Ce qui a pour effet de limiter l'information. La multiplication du nombre d'indicateurs requiert l'emploi d'outils spécifiques afin d'établir les critères qui ont le plus de poids. Enfin, il semblerait que la signification des critères employés pour la définition des espaces périurbains soit fortement liée au local.

Le choix et la lecture des variables pour les analyses statistiques dépendent en grande partie du choix de point de vue de l'auteur. Ainsi on peut retrouver les clivages urbain/rural explicités plus haut dans le modèle conceptuel servant de cadre à l'analyse.

Dans le cas de plusieurs études l'idée selon laquelle la périurbanisation est le fruit d'une expansion de l'urbanisation dans les périphéries rurales pousse les auteurs à privilégier les données les plus adaptées pour traduire cette dynamique. On peut notamment rencontrer ce cas dans l'étude de M-A. Buisson, D. Mignot, A. Aguilera-Belanger qui analysent la périurbanisation dans le contexte de la métropolisation (BUISSON ET AL., 2001). Les analyses multicritères sont sans doute plus sensibles encore que d'autres méthodes au besoin d'une assise conceptuelle solide. En effet, le choix de variable est vaste et seul l'établissement d'hypothèses de fonctionnement permet de justifier le choix d'un indicateur plutôt que d'un autre. Les indicateurs choisis doivent également être à même, à partir de l'état qu'ils illustrent, de déterminer des dynamiques. Leur choix est donc particulièrement complexe.

Une fois les indicateurs mis en place, les chercheurs peuvent se heurter à des problèmes de données. Les analyses multicritères visent à établir une forme d'étude quantitative de l'espace périurbain, mais ceci nécessite des variables qui elles-mêmes soient quantitatives. Or certaines dynamiques périurbaines n'offrent pas la possibilité d'être mesurées de façon quantitative. Ainsi les caractéristiques des exploitations agricoles, les formes du relief, les formes prises par le POS ou la composition d'un conseil municipal ne sont pas des indicateurs quantitatifs (CHAPUIS ET AL., 2001). Les auteurs doivent donc admettre que malgré l'utilisation de plusieurs variables, ils doivent se limiter à quelques types de dynamiques périurbaines (BRICQUEL, 2001). On peut d'ailleurs noter qu'une grande partie des indicateurs non-mesurables touche les effets spatiaux de la périurbanisation, ce qui limite souvent les analyses à une approche a-spatiale. L'intérêt des représentations et de l'appartenance pour définir l'espace périurbain a déjà été soulevé, cependant les définitions quantitatives demeurent le plus efficaces et les plus opérationnelles pour la réalisation d'un périmètre périurbain. Il existe cependant des moyens pour transformer des indicateurs qualitatifs en notions quantitatives. Ainsi V. Bricquel utilise une série d'indicateurs statistiques pour quantifier le potentiel d'influence de la ville (BRICQUEL, 2001). Cette opération nécessite la construction d'une problématique très détaillée.

Une autre restriction pour les analyses multicritères est la disponibilité de l'information. Ceci relève de plusieurs paramètres. Dans un premier temps l'information nécessaire doit être disponible à un niveau de détail spatial suffisant. Une grande partie des analyses est menée au niveau de l'aire urbaine, ce qui ne pose pas de problèmes fondamentaux. Mais il faut remarquer que les analyses se basant sur des données statistiques sont limitées à une base communale. En effet, les statistiques ne sont pas disponibles à un niveau moins agrégé. Dans un deuxième temps se pose le problème de l'existence de l'information. Le marché foncier en est un bon exemple. Il correspond à un élément important de structuration de l'espace, et cependant les connaissances disponibles à son sujet sont bien souvent absentes ce qui empêche de le prendre en compte dans les analyses (BUISSON ET AL., 2001). Enfin se pose le problème du renouvellement de l'information disponible. Les études basées sur des données statistiques sont tributaires du renouvellement de l'information selon plusieurs modalités. Lorsque les indicateurs utilisés font appel à plusieurs sources d'informations, par exemple recensement national ou inventaires régionaux, ces sources ne sont pas mises à jours aux mêmes dates, d'où des chevauchements et des imprécisions. D'autre part dans le cas des recensements nationaux, le rythme de renouvellement de l'information est lent, et les données rassemblées ne sont disponibles qu'au bout de quelques mois à une année. Plusieurs études actuelles ne présentent donc pas une figure contemporaine du périurbain, mais ses formes d'il y a une dizaine d'années (BRICQUEL, 2001). On le voit donc, même si les analyses multicritères offrent la possibilité de prendre en compte un grand nombre de dynamiques périurbaines, elles sont limitées par leurs sources d'informations statistiques. Ceci est un frein considérable à leur efficacité, et notamment lorsque ces méthodes sont utilisées à des fins de planifications ou de diagnostic.

L'utilisation d'un nombre important d'informations entraîne également des conséquences quant à l'espace d'étude. Très simplement la compilation d'un nombre

important d'informations à une échelle plus ou moins fine, sur un vaste espace suppose de traiter une masse considérable d'informations. La capacité de traitement de cette masse de données se répercute immédiatement sur l'extension de la zone d'étude, de même que les problèmes de collecte de l'information. On assiste ainsi parfois à un découpage des analyses selon la complexité de l'information. Après une analyse globale des indicateurs disponibles à cette échelle, d'autres phénomènes plus difficiles à obtenir à grande échelle sont traités dans des zones plus petites. Il en va ainsi par exemple des formes du relief, de la part de surface agricole et de la présence d'une POS dans l'étude de V. Bricquel (BRICQUEL, 2001). Ce problème de taille de l'analyse nous amène également à nous interroger sur la portée spatiale des indicateurs. En effet, toutes les dynamiques n'ont pas la même portée dans l'espace périurbain. L'influence urbaine s'étend à l'échelle de l'aire urbaine, mais au niveau local cette influence peut être contrecarrée par, notamment, la politique locale ou l'attitude des agriculteurs. Ces dynamiques ont une faible envergure comparé à l'attraction du pôle urbain, mais l'effet sur la périurbanisation est important. On peut s'interroger sur l'association d'indicateurs dont la portée géographique diffère au sein d'une même analyse.

La richesse informative des analyses multicritères ne va pas sans poser des problèmes techniques pour le traitement des données. Nous venons de voir que les analyses globales pouvaient réclamer un travail important en lien avec une masse de données importante. Comme nous avons déjà pu l'évoquer le nombre de critères employés peut aller jusqu'à plusieurs dizaines (KAYSER ET AL., 1994). A ce niveau il apparaît que la relation entre les indicateurs devient difficile à établir sans utiliser des outils statistiques spécifiques. Aussi peut-on remarquer que beaucoup d'auteurs substituent une analyse automatique à une synthèse des indicateurs à priori. Cette tendance se retrouve dans l'usage massif qu'il est fait des Classifications Ascendantes Hiérarchiques (CAH) et des Analyses en Composantes Principales (ACP). Ces méthodes utilisent la proximité statistique pour déterminer des catégories ou les facteurs les plus caractéristiques d'une distribution statistique. Ces méthodes sont notamment employées par F. Le Blanc (LE BLANC, 2003) et la SEGESA (BOTRON & CHOUPE, 1994). La CAH et l'ACP sont des moyens efficaces pour extraire des groupes depuis un nombre significatif d'indicateurs. Ces outils ont de surcroît l'avantage d'être disponibles dans la plupart des logiciels d'analyse statistique de base. Cependant cette facilité d'utilisation ne doit pas omettre la complexité des méthodes mathématiques sur lesquelles ces méthodes reposent. D'autres auteurs emploient d'autres méthodologies afin d'expliquer les relations entre un grand nombre de variables. Nous avons déjà évoqué la méthode employée par V. Bricquel, basée sur le potentiel d'influence des villes et la sensibilité des communes rurales à cette influence (BRICQUEL, 2001). Ces deux dynamiques servent de structure pour l'analyse des indicateurs choisis. Chaque type d'influence ou de dépendance est qualifiée par une note dont la synthèse exprime un degré de périurbanisation. Une autre méthode est présentée par B. Kayser (KAYSER ET AL., 1994). A l'origine de l'étude, 50 variables ont été retenues et définies. L'étape suivante consiste à établir des relations causales entre ces variables ; ceci s'effectue à partir de représentations graphiques de la répartition statistique des données. Les variables se positionnent alors selon 4 secteurs au sein d'un espace influence – dépendance : L'auteur note alors que 60 % des variables sont peu influentes et peu dépendantes. Seul un petit nombre de variables permettent donc de comprendre le système périurbain. Au final B. Kayser conclue sur l'existence d'une instabilité dans ce système due à l'importance du jeu des acteurs (KAYSER ET AL., 1994). La multiplication des indicateurs requiert donc la mise en place de méthodes visant à expliquer les relations entre ces indicateurs. Ceci nous montre la nécessité de résumer et de synthétiser la complexité du périurbain plutôt que de procéder un catalogage de variables.

Outre les problèmes liés à la multiplication des critères nécessaires à la définition de la périurbanisation, aucun assemblage d'indicateurs ne semble réellement s'imposer comme une définition générale pour les espaces périurbains. On peut ainsi noter le poids du contexte local face à l'efficacité des méthodes déjà évoquées. Dans un tout premier temps les indicateurs ne sont pas en eux-mêmes explicatifs. Ainsi dans l'étude de P.

Boino, sur la différenciation des services en milieu périurbain, l'auteur fait largement appel à ses connaissances des milieux locaux et de l'histoire de la périurbanisation pour expliquer l'évolution des services (BOINO, 2001). D'autre part, il semble que la périurbanisation soit un phénomène très différencié dans l'espace. Aussi si une certaine combinaison d'indicateur est à même de définir précisément la périurbanisation sur un espace, ceci ne prouve pas qu'elle puisse le faire sur une autre zone. Certains indicateurs sont d'hors et déjà très sensibles à l'influence des lieux, comme la densité (CORNIER, 1999). Ceci pose le problème de la transposition des seuils pour la définition des espaces périurbains. De façon générale, la multiplication des indices et variables rendrait problématique la reproductibilité des méthodes d'analyses. Si l'on considère le travail réalisé par R. Chapuis et al, il s'agit d'une étude très complète sur la région périurbaine de Dijon (CHAPUIS ET AL., 2001). Mais les critères employés sont liés à des expressions locales de la périurbanisation, il s'agit plus d'une monographie que d'une véritable analyse du système périurbain. Nous avons déjà évoqué à propos de la définition INSEE la nécessaire prise en compte des différenciations internes des espaces périurbains. Mais il apparaît également que l'on peut parler de différentes expressions de la périurbanisation selon leur localisation et l'agglomération qui les polarise.

La combinaison d'indicateurs statistique présente des difficultés techniques que les technologies actuelles peuvent permettre de contourner. L'aspect quantifiable de ce type d'information lui confère bien souvent le statut d'approche la plus efficace et objective des espaces périurbains. Nous avons vu qu'en réalité les indicateurs sont toujours au service d'une certaine vision de la périurbanisation plus ou moins définie par l'auteur. Les indicateurs eux-même n'offrent pas d'explication en soit et doivent être rapportés à leur espace et contexte pour qu'il soit possible d'établir leur réelle importance.

Par rapport à l'approche de l'INSEE, les analyses multicritères offrent une vision plus complète et nuancée de la périurbanisation. Les méthodologies se basant sur des modèles dynamiques de la périurbanisation vont même jusqu'à faire ressortir des dynamiques territoriales. Mais en se voulant plus détaillées ces méthodes peuvent devenir plus délicates à manier. On peut regretter que l'analyse statistique se substitue à un réel exercice de synthèse et de compréhension des liens entre les variables. Comme pour l'INSEE, les analyses multicritères s'appuient sur des données quantifiables qui recoupent principalement la population, les services et quelques notions d'aménagement du territoire. Les transformations paysagères sont la plupart du temps exclues des variables employées.

Au-delà des limites de l'appréciation des espaces périurbains par l'INSEE, d'autres problèmes liées aux formats de l'information statistique ont pu être évoqués. C'est notamment le cas de la distinction de la population au sein des catégories professionnelles. Ces dernières ne correspondraient plus à des comportements fortement marqués dans l'espace périurbain comme la double activité au sein des ménages ou le travail à temps partiel (JAILLET, 2004). Par-là même, ces statistiques ne seraient pas à même de refléter d'importants phénomènes au sein des espaces périurbain comme la ségrégation socio-spatiale.

2.2. L'approche morphologique

L'approche des formes des espaces périurbains représente un autre ensemble de méthodologies visant à définir et comprendre le phénomène de périurbanisation. Si l'on considère l'analyse morphologique des espaces périurbains par rapport aux études basées sur une information socio-démographique, elle peut apparaître comme moins utilisée. Les analyses multicritères déjà évoquées plus hauts, font appel à des variables morphologiques pour définir la périurbanisation, c'est notamment le cas pour la SEGESA et S. Ebermeyer (BOTRON & CHOUPE, 1994) (EBERMEYER, 2000).

Les méthodologies et outils employés sont nombreux et divers, ils correspondent aux différentes possibilités en matière d'analyse des expressions de la périurbanisation dans l'espace. Une grande partie de ces méthodes consiste à interpréter les formes de l'espace périurbain pour en appréhender les dynamiques. La réalisation de l'étude sur un certain laps

de temps est une des clés de l'analyse morphologique, en effet, c'est souvent de l'évolution du phénomène dans le temps que l'on met en évidence la présence d'une dynamique particulière. Cette condition permet aux auteurs de dépasser la pure description et de donner aux formes leur vertu explicative. Ainsi, selon C. Lambert, la recherche morphologique du territoire part des représentations actuelles du paysage et en identifie les composantes puis remonte dans le temps en cherchant une logique structurelle (LAMBERT, 1997).

Le paysage représente un des outils les plus révélateurs en matière de changements territoriaux. Mais dans le cadre des espaces périurbains il semblerait qu'il s'agisse également d'un élément majeur de distinction. Alors que la périurbanisation forme un ensemble de comportements très contrastés, le paysage représente le seul élément d'unité auquel la population périurbaine peut se rallier (LARCHER, 1998). Cependant travailler à partir du paysage pose le problème de l'usage d'une information non quantitative. Ceci peut également être étendu à toute l'approche morphologique, puisque la forme est une notion qualitative (VOIRON 1997). L'emploi de données qualitatives influe sur la reproductibilité et l'étendue des études réalisées. Mais nous verrons que des méthodes ont été développées de façon à obtenir des formes mesurables.

Au travers des formes apparaît une autre vision et une autre forme d'intégration de l'espace dans les analyses périurbaines. Dans le cadre des analyses basées sur l'information socio-démographique, l'espace se situe en deuxième plan, il n'est qu'un support éventuel des résultats de l'étude. Pour l'analyse des formes, l'espace tient une part importante. Nous verrons notamment que dans l'analyse du bâti et de ses formes, l'espace joue un rôle important afin d'exprimer l'espacement ou l'emprise de l'urbanisation. Les méthodes d'analyse elles-mêmes expriment des représentations de l'espace dont il est nécessaire d'être conscient (LAMBERT, 1997). Ainsi l'information qualitative est largement enrichie par la prise en compte de l'espace dans les méthodologies développées.

Parmi ces méthodes, il apparaît que l'urbanisation périurbaine est une variable très employée. Il s'agit en effet d'une information qui peut être quantifiée et dont le parallèle avec l'installation de nouvelles populations permet de délimiter des zones d'extension de la périurbanisation. L'urbanisation est également un des points principaux de distinction des espaces périurbains par rapport au milieu rural et à l'urbain. L'installation en habitat individuel est en effet lourde de sens quant aux aspirations de la population. Mais au-delà de cette urbanisation, déjà riche en sens pour la définition de la périurbanisation, les formes, analysées au travers de différents outils permettent de mettre en évidence les forces en jeu dans l'espace périurbain. Nous verrons que de l'observation du paysage et de son devenir peut ressortir une réelle vision du phénomène de territorialisation en route dans l'espace périurbain.

2.2.1. Les variables issues du bâti périurbain

L'urbanisation représente une des forces colonisatrices de la périurbanisation. Elle est caractérisée par une croissance éclatée et le détachement de l'agglomération mère. Son extension s'effectue sous forme de lotissements ou de regroupements d'habitat individuel ou bien encore par mitage de l'espace rural. L'étalement de l'urbanisation pavillonnaire peut être rattaché à l'étalement de la périurbanisation et l'on constate à l'heure actuelle que celui-ci peut s'étendre à plusieurs dizaines de kilomètres de la ville-centre (DEZERT ET AL., 1991). A première vue l'urbanisation n'apparaît que comme un ensemble disloqué de constructions disparates sans organisation spatiale évidente.

Cependant plusieurs études se sont basées sur cette urbanisation et sur l'analyse des formes du bâti afin de comprendre les modalités et l'importance de la périurbanisation. A partir des études de cas on peut, en effet, dégager des modèles spatiaux de périurbanisation (BERGER ET AL., 1980). Plusieurs objets sont étudiés dans le cadre de l'analyse du bâti périurbain. Les changements dans l'occupation du sol par rapport au milieu rural et à la population sont un bon marqueur de la périurbanisation ou non d'une commune. La distribution spatiale du bâti renseigne également sur les pôles d'attraction du périurbain.

Nous nous sommes principalement intéressés à trois formes d'analyse de l'urbanisation périurbaine. La toute première est la plus employée, il s'agit de l'extension du bâti périurbain. La multiplication des constructions neuves est en effet très révélatrice, de l'éloignement face au centre, de l'attraction d'une commune mais également de l'ouverture d'une commune à l'urbanisation. Les formes de cette urbanisation permettent de mettre en avant d'éventuelles ségrégations socio-spatiales et sont également très riches d'informations quant aux représentations de la population périurbaine. Enfin l'analyse de l'urbanisation au travers de ses effets nocifs sur le paysage relève à la fois d'un nouveau souci des communes pour leur potentiel attractif mais également éclaire le fonctionnement de la périurbanisation.

2.2.1.1. L'extension du bâti périurbain

La périurbanisation s'est accompagnée d'une forte poussée urbaine dans les milieux périphériques dès l'origine du phénomène. Si l'on considère les surfaces bâties au niveau de la France, de 1980 à 1990 il s'est construit 17.7 logements / km² dans les cantons périurbains, contre seulement une moyenne de 6.2 pour l'ensemble du territoire national (LARCHER, 1998). Cette croissance a été particulièrement soutenue de 1976 à 1986, c'est à dire que le début de l'ère périurbaine peut être identifié par cette fièvre urbanistique. Cette urbanisation accélérée des campagnes sous la pression des ménages urbains en mal de nature a été facilitée par la faible résistance des mairies à la pression foncière. Dans un deuxième temps le pouvoir se retrouve aux mains de la population périurbaine qui poursuit cette politique d'implantation de nouveaux logements (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Dans le même temps on note un éloignement progressif de cette croissance urbaine par rapport aux agglomérations. Dans le cadre de l'aire urbaine de Lyon, de 1950 à 1975 : 50 % des logements ont été construits dans la première couronne. De 1975 à 1990 ce sont plutôt la deuxième et la troisième couronne qui voient leurs surfaces bâties augmentées prodigieusement (BONNEVILLE, 1997).

L'urbanisation des communes périurbaines subit en fait les fluctuations des politiques d'aménagement local. La rapidité de l'artificialisation des espaces ruraux est ainsi une des illustrations des tendances de la société. Ainsi dans les années 1950 à 1980 la périurbanisation s'est largement étendue à l'aide d'une urbanisation accélérée voulue à la fois par la population périurbaine et les communes. Cependant dans les années 1990, les réactions pro-environnementales se sont traduites par une augmentation des territoires protégés et un ralentissement de la croissance urbaine. A l'heure actuelle, dans une grande partie des espaces périurbains comme dans le sud de la France, la pression foncière semble reprendre ses droits (DALIGAUX, 2001). Face aux problèmes économiques subis par les communes, les élus sont tentés de favoriser l'emploi par une reprise de la construction. Les transformations de la société sous le boulot de la périurbanisation sont ainsi relayées par la pression foncière qui joue un rôle clé dans l'organisation des espaces périurbains (BERGER ET AL., 1980). Cette pression foncière est d'autre part ressentie comme un frein au développement est à la sécurité des exploitations agricoles.

Historiquement les différences entre l'évolution des surfaces bâties éclairent très nettement l'évolution de la périurbanisation. Mais au travers de la pression foncière transparaît également tout l'intérêt de l'analyse de l'évolution du bâti pour l'explication des disparités du développement périurbain. L'offre foncière varie en effet, selon les caractères géographiques des sites et leur territoire agricole (EBERMEYER, 2000). Ainsi l'on démontre le poids du local sur les dynamiques plus globales de flux de population. Ce poids du local s'exerce sur plusieurs éléments de la dynamique périurbaine, mais il permet de faire ressortir les contraintes imposées par les formes physiques et l'organisation du territoire rural. En ce sens il relie la dynamique humaine de la périurbanisation, bien souvent déspatialisée à sa réalité spatiale. Ainsi dans le cas de Dijon, la nette opposition entre la plaine peu accidentée et une succession de vallées encaissées explique, en correspondance avec son effet sur le réseau de transport et donc l'accessibilité, des disparités dans l'évolution de la

périurbanisation (CHAPUIS ET AL., 2001). Notons également que les fortes pentes et la forte présence forestière sont également un frein à la construction. Plus encore que les conditions de milieu, l'extension du bâti peut être l'élément le plus visible de l'action des élus locaux (PROST, 2001). En effet, le rôle des acteurs locaux élus est primordial de par leur permissivité face à l'urbanisation. Ceci a permis le développement incohérent des constructions résidentielles. La mise en place d'outils de planification permet de transcrire les orientations de la politique locale dans l'espace.

L'analyse de l'extension du bâti est souvent reliée à l'analyse de l'extension et des l'ampleur de la périurbanisation. La fonction résidentielle est en effet celle qui en tout premier fut déplacée du centre à la périphérie par la périurbanisation, elle représente donc un marqueur ancien de la périurbanisation. D'autre part l'urbanisation, plus encore que le développement des services, provoque les transformations de l'espace rural en milieu périurbain. Si l'on compare par exemple l'évolution de la population par rapport à celle des surfaces urbanisées, les valeurs sont disproportionnées. Les zones urbanisées d'une commune peuvent en effet être multipliées par 50 alors que sa population ne l'est que par 5 (COULAUD, 1981). L'appréciation de l'ampleur de la périurbanisation d'une commune serait donc bien plus évidente par la part de construction neuve. On a également pu observer qu'à un niveau européen l'urbanisation croissante avait la particularité de consommer des plus en plus d'espace. Il s'agit là d'une des marques de la périurbanisation. L'ampleur de la consommation d'espace au sein des aires urbaines peut donc permettre de déterminer la progression de la périurbanisation et de délimiter les espaces touchés (JEHIN, 1998).

La consommation d'espace par l'urbanisation périurbaine est une des formes principales de l'analyse de l'extension de la périurbanisation. Elle considère la dynamique périurbaine au travers de son sens physique le plus restreint qui est la multiplication des constructions individuelles. Du point de vue de l'aménagement ces études amènent à considérer les coûts en matière d'espace, des différentes formes d'urbanisation périurbaines comme les villes nouvelles, les ensembles plus denses, les petites opérations concertées et le mitage (BERGER ET AL., 1980). La part d'espace consommé n'apparaît cependant pas une variable intéressante, tant elle est liée à l'urbanisation de la commune, aussi les auteurs s'intéressent bien plus à la progression de cette consommation d'espace, comme c'est le cas pour l'analyse de Dijon, où la progression de la périurbanisation en matière d'espaces territorialisés est mise en évidence au travers de l'accroissement de la surface des sols bâtis entre 1960 et 1999 (CHAPUIS ET AL., 2001). Le phénomène que l'on cherche donc à identifier est bien l'installation d'une population nouvelle à l'intérieur d'un tissu urbain nouvellement construit. Dans cet objectif des études sont amenées à considérer la proportion de constructions neuves au travers de leur date d'achèvement (LARCHER, 1998). J-B. Jehin réalise lui une analyse de l'évolution de la consommation d'espace par les logement en milieu périurbain au travers de l'évolution des surfaces cadastrales des différentes formes d'occupation du sol (JEHIN, 1998). Il s'agit là d'une information détaillée au niveau spatial puisqu'elle est projetée sur la matrice cadastrale, mais également au niveau thématique, puisque le cadastre précise l'affectation du bâti. L'auteur insiste particulièrement sur le fait que ces données ne présentent pas de biais majeur. Cette information cadastrale est traduite en taux d'évolution de l'urbanisation et de ses composantes, principalement l'habitat. Tout l'intérêt de cette source d'information est qu'elle très facilement exploitable. Le cadastre étant compris dans des bases communales, il est également aisé de lier évolution de la consommation d'espace et information socio - démographique. Ceci permet de passer d'une approche proprement descriptive de l'augmentation de la consommation d'espace par l'habitat à l'élaboration d'hypothèses sur son lien avec la conjoncture économique et sociale. Ce lien est important car les analyses morphologiques ont souvent tendance à s'en tenir au plan descriptif.

La méthode employée par J-B. Jehin a pour intérêt de distinguer les différents types d'occupation du sol, en effet il faut signaler que l'intégralité de l'urbanisation qui s'effectue en milieu périurbain n'est pas significative des mêmes phénomènes. Ainsi la suprématie des espaces résidentiels est clairement le signe d'un changement dans les priorités d'occupation

du sol, mais la mise en place d'une zone d'activité peut être significative d'une volonté locale de développement économique. La mesure de la part de constructions résidentielles est donc un indice fréquemment employé et notamment comme marque de la périurbanisation d'une commune (BOTRON & CHOUPIE, 1994). L'analyse de la consommation d'espace peut également apparaître limitée car elle n'offre pas d'information sur la densification des zones construites (CHAPUIS ET AL., 2001). C'est pourquoi en plus de l'évolution de la surface bâtie certains auteurs ajoutent un indice de dispersion de la périurbanisation (EBERMEYER, 2000). D'autre part l'analyse en terme de consommation d'espace, surtout lorsqu'elle est complétée par la progression de la population, est révélatrice du coût en matière d'espace de l'urbanisation périurbaine, mais également du peu de cas que l'on fait de l'espace en milieu périurbain. Cette information trouve tout son importance dans une gestion durable de l'espace. On pourrait cependant souhaiter que soit également évalué le coût économique d'une telle dispersion (BERGER ET AL., 1980). Cette approche serait des plus enrichissante pour l'approche des risques sociaux et spatiaux liés à la périurbanisation.

L'analyse de l'extension du bâti périurbain, notamment au travers de la consommation d'espace pose le problème de l'information à utiliser. Le cadastre semble un des rares outils qui permet de connaître la réelle surface occupée par l'urbanisation. Il présente des défauts principalement au niveau du renouvellement de l'information qui est due au bien vouloir des propriétaires (JEHIN, 1998). On pourrait également évoquer des problèmes de détails comme l'absence de distinction interne aux parcelles. Dans la mesure de l'extension de l'urbanisation sont donc également comptés les jardins d'agrément entourant les maisons. Une autre limite à évoquer dans l'usage de la part de constructions neuves pour l'évaluation de l'extension de la périurbanisation est que les constructions neuves ne sont pas forcément le fait de populations urbaines nouvellement installées. Comme nous avons pu déjà l'évoquer, la population locale aspire également à la propriété et fait construire, elle aussi, des pavillons. Cette part d'habitat répondant aux besoins de la population locale ne peut être distinguée du reste des constructions neuves.

Il existe d'autres limites à l'utilisation de l'extension du parc résidentiel périurbain. Les valeurs en elles-mêmes de surfaces construites ne seraient pas réellement significatives de la dynamique territoriale liée à la périurbanisation. En effet, l'occupation du territoire dépasse en réalité les limites de la propriété. Ainsi on doit considérer les surfaces liées aux équipements induits par l'installation de la population. L'habitat ne constitue donc qu'une petite partie de la consommation d'espace. Des modèles existent afin d'analyser cet impact (COULAUD, 1981). D'un autre côté l'analyse des surfaces bâties n'indique pas non plus les formes selon lesquelles ce bâti se répartie. Or ces formes sont importantes notamment pour la gestion de l'espace. Une commune mitée par un habitat individuel ne correspond pas au même mode de gestion qu'un village dont la surface habitée a doublé par l'adjonction de vastes lotissements denses. On peut même aller jusqu'à y voir des différences dans la forme de périurbanisation. Si l'on considère la part de surface communale urbanisée les valeurs demeurent relativement faibles, ceci ne permet pas d'évaluer les éventuelles transformations profondes subies par la commune. Si l'on rapporte cette évolution à celle de la population on peut s'apercevoir que l'espace dévoué à l'urbanisation est immense. La consommation d'espace liée à l'urbanisation demeure donc une variable complète si elle n'est prise qu'en elle-même. Sans information complémentaire elle demeure uniquement descriptive. Son échelle de calcul peut cependant rendre délicate le croisement avec d'autres sources d'information. Dans la majorité des cas, la précision de l'information morphologique est perdue pour être croisée avec des données qui, comme les différents recensements, sont agrégées à un niveau communal.

La question de l'organisation du foncier en milieu périurbain est un thème qui a souvent été traité. Egalement des espaces périurbains et extension du bâti sont souvent confondus. La périurbanisation s'accompagne d'une grande vague d'urbanisation. Les études réalisées à partir de l'extension du bâti peuvent être très riches pour la compréhension des espaces périurbains, d'autant plus qu'elles s'accompagnent d'hypothèses

développant le rôle de l'urbanisation dans la périurbanisation (COULAUD, 1981). Mais on réclame également beaucoup aux chiffres de l'évolution du bâti, l'urbanisation ne correspond en effet qu'à l'une des dynamiques de la périurbanisation. Son extension en matière de km² ne doit pas remplacer l'approche de ses formes qui éclairent bien souvent les différents jeux d'acteurs au sein de l'espace périurbain.

2.2.1.2. Les formes du bâti : le pavillonnaire

Les formes que prend l'urbanisation périurbaine renseignent sur la nature de la dynamique périurbaine. L'emplacement et la forme des nouvelles constructions traduit tout un ensemble de jeux complexes entre milieu rural et comportement des différents acteurs. C'est ainsi que la discontinuité du bâti ou le fait que l'urbanisation périurbaine privilégie le pavillonnaire sont considérés comme des indicateurs significatifs de périurbanisation pour la SEGESA (BOTRON & CHOUPE, 1994). Si l'on considère la disposition de l'habitat, cette variable est même présente à la base de la définition de l'INSEE. En effet, l'existence d'une unité urbaine est liée à une certaine continuité du bâti. La banlieue, elle-même, est rattachée à la ville par l'existence de cette continuité. Au contraire l'espace périurbain marque l'apparition d'une cassure dans l'urbanisation alors que les pratiques montreraient une continuité de l'extension du mode de vie urbain du centre à l'extrême périphérie.

Les recherches dans la morphologie de l'habitat périurbain ont tout d'abord servi à la création de catalogues, à tel type d'environnement pouvait correspondre une certaine répartition de bâtiments et un certain mode de financement de la construction (DEZERT ET AL., 1991). Mais de plus en plus les formes d'urbanisation se veulent l'élément émergé de la territorialisation. En effet, la mise en place de l'espace urbanisé répond à un système complexe mêlant application des lois et politiques d'aménagement, ce système lui-même est relatif aux différents facteurs sociaux, économiques, politiques et historiques de l'espace en question. Ainsi un système politique et social visant à brider la dynamique périurbaine au niveau d'une commune peut se traduire par une articulation densité/nature aux échelles de la parcelle et du tissu urbain en faveur des espaces naturels et agricoles. Les liens de causes à effet sont sans doute délicats à mettre en valeur, mais cette approche permet très nettement de mettre en évidence différentes formes de périurbanisation. C. Lambert, travaillant à partir d'une double approche géographique et architecturale va plus loin. En effet, il prend pour hypothèse de travail le fait que les effets des politiques d'aménagement peuvent se traduire au travers de la morphologie architecturale des constructions et l'importance du bâti face aux espaces naturels (LAMBERT, 1997). Il n'est donc plus seulement question ici de degré d'artificialisation d'une commune mais de ses caractéristiques en matière d'articulation des constructions. Nous retrouvons les catégories exposées plus-haut, mais moins dans un souci de typologie que dans la recherche des dynamiques territoriales et des interfaces sous-tendus par la périurbanisation.

Dans ce thème des formes de l'urbanisation se retrouve l'importance des migrations résidentielles dans la transformation de l'espace rural. Ainsi l'urbanisation périurbaine par ses formes, par son mode d'organisation a tendance à gommer les spécificités géographiques, historiques et culturelles du site préexistant (LARCHER, 1998). Ceci fonctionne selon plusieurs modalités : construction à l'encontre du système centralisé sur le bourg, sans lien avec le village, dans une architecture standardisée qui caricature les styles régionaux. Le bâti est le résultat d'un nouveau système de penser l'espace répondant à des contraintes et aspirations issues du système spatial périurbain. Le choix de l'habitat individuel comme mode de résidence est la rencontre entre une aspiration à une certaine privatisation exprimée par la population urbaine, et des conditions de financement avantageuses. Le mode d'habitat, le pavillonnaire, est un des indicateurs importants de la périurbanisation d'une commune. De même la localisation de la résidence varie en fonction des contraintes physiques, de la performance du réseau d'accès, des spécificités culturelles (EBERMEYER, 2000).

Parmi les formes de l'urbanisation qui ont particulièrement attiré l'attention, la localisation et l'éparpillement de l'habitat forment des informations particulièrement riches pour la définition du système périurbain. La localisation de l'habitat fait l'objet de plusieurs théories différentes selon que l'on donne plus de poids à l'éloignement du lieu de travail. On peut également considérer que la dispersion de l'habitat est à mettre directement en rapport avec la libération des terrains pour la construction (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Les modèles économiques essaient de reconstituer les conditions selon lesquelles l'habitat se distribue afin de déterminer les raisons et contraintes qui jouent sur la décision des ménages. Ces modèles se heurtent bien souvent à la complexité des dynamiques à intégrer. Disposer de la localisation de l'habitat permet de mettre en évidence les ressorts du développement périurbain, notamment en indiquant les éléments attractifs ou répulsifs. Les variables permettant cette localisation ne sont cependant pas toujours facilement exploitables.

Dans ces conditions, l'éparpillement n'est pas non plus un indicateur aisé à obtenir. Il s'agit en effet non seulement de repérer l'habitat mais également de qualifier ses formes et son organisation. Nous avons pu déjà évoquer le problème de la densité de population qui est un indicateur largement dépendant des situations locales. On rencontre le même type de problème avec la densité de l'habitat à un niveau communal. Relever les polarisations et l'organisation de l'habitat relèveraient bien plus de l'observation et de l'analyse de carte actuellement. D. Coulaud cite une étude réalisée dans le cadre des communes de l'île de France entre 1964 et 1972, basée sur la répartition des permis de construire (COULAUD, 1981). Celle-ci a démontré que les constructions étaient réalisées de préférence sur des parcelles isolées, surtout dans les communes éloignées. Les lotissements seraient plus proches des villes. L'habitat neuf serait éloigné de la ville dans une distance de l'ordre de 2 km et les parcelles seraient de taille importante. Cette étude illustre le discours commun sur la périurbanisation qui veut que son urbanisation pavillonnaire soit diffuse sans jamais pouvoir le démontrer. L'analyse des permis de construire et de leur emplacement montre également mais en partie seulement que l'urbanisation périurbaine se développe sans continuité avec l'urbanisation villageoise. Cependant alors que les connaissances issues des formes de l'urbanisation sont précieuses pour comprendre le processus de périurbanisation, les méthodologies se heurtent à une certaine absence de données.

L'analyse morphologique propose un certain nombre de défis aux géographes qui se voient dans la nécessité de traduire des formes par des chiffres. Ainsi on n'utilise pas la forme en soit, mais une mesure effectuée à partir de la forme. L'urbanisation peut être à l'origine de plusieurs indices. La part de construction neuve de type pavillonnaire est souvent retenue comme critère de distinction du milieu périurbain. Mais elle peut également être utilisée comme un indicateur des coûts publics, l'hypothèse sous tendue est que la multiplication des résidences individuelles augmentent les dépenses en terme de service public (EBERMEYER, 2000). Ceci ne fait pas réellement entrer l'espace en jeu, et la principale approche de la dimension spatiale de l'organisation du bâti passe par une analyse du cadastre. C. Lambert identifie 3 types d'indicateurs susceptibles de refléter la gestion politique et fiscale des lieux à une époque : les indicateurs de densité, les indicateurs morphologiques et les indicateurs environnementaux (LAMBERT, 1997). Sur le terrain ces indicateurs traduits en variables quantitatives sont les densités générales et de l'îlot, les surfaces des bâtiments, les volumes, la présence de parking, la taille des espaces enfermés. A partir de ces éléments des combinaisons sont mises en place qui aboutissent à la mise en évidence de processus de mise en forme très diverses du tissu bâti et de la trame verte qui lui est lié. Finalement un ratio intéressant entre hauteur du bâti et densité de construction semble apparaître comme un indice pour caractériser différents types d'ensembles pavillonnaires. La méthode mise en place ici paraît tout à fait intéressante car elle caractérise bien différents types de morphologie périurbaine, c'est à dire d'association entre espaces vides, agricoles, d'agréments ou de friches, et le bâti. Par l'usage de données quantitatives on aboutit finalement à une quantification du paysage.

L'analyse des formes du bâti est tout d'abord limitée par la disponibilité d'une information exploitable qui pourrait ouvrir la voie à d'autres méthodes d'analyses spatiales. Pour démontrer la spécificité de l'urbanisation périurbaine des indicateurs classiques eux même sont inefficaces. Ainsi la comparaison entre la densité hors voirie, ou densité nette, de l'urbanisation en résidence individuelle et celle de l'habitat collectif ne présente pas de différences significatives (COULAUD, 1981). Ces outils présentent également le défaut de s'arrêter à l'échelle de la commune alors que l'organisation locale de l'habitat semble être le plus intéressant pour la compréhension de mécanismes d'installation de la population. Les approches alternatives, comme celle de C. Lambert, pêchent, elles, par leur excès de détails. L'échelle d'analyse est en effet très détaillée ce qui augmente le volume de données à traiter. Dans l'étude réalisée, l'espace de travail se limite à 2 quartiers, on imagine aisément l'ampleur de la collecte de l'information dans l'état actuelle des bases de données sur le bâti. Aux vues des surfaces couvertes par l'espace périurbain ceci devient impossible, à moins de disposer de fichiers numériques proposant déjà le profil des bâtiments. L'analyse des formes se heurte comme dans le cas de l'extension de l'urbanisation à l'aspect très descriptif des résultats obtenus. Il s'agit sans doute par conséquent d'une information qui aurait tout à gagner à être croisée avec les sources d'informations socio-démographiques.

2.2.1.3. Les effets paysagers de l'urbanisation

Les effets paysagers de l'urbanisation périurbaine peuvent être perçus comme le négatif de l'extension du bâti ou des transformations liées à l'organisation du bâti. Le paysage représente également un outil d'étude particulier, en effet, la création de paysage est due à l'interaction entre société et territoire : soit par un changement physique, nouvelle donne territoriale, soit par changement et évolution de la perception. Cependant un paysage est une réponse à deux mouvements créatifs différents : résultant ou projet de cette interaction. En effet un paysage peut être produit par un aménagement, par exemple d'infrastructure ou être lui-même un aménagement en soi. Le paysage peut donc s'étudier soit au travers du regard dont il est issu soit en tant qu'expression du territoire. Cette dernière approche est le plus souvent privilégiée dans le milieu périurbain, quoique la perception de l'espace périurbain par sa population serait des plus enrichissant pour se définition.

Les modifications du paysage par l'urbanisation sont un thème tout à fait intéressant dans le cas de la périurbanisation car les changements liés au mitage de l'espace par les résidences individuelles et la consommation de terrain lié à l'installation de la population sont importants. Les modifications du paysage rural par la périurbanisation sont non seulement d'une grande ampleur, mais suivant la rapidité de l'urbanisation, elles sont également rapidement visibles (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Le paysage est également, sans aucun doute, la meilleure illustration de l'interface entre espace rural et milieu urbain dont sont issus les espaces périurbains. En effet, alors que les paysages sont encore dominés par l'agriculture et la verdure, que les densités sont très inférieures à la ville, et que les traces du territoire agricole sont encore nettes ; le renouvellement du bâti est très important. De plus, la consommation de biens et de services et la localisation du travail sont urbains, le mode de vie est très comparable à celui de l'agglomération (LARCHER, 1998). Les transformations du paysage issues de l'urbanisation expriment également le rôle de l'espace dans la dynamique périurbaine. Au sein des espaces périurbains, l'espace prend plusieurs signification en fonction des acteurs qui cherchent à l'aménager. Pour l'urbanisation, il apparaît qu'il n'est qu'une denrée reproductible et périssable destinée à un usage unique. Ceci se démontre par la faible qualité des espaces créés, et la dévotion de l'espace à l'urbanisation.

L'approche des modifications paysagères par des variables quantifiables, tout comme l'approche des formes et organisations du bâti, requiert la mise en place d'une réflexion a priori pour déterminer quels éléments mesurables peuvent rendre compte d'un type d'évolution. La mixité de l'usage foncier, c'est à dire la présence de parcelles dédiées à l'agriculture ou la forêt dans une proportion équivalente aux parcelles bâties est l'un des

critères les plus employés en la matière pour la distinction des espaces périurbains (LARCHER, 1998). Les pourcentages d'espaces bâtis ne rendent pas forcément la transformation opérée par la périurbanisation sur les paysages. Par exemple, dans le cadre de sites de qualité, la présence d'une seule construction peut endommager le paysage, réduisant un large territoire à l'unique fonction de résidence et annihilant ses qualités paysagères (COULAUD, 1981).

L'importance des espaces verts ou leur maintien constitue un autre point d'approche des transformations paysagères. A l'origine le thème de l'espace vert était défini par l'espace négatif du bâti, réserve à bâtir. On est passé actuellement à des coupures vertes qu'il faut préserver pour satisfaire les besoins de la région urbaine (BERGER ET AL., 1980). Pour caractériser l'importance de ces espaces vides, on utilise habituellement la proportion d'espace non urbanisé, qui n'est qu'un négatif de la proportion d'espaces bâtis. Cependant d'autres facteurs peuvent également être utilisés comme la densité du bâti, l'aménagement des forêts et des espaces verts, et la place de l'agriculture (LAMBERT, 1997).

L'approche des effets de l'urbanisation sur le paysage remet en avant l'utilisation des données d'ordre qualitatif. En effet, si l'avancée de l'urbanisation sous forme notamment de mesure de l'espace consommé par la construction a une certaine signification, la prise en compte d'un contexte plus global comme dans le cas du paysage apporte une vision plus juste des conséquences de la périurbanisation. Cependant l'appréciation du paysage est un travail d'observateur, qui sous tend une certaine subjectivité. Notons bien que contrairement à l'approche chiffrée, qui apparaît comme une vision objective de l'espace périurbain, l'approche paysagère assume cette subjectivité.

L'observation des transformations du paysage, comme celle des formes de l'urbanisation présente un riche réservoir de connaissances sur la périurbanisation. Ces méthodes souffrent de leur mise en œuvre qui peut être laborieuse et réduire l'espace d'étude. Dans un deuxième temps il est également nécessaire de dépasser les formes pour mettre en évidence les dynamiques qui en sont l'origine. Dans le cadre des études du bâti, les conclusions demeurent bien souvent au niveau du descriptif. Ceci démontre la nécessité d'articuler ces informations avec d'autres sources.

2.2.2. Des formes aux forces, l'importance des variables non quantifiables

L'analyse morphologique de l'espace périurbain a pour principal objectif de comprendre la structuration de l'espace. En effet, si les formes sont les variables descriptives de l'espace, les structures en sont les éléments explicatifs (GADAL & GILD, 2000). Ainsi l'imbrication des surfaces bâties et agricoles est-elle le signe d'un affrontement pour l'espace. L'analyse morphologique fait appel à des formes concrètes de la périurbanisation : paysage, distribution du réseau routier, parcelles agricoles, occupation du sol. Les structures mises en évidence relèvent donc de la dimension physique du territoire, par opposition à des informations socio-démographiques qui permettraient d'analyser l'espace périurbain dans son domaine social. Cependant il apparaît que l'analyse morphologique pourrait révéler certains aspects sociaux de la périurbanisation. Ainsi l'analyse des Plans d'Occupation du Sol au travers de la répartition des terrains au sein des différentes catégories reflète en grande partie la composition sociale du conseil municipal. Le paysage est lui aussi un bon indicateur des conflits et de l'affrontement des dynamiques périurbaines et rurales. Ainsi l'analyse morphologique est-elle à même de produire des résultats touchant à la périurbanisation en tant que système spatial.

Ces méthodes sont constituées de deux principales étapes, tout d'abord l'observation ou la mesure des variables traduisant un aspect de la morphologie périurbaine. Cette analyse tend à mettre en évidence les liens entre ces éléments. Dans bien des cas les relations entre ces éléments sont d'ordre spatial : contiguïté, éloignement, concentration, etc...Une fois ces structures mises en place, reste une phase importante qui constitue la deuxième part de l'analyse et qui est la compréhension de ces phénomènes. En effet, on peut constater que l'analyse morphologique n'apporte pas de réponse en soit. Les formes

d'organisation mises en évidence formeraient autant de question dont la réponse se trouve dans une approche historique ou d'autres sources d'information.

Par rapport à la contribution du bâti à l'analyse de l'organisation périurbaine, nous traiterons ici de diverses approches utilisant l'analyse de formes afin de mettre en évidence des dynamiques expliquant le fonctionnement de l'espace périurbain. Dans un tout premier temps nous souhaitons nous attarder sur les rapports entre la définition de l'espace périurbain et la description de ses formes. En effet, nous avons déjà pu montrer que les variables socio-démographique occupaient une place importante dans cette définition, cependant une grande partie des définitions des espaces périurbains font appel à des descriptions de l'état des espaces périurbanisés. Nous aborderons plus tard l'usage de l'analyse des structures périurbaines pour la mise en évidence des pratiques spatiales liées à la périurbanisation.

2.2.2.1. Description et définition de l'espace périurbain

La description des formes de l'espace périurbain est profondément ancrée dans sa définition. Les constructions spatiales de la périurbanisation semblent être l'un des meilleurs facteurs de distinction des espaces périurbains. Ceci peut s'expliquer par la défaillance d'autres facteurs comme la composition sociale de la population périurbaine mais également parce que la périurbanisation crée un paysage particulier dont l'organisation ne rentre ni dans la définition de l'urbain ni dans celle de l'espace rural. Dans plusieurs définitions des éléments le plus souvent d'ordre paysager sont utilisés comme indicateurs significatifs de la périurbanisation. Ces éléments semblent employés selon deux objectifs. Le premier est de marquer la différence avec le milieu rural. On considère en effet que la limite interne des espaces périurbains est marquée par la chute de la densité urbaine ou la fin de la continuité du bâti. La description du milieu périurbain sert également à démarquer le mode de vie périurbain du mode de vie urbain.

La différence entre milieu rural et milieu périurbain, passe par la mise en évidence d'une déprise agricole ou tout du moins d'une menace sur l'agriculture (EBERMEYER, 2000). Une grande partie des définitions citent ainsi la part de l'agriculture dans le paysage comme l'un des éléments de définition de l'espace périurbain. Cependant les types d'agriculture permettent également d'établir les formes prises par la concurrence spatiale entre bâti et agriculture. Le recul des exploitations à plus haut rendement comme la vigne ou les vergers traduisent une faible résistance de l'agriculture. Les cultures de type extensif peuvent également relever d'une attitude attentiste des agriculteurs. La forme des îlots en milieu périurbain est un élément peu étudié ou utilisé mais elle est souvent révélatrice de l'attitude des agriculteurs face à la périurbanisation. Le morcellement des constructions est assez typique des terroirs divisés en petites parcelles qui ont été cédées au coup par coup par leur propriétaire. Tandis que de vastes ensembles requièrent des terrains de taille importante.

L'accent est également mis sur une utilisation du sol qui diverge du mode de mise en valeur agricole. On considère en effet l'espace vide comme constitutif des paysages périurbains. Dans la définition des espaces périurbains est donc considéré l'utilisation de l'espace privilégiant les espaces ouverts (BOTRON & CHOUPE, 1994). D'autre part la présence d'espaces verts non productifs, notamment constitué de jardins accompagnant les pavillons, est prise en compte. Ces espaces verts correspondent également à une nouvelle vision de la campagne issue de la périurbanisation, la population périurbaine recherche en effet « le vert » sans pour autant les nuisances de l'agriculture. La présence de forêts qui est un élément très prisé au niveau paysager, est aussi liée à une gestion plus ou moins soucieuse des équilibres écologiques.

Les relations entre description des transformations paysagères et mise en évidence d'un type d'espace différent du milieu rural sont directes. En effet, l'espace rural se définit en grande partie par une mise en valeur agricole de ses sols. La mise en place par la périurbanisation d'un mode de vie différent du mode de vie urbain paraît plus invisible dans

le paysage. Cependant le milieu périurbain se constitue à priori par opposition à la ville, et en cela les paysages sont très marqués par une recherche d'un environnement agréable et campagnard. Ce qui différencie profondément le milieu urbain du milieu périurbain, est l'absence de constitution d'une aire bâtie continue. Les différences en matière de densité à la fois horizontales et verticales sont donc citées pour la définition des espaces périurbains (CESSELIN & GIORDANA, 2000). La mixité du paysage est également un élément qui indique une logique de fonctionnement particulière à la périurbanisation. Une notion moins explorée est l'absence de centre de rencontre, qui semblent rester l'apanage des villes. Les villages périurbanisés s'étendent en effet sans ordre selon un système qui semble plus tenir de la ligne que d'un système centré sur des points de rencontre comme des places.

La description de l'espace périurbain est utilisée dans les définitions comme un élément de distinction net entre les communes subissant le phénomène de périurbanisation et les autres. Une simple promenade au sein des couronnes périurbaines permet de comprendre comment le paysage donne une identité à ces espaces. En pratique ces critères sont cependant peu utilisés. A l'exclusion des données quantifiables comme les parts de terres agricoles, d'espace ouvert et le nombre d'agriculteurs, les autres indicateurs sont d'ordre qualitatif. Les facteurs utilisés sont cependant reconnus implicitement comme l'expression de dynamiques propres à la périurbanisation comme le seraient des indicateurs statistiques. Mais ils ne peuvent entrer dans un système de seuils qui pourraient leur permettre de définir l'extension de la périurbanisation.

2.2.2.2. La morphologie : une expression des pratiques périurbaines

La mise en place d'un réel système spatial périurbain demeure une question de fond, cependant que la réalité de l'espace périurbain s'impose par ses paysages et ses formes d'occupation du sol. Les formes de ce paysage semblent relever d'une organisation anarchique. Cependant ces formes sont liées à des pratiques spatiales de la population périurbaine. Si l'on considère seulement le fait que les espaces périurbains sont dédiés à la résidence et non à la production, ce phénomène se reflète dans le mélange d'infrastructure de type urbain et d'espace ouverts, excluant les formes d'occupation du sol liées à l'industrie et en laissant peu de place à l'agriculture (CESSELIN & GIORDANA, 2000). La mise en évidence des différentes dynamiques en jeu dans l'espace périurbain passe souvent par l'établissement d'hypothèses sur le fonctionnement du système périurbain. A partir de ces hypothèses sont déterminées les formes que l'on s'attend à rencontrer, comme dans le travail de S. Ebermeyer (EBERMEYER, 2000). L'absence de confirmation des hypothèses amène le plus souvent à s'interroger sur les méthodes employées car elles jouent un grand rôle dans l'analyse morphologique, mais également sur le montage de la problématique. Les différents types d'organisation détectables depuis les formes de l'espace périurbain recouvrent les formes de ségrégation liées à la mobilité, les désordres paysagers et leurs origines dans les attentes de la population périurbaine ; et finalement les orientations de l'aménagement du territoire.

Le poids des migrations domicile-travail et du centre ville comme centre d'emploi de l'espace périurbain est un critère très exploité pour la mise en évidence de l'extension de la périurbanisation. Les analyses en la matière se concentrent en général sur les inégalités en matière d'emploi entre la couronne périurbaine et l'agglomération et sur les flux d'actif. Le système de relations pendulaires issu de la différenciation entre zone de résidence et zone d'emploi met en valeur le rôle des axes de transport. Ceux-ci semblent jouer un rôle important dans la structuration de l'espace et par le jeu du foncier et du coût de la mobilité, sur le processus de ségrégation socio-spatial qui tendrait à s'installer dans l'espace périurbain. Dans l'espace ce phénomène se traduirait par une concentration de la population autour des voies de communication. Cependant dans le cas de la région urbaine de Lyon, cette croissance en doigt de gant est le fait d'une urbanisation pré-périurbaine, c'est à dire avant les années 70. Au contraire le développement de l'automobile lié à la

périurbanisation serait synonyme d'un éclatement et d'une diffusion de l'urbanisation (BONNEVILLE, 1997). Ceci pose plusieurs questions, qui d'une part touchent à l'importance réelle des déplacements liés à l'emploi pour le choix du lieu de résidence et d'autre part questionnent le poids de la distance en elle-même comme obstacle.

L'analyse de l'évolution des distances montre cependant une réelle progression de celles-ci. Dans le cas de l'aire urbaine de Lyon, cette augmentation a été calculée et correspond à 69.1% de kilomètres parcourus (ANDAN ET AL., 2000). Cette augmentation est directement liée à divers dynamiques incluses ou corollaires à la périurbanisation : concentration de l'emploi en ville, accroissement de la part des déplacements extra-communaux liés au mode de vie, allongement de la distance moyenne domicile – travail par dislocation entre le lieu de résidence et le lieu de travail. Si l'on reprend donc le fonctionnement de la périurbanisation, tout concourt à l'augmentation des distances parcourues, notons cependant que l'augmentation des distances ne s'est pas accompagnée d'une augmentation notable du temps consacré au transport. Ceci met en avant l'importance de l'accès à un réseau de circulation rapide. La localisation et la forme de ce réseau devraient donc tenir une place importante quant à l'organisation de l'espace périurbain. Une grande majorité de pôles urbains irriguent leur couronne à partir d'axes de communication importants partant du cœur de l'agglomération pour atteindre les zones les plus éloignées. Ce réseau autoroutier absorbe la majorité du trafic. Cependant avec l'apparition de la périurbanisation, de nombreuses villes, à l'exemple de Dijon, ont constaté une augmentation de la circulation sur des voies transversales, c'est-à-dire de périphérie à périphérie ainsi que sur de petites départementales transformées en voie rapide. Ceci démontre l'augmentation du trafic de proximité (CHAPUIS ET AL., 2001). La périurbanisation a tendance à fortifier le rôle des routes par rapport aux pôles classiques comme les bourgs. Le rôle organisateur des voies de transport rapide est ainsi souvent étudié, au détriment des voies secondaires qui peuvent cependant revêtir une grande importance. Dans une certaine mesure les politiques d'infrastructures routières mises en œuvre par les pouvoirs publics se substituent à la maîtrise foncière et à une réelle planification de l'extension périurbaine. L'analyse de la portée de l'influence du réseau de transport sur l'organisation de l'espace permet donc d'évaluer l'efficacité d'une telle politique (BEAUCIRE & SAINT-GÉRAND, 2001).

Une hypothèse simple voudrait que la fixation de la population soit liée à la présence d'une voie de circulation majeure. Les concentrations de population périurbaine diminueraient ainsi avec l'éloignement au réseau. Le temps destiné au transport n'ayant pas varié, la mobilité périurbaine renforce le rôle attractif du réseau rapide et de ses entrées. La distance au réseau, au travers du coût du transport serait ainsi à même de provoquer un effet ségrégatif. Aux inégalités socio-spatiales produites par l'accès au sol, s'ajouteraient celles produites par la mobilité quotidienne. La durée du déplacement dépend de la distribution de la résidence par rapport à celle de l'emploi. La vitesse, supérieure en milieu périurbain, absorbe une partie de la différence entre les populations les plus et moins aisées, cependant le coût reste calé sur la longueur géographique. Ce phénomène relèverait alors de deux dynamiques. D'une part, l'éloignement au lieu d'emploi entraîne un coût financier qui n'est pas supportable par l'ensemble de la population périurbaine, mais d'autre part la présence du réseau rapide influence le foncier, notamment au travers de l'éloignement à la ville, ainsi les terrains les plus chers sont les mieux desservis. L'accessibilité aux réseaux peut être considérée comme facteur de discrimination sociale. Cette hypothèse suppose donc l'apparition de différenciations dans la composition sociale des communes en fonction de l'accessibilité, elle est notamment employée dans l'étude de F. Beaucire, T. Saint-Gérard. Une telle hypothèse est intéressante car elle relie un aspect morphologique : le réseau routier dans sa constitution physique, et la composition sociale de la population périurbaine. Elle résume relativement bien l'angle général d'attaque du thème de la mobilité comme élément organisateur de l'espace périurbain.

L'analyse du poids organisationnel des axes routiers est par conséquent une forme d'analyse mixte, elle lie la distance au réseau ou les distances à l'intérieur du réseau qui sont des variables liées aux formes de ce réseau et de l'espace, à des variables d'ordre socio-démographique. Les méthodes d'analyse passent le plus souvent par une schématisation du

réseau, B. Schéou, par exemple utilise une modèles de type axial pour analyser les migrations domicile-travail dans l'agglomération de Lyon (SCHEOU, 1998). Il considère par là 10 axes de pénétration dans l'agglomération qui ont été déterminés à partir des infrastructures autoroutières et ferroviaires. La carte isochrone constitue un outil aussi intéressant que puissant pour l'analyse des formes du réseau. Elle permet en effet de représenter la vitesse théorique sur l'ensemble des axes innervant l'aire urbaine à partir : de la vitesse théorique du réseau, des caractéristiques de la voirie, de la rugosité (feux, etc..) (CHAPUIS ET AL., 2001). Il s'agit sans doute ici d'un des moyens les plus précis pour l'analyse de l'effet des infrastructures routières sur la périurbanisation. Ce type d'analyse souffre en effet d'un problème méthodologique en cherchant à relier l'effet d'un réseau, qui peut être détaillé, à des informations socio-démographique dont le niveau de désagrégation s'arrête à la commune. Ceci pousse donc à simplifier la notion d'accessibilité, F.Beaucire, T. Saint-Gérard considèrent ainsi qu'une commune est desservie du moment où elle se situe à moins de 3 Km d'une entrée dans le réseau (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD, 2001).

Les résultats de ces études montrent bien une nette concordance entre les espaces les plus accessibles et les zones qui ont enregistré une croissance vigoureuse. Dans le cas de Dijon l'analyse de l'éloignement de la population a permis de démontrer que l'éloignement à la ville avait cependant une limite, un temps de déplacement de 30 min semble être la tolérance maximum de la population périurbaine (CHAPUIS ET AL., 2001). Ceci permet d'affirmer que si la généralisation de la voiture a permis la périurbanisation mais la distance à la ville reste un frein. Toujours pour Dijon, la croissance des communes à l'écart des routes est plus contrastée : d'une progression lente au recul de la population pour les plus éloignées. Cependant en ce qui concerne la diversification sociale par rapport à l'accessibilité, les résultats ne sont pas probants. Deux éléments peuvent être mis en avant pour expliquer la relative absence de différence au niveau de la composition sociale de la population périurbaine face à la distance au réseau. Dans un premier temps, en considérant les critères utilisés par F.Beaucire, T. Saint-Gérard, l'appréhension de l'accessibilité et de la vitesse sur le réseau aurait pu être plus fine. On peut également considérer que comme dans le cas de la délimitation de la couronne périurbaine par l'INSEE, un seul type de déplacement est pris en compte, celui relié à l'emploi. Or s'il s'agit d'un critère important, il ne résume pas l'intégralité des déplacements liés au mode de vie périurbain. Un éventuel effet répulsif du réseau n'est pas non plus considéré. Il semblerait en fait que l'analyse de l'effet du réseau sur l'organisation de l'espace périurbain requiert une certaine finesse dans les données utilisées ainsi que dans les configurations des flux. Des études sur les déplacements en milieu périurbain ont ainsi montré que le type de logement ou la profession étaient des facteurs à prendre en compte.

La périurbanisation est un ensemble de dynamique dont l'une des principales a été initiée par la volonté d'une part de la population urbaine de déplacer leur lieu de résidence à l'extérieur de la ville. L'ensemble paysager issue de cette dynamique exprime une sorte de cacophonie urbaine. L'urbanisation périurbaine dans son sens large se compose d'un ensemble plus ou moins hétéroclite de pavillons individuels. Cet habitat individuel est l'expression même de la recherche d'un environnement privé : elle regroupe la famille, rassure, s'oppose à l'insécurité, autorise la maîtrise partielle de son environnement. La faible densité est recherchée, l'isolement compensé par la multiplication des déplacements. Cet isolement exprime pleinement le désir de choisir sa sociabilité. Des thèmes comme la consommation d'espace ou la répartition de l'habitat permettent de démontrer cette volonté. Mais une analyse plus architecturale des logements permettraient d'exprimer encore mieux cette tendance profonde de la périurbanisation. De même, d'autres analyses d'ordre qualitatif pourraient éclairer le phénomène de ségrégation. Ainsi Y. Jean et C. Calange montrent que les communes elles-mêmes alimentent cette ségrégation par des moyens plus ou moins visibles comme la publicité faite sur la commune (JEAN ET CALANGE, 1997). Le marketing territorial est donc une variable à prendre en compte dans la compréhension des diverses formes de la périurbanisation.

Le paysage périurbain exprime également un certain laissé-aller dans la conduite de l'urbanisation. Plusieurs idées sont présentes ici, comme la négation des qualités environnementales qui ont fait le succès des aires périurbaines, mais également le combat pour l'occupation de l'espace, l'urbanisation au coup par coup. La plupart des dynamiques périurbaines laissent leur marque dans l'espace. Considérons tout d'abord l'habitat qui a tendance à s'installer dans des espaces isolés pour les raisons que nous évoquons plus haut. La conséquence de cet isolement est la nécessité de créer des voies de communication en proportion, et également l'enclavement de certaines parcelles. L'absence de concertation dans l'urbanisation entraîne pour les raccordements à l'électricité et au téléphone, la mise en place d'un réseau aérien dense. Les nouveaux ménages expriment également des besoins en équipement. Ceux-ci peuvent représenter la construction d'un certain nombre de services. Enfin l'usage majoritaire de la voiture induit la multiplication de vastes parkings autour de ces équipements. Ainsi les pratiques et besoins de la population périurbaine sont tout à fait lisibles dans le paysage, le désordre du paysage périurbain est lui-même le reflet d'un désordre social et surtout de coûts sociaux (COULAUD, 1981). Cette approche paysagère nécessite un important travail d'interprétation des informations recueillies. Cependant, les connaissances obtenues s'insèrent facilement dans une vision systémique du périurbain.

La périurbanisation entraîne la création de paysages de faible qualité, qui fonctionnent par juxtaposition, superposition, diffusion et rupture (FOURNY ET AL., 1997). L'une des dynamiques responsables de ces paysages est la pression foncière formidable qui s'exerce sur les espaces ruraux dans le cadre de la périurbanisation. Cette question du foncier a été souvent abordée dans l'analyse de la périurbanisation, cependant peu d'études se consacrent ou abordent le rôle des dérogations aux interdictions de construire (BERGER ET AL., 1980). Le rôle des acteurs politiques locaux dans la périurbanisation n'est pas toujours pris en compte pour la compréhension de l'installation et de l'extension de la périurbanisation. Ils possèdent cependant un certain pouvoir sur la maîtrise du sol. Lorsque l'on considère la périurbanisation, les motivations de sa mise en place sont clairement avancées, sans que pour autant les documents d'urbanisme et leur processus d'élaboration est fait l'objet de l'attention de chercheurs. Ces documents représentent cependant une riche information sur les conditions de développement de la périurbanisation.

Les procédures de planification locale sont liées à un jeu d'acteurs parmi lesquels les maires et membres des conseils municipaux, les propriétaires ruraux, les nouveaux arrivants et les promoteurs immobiliers. L'élaboration d'un Plan d'Occupation des Sols, par exemple est conditionnée par un grand nombre de facteurs qui eux même sont créés ou modifiés par la périurbanisation en cours : structure foncière, demande immobilière, structure de l'économie locale, composition de l'électorat, relation entre les acteurs constitutionnels, convictions urbanistiques des maires, cadre juridique. Si l'on prend l'exemple de la région Provence Alpes Côte d'Azur, le morcellement parcellaire et la prédominance de petits biens renforcent la pression foncière. Celle-ci apparaît particulièrement au cours des procédures d'élaboration des POS, au travers des pressions subies par les élus (DALIGAUX, 2001). L'analyse de l'élaboration de ces documents met donc en évidence l'interface entre flux de population et territoires ruraux périphériques, au sein même du conflit pour l'espace. Cette dynamique est fondamentale pour la compréhension de l'évolution de la périurbanisation.

L'analyse de la mise en place des POS, met également en valeur le rôle politique de la périurbanisation. Celui-ci est directement relié aux spéculations foncières. Ainsi parle-t-on d'électoratisme foncier, un phénomène qui est à l'origine même de l'extension sans fin de l'urbanisation en milieu périurbain. Mais ceci reflète également la place prise par la périurbanisation dans les communes rurales. Les conseils municipaux n'auraient finalement que peu de marge de manœuvre alors que les finances locales et l'emploi sont étroitement liés à la croissance périurbaine. L'arrivée de la population urbaine représente un manne financière importante pour les villages, cette croissance de la population est ainsi devenue un motif de satisfaction fiscal, que l'on retrouve au cœur de la majorité des discours électoraux (DALIGAUX, 2001). Cette attitude semble cependant de plus en plus se transformer,

notamment avec l'arrivée de la population périurbaine aux conseils municipaux. Quoique les nouveaux notable périurbains semblent balancer entre protection de leur cadre de vie, ce qui signifie une certaine fermeture à l'urbanisation, et une attitude encore plus permissive face à l'urbanisation. Il n'en demeure pas moins que les documents de planification expriment ces changements et apportent ainsi un aperçu de la perception du territoire par les différentes composantes de la population périurbaine.

Les POS comme outils d'analyse de la périurbanisation sont employés de différentes façons. Certains auteurs considèrent la présence d'un document de planification comme un frein à la périurbanisation, c'est le cas de R. Chapuis et ses collègues pour l'analyse de Dijon (CHAPUIS ET AL., 2001). En ceci ils considèrent que les Plans d'Occupation des Sols obéissent à des lois restrictives pour le bâti qui sont édictées à un autre niveau d'autorité. Cependant l'orientation de ces POS et de la politique d'aménagement peut également être lue dans le paysage. Elles se retrouvent en effet traduites au travers de la morphologie architecturale des constructions et l'articulation densité/nature aux échelles de la parcelle et du tissu urbain (LAMBERT, 1997). Cette approche permet d'autre part de montrer la réelle efficacité des politiques d'aménagement, celle-ci reflète à la fois la capacité des autorités locales à restituer aux pressions foncières ou bien encore la tendance de la commune à accompagner l'urbanisation. Mais l'analyse des Plans d'Occupation du Sol et de leur évolution reste encore le plus sûr moyen de saisir les enjeux présents dans l'urbanisation périurbaine, en effet, J. Daligaux dans une étude sur les POS du sud de la France montre comment ceux-ci ont été utilisés dans un premier temps pour favoriser la périurbanisation (DALIGAUX, 2001). L'analyse repose en partie sur la date de l'élaboration du premier POS et les zonages U (urbain) et NB (espace mité par l'urbanisation). Associé à une bonne connaissance du milieu politique local et des processus de décision, ces informations permettent de relever l'importance du rôle des acteurs locaux dans le processus de périurbanisation. L'auteur démontre comment les communes ont tout particulièrement eu recours à la multiplication des zones NB. Elles représentent en effet de multiples avantages pour la commune qui peut ainsi approvisionner les promoteurs et particuliers à peu de frais. D'un point de vu urbanistique ces zones n'ont pas à être viabiliser, elles sont donc constructibles immédiatement, sans contrainte de taille ou de localisation. On leur attribut de hauts seuils de constructibilité qui peuvent intéresser une large gamme de résidents. Elles offrent également des plus values illimitées qui permettent de multiplier les terrains constructibles sans pour autant déséquilibrer le ratio bâti/ non bâti de la commune. L'auteur montre que ce procédé a été employé non seulement dans l'arrière-pays, mais aussi sur le littoral entraînant une certaine similarité dans les logiques urbanistiques. A l'extension de ces zones sont clairement associées des objectifs de doublement de la population. Les paysages issus de ces POS sont hétéroclites et au final ces zones NB se retrouvent désormais particulièrement complexes à gérer et n'ont pas offert tous les profits attendus. Ce processus s'est trouvé ralenti par l'apparition de nouvelles équipes municipales issues des votes de la nouvelle population périurbaine.

La méthode d'analyse de J. Daligaux est tout à fait intéressante, partant des origines de la périurbanisation il en vient à questionner le futur proche et plus lointain. Il considère en effet, qu'aux vues des problèmes économiques, les communes pourraient utiliser l'industrie du bâtiment comme tremplin pour une reprise économique. Cette conclusion est directement issue de ses conclusions quant au fonctionnement de l'urbanisation qu'il a pu observer au travers des POS. Mais d'autre part l'autre grande force de cet article est qu'en démantelant les processus de décision et leurs facteurs, l'auteur donne des clés pour envisager l'avenir. Ainsi, connaissant les principales dérives issues de POS, l'auteur peut-il faire un constat des limites des nouveaux Plans Locaux d'Urbanisme et mettre en évidence des points d'attention pour l'action étatique.

2.2.2.3. Formes spatiales périurbaines et processus de territorialisation

Les différentes formes prises par la périurbanisation dans son extension spatiale mettent en évidence les dynamiques et pratiques qui la composent. Nous avons vu

que prises séparément ces dynamiques pouvaient aisément être mises en évidence à partir de valeurs de type quantitatif : formes paysagères ou outils de planification. En évoquant les différentes définitions de l'espace périurbain, nous avons également pu noter que son identité reste floue entre extension urbaine ou formation d'un réel territoire. Les variables quantitatives ne permettent pas d'opérer une distinction claire, et s'appuient volontiers sur les dynamiques liant l'espace périurbain à la ville. Plusieurs lectures laissent cependant à penser que la morphologie de l'espace périurbain serait un moyen de déceler la mise en place d'un territoire périurbain.

Territoire et paysage sont en leur sens géographique placés en interface. Le paysage est compris comme un morceau de territoire identifié à partir de caractéristiques particulières, il marque une des relations entre la société et l'espace qu'elle occupe et met en valeur (BERQUE, 1995). Le paysage est à la fois l'illustration au sens physique de l'occupation du sol par la société à un moment et en un lieu donné et la représentation que cette société se fait de son territoire. En ce sens, le concept de paysage est riche pour l'analyse spatiale. Des auteurs comme C. Lambert se basent sur ce concept pour introduire les versant paysager de la périurbanisation dans la mise en évidence d'une dynamique de territorialisation. Celle-ci s'accompagne d'une nette mise au point des relations entre territoire et paysage. Le territoire est alors défini comme étendue, espace, temps, une formation à la fois physique et mentale (LAMBERT, 1997). Etant produit par une lente sédimentation, il peut être défini à partir d'une combinaison d'éléments physiques : relief (temps géologique), tracé des voies (colonisation), exploitation agricole (parcelllement du terrain), disposition et densité du bâti (histoire de l'urbanisme et de l'architecture). Ainsi l'ensemble des formes issues de la périurbanisation peuvent être significatif pour la définition d'un territoire périurbain. B. Prost montre que les espaces naturels ne forment pas que des zones interstitielles dans l'espace périurbain, la présence d'espaces non urbanisés et verts se trouve être un élément constitutif du territoire périurbain. La diminution de ces espaces verts signifierait un glissement de la périurbanisation vers une urbanisation plus radicale (PROST, 2001). L'aspect physique de la périurbanisation peut être un objet d'étude dans le cadre de l'analyse périurbaine. Mais il est également fondateur de l'identité périurbaine, et peut ainsi permettre de mettre en évidence les représentations de l'espace périurbain.

L'identité du territoire périurbain se construit à partir d'éléments comme la faible densité et la dispersion de l'habitat, la prédominance du pavillonnaire sur tout autre forme de construction, le maintien d'une certaine domination du paysage par l'agriculture et la verdure, et la forte présence de la trame du territoire agricole. Tout particulièrement, parmi toutes les expressions de la périurbanisation, la morphologie de l'habitat et la place laissée à l'environnement forment les principales clés pour la compréhension de l'évolution vers une entité périurbaine (LAMBERT, 1997). Les variables ici mises en valeur sont d'ordre morphologique et replacées au sein de la dynamique périurbaine, elles peuvent permettre la mise en évidence d'un phénomène de territorialisation. Par rapport aux variables socio-démographiques, la valeur de ces indicateurs pour la définition d'un territoire périurbain paraît plus récente. Les transformations en terme d'augmentation de la population sont rapidement apparues dans les recensements. Le paysage et la mise en place d'infrastructures et hyperstructures plus visibles, malgré la rapidité des transformations induites par la périurbanisation, a pris plus de temps. Cependant la connaissance et la caractérisation de ces formes pourraient permettre de mettre en évidence ce que les chiffres tardent à faire : une réelle structuration de l'espace sous forme d'un ensemble multipolarisé.

La recomposition urbaine des villages périurbanisés fait parti des indicateurs disponibles pour l'analyse de l'apparition d'un territoire périurbain. M-C Fourny, B Paguan et J-C Pradeilles ont ainsi réalisé une étude des plus intéressante sur la politique de création de centres à l'œuvre dans certaines communes périurbaines. Cet objet est analysé sous la lumière de la recomposition territoriale. Les communes rurales ont tout d'abord répondu à la périurbanisation par le POS. Mais les auteurs considèrent qu'une véritable territorialisation s'opère au travers de la création de centres dans les bourgs périurbains. Dans un premier

temps la remise en place de centres dans les villages a été vue comme le moyen de maintenir la population au sein des communes périurbaines. Cependant l'impact de ces projets apparaît bien plus important. En effet, la production de centralité permet de redéfinir l'identité communale, sa place et son rôle face à la ville centre et aux autres communes. Il s'agit de la mise en place d'une réelle figure urbaine là où la périurbanisation n'avait jusqu'à présent créé que de la non-urbanité. Elle montre aussi la capacité des acteurs à caractériser et maîtriser le devenir de ces espaces sous pression. Il s'agit d'une redéfinition des territorialités locales. D'après les auteurs, les centres seraient le signe et le moyen d'une transformation (FOURNY ET AL., 1997). Ce type d'analyse joue sur plusieurs plans, il cherche d'une part à découvrir les dynamiques qui se cachent derrière les transformations morphologiques d'un espace : uniformisation des façades, densification du bâti autour d'un nœud routier. Mais encore l'étude de représentations liées à ce projet montre la mise en place d'une réelle identification à l'espace, de l'association à une oeuvre commune sous la forme d'un projet de société. On pourrait donc bien parler de recomposition territoriale.

Parmi les méthodes employées l'observation du paysage reste une des méthodologies les plus globales pour la compréhension d'un processus de territorialisation. En effet il s'agit là d'une lecture concrète et synthétique du processus en action. M-C Fourny, B Paguan et J-C Pradeilles tout en restant assez discrets sur leur moyen d'exploration se basent nettement sur l'observation pour déterminer les différents types de création de figure de centre. La mise en place de mobiliers de type urbain, de places, la simple dénomination des rues, la mise en valeur du patrimoine architectural sont autant de signes qui, associés, transforment un espace de passage en espace central (FOURNY ET AL., 1997). L'apport de ces figures de centre à la mise en place d'un territoire périurbain est issu de l'analyse du fonctionnement de la périurbanisation et de l'impact de ces centres au sein de ce système.

D'autres méthodes recherchent les signes du processus de territorialisation dans l'histoire de l'espace périurbain. Ainsi, la recherche morphologique peut partir des représentations actuelles du paysage et en identifie les composantes puis remonte dans le temps en recherchant le système d'interfaces à l'origine de ces formes. C. Lambert, lors d'une étude préparatoire à ses recherches sur l'analyse morphologique du paysage, dresse la liste de plusieurs méthodes visant à saisir les remaniements territoriaux et les logiques d'établissement. L'une d'entre elles consiste notamment à comparer le devenir de certains éléments marquant du territoire dans l'ensemble de l'évolution cadastrale. Ce même type d'analyse est porté à un autre niveau par l'apport de la télédétection et la mise en évidence des changements d'occupation du sol. La disparition d'un type d'occupation du sol au profit d'un autre, marque en effet un conflit de dynamiques. Les zones de changements représenteraient ainsi des zones à enjeux (LAMBERT, 1997). Les formes de représentations de l'espace sont également vecteurs de compréhension de la philosophie du territoire, car elles sont une perception de ce territoire. Ce dernier aspect est peu étudié car la périurbanisation étant une construction récente, on estime que sa cartographie est objective. Il y aurait cependant sans doute beaucoup à tirer des différentes formes de représentations du milieu périurbain.

2.2.2.4. Les limites de l'approche morphologique

L'analyse morphologique paraît plus encore que l'analyse basée sur des informations statistiques, être liée à des études de cas. Une partie des méthodes que nous avons pu évoquer se base sur un travail d'observation, ce qui implique une certaine restriction dans l'étendue de l'analyse et place l'analyste comme pièce maîtresse de la méthodologie employée. Nous avons déjà pu plus ou moins évoquer quelques limites de l'analyse morphologique, cependant la mise en évidence de l'efficacité de ces méthodes n'est pas facilitée par un certain flou entretenu par les auteurs sur les sources qu'ils utilisent. Dans la majorité des cas d'analyses basées sur les changements intervenant dans le paysage, la méthodologie d'analyse n'est pas développée. G. Cesselin, J. – L. Giordana, en

introduction de leur ouvrage sur le paysage périurbain, offrent quelques pistes pour l'analyse paysagère (CESSELIN, & GIORDANA, 2000).

De façon générale, on a parfois l'impression que ces méthodes s'éloignent du monde la géographie et tirent vers celui de l'architecture. Les données employées en sont d'ailleurs parfois issues comme dans le cas de l'analyse de C. Lambert, qui évoque les devant et derrière des bâtiment et l'organisation des îlots qui sont des concepts tiré de l'architecture et de l'urbanisme opérationnel (LAMBERT, 1997). L'emploi du paysage lui-même comme méthode d'analyse semble faire peser sur les études morphologiques un soupçon de non-scientificité. D. Coulaud, dans son article sur la consommation de l'espace propose une approche tout à fait convaincante du gaspillage d'espace par la périurbanisation. Cependant l'idée selon laquelle un bâtiment à lui seul peut endommager l'accord d'un ensemble paysager, même si celle-ci est très bien illustrée, reste une affaire subjective de vision (COULAUD, 1981).

Si l'on exclue les méthodes relatives à l'analyse de la consommation d'espace à partir du cadastre, les analyses morphologiques semblent particulièrement souffrir de l'usage de données non quantifiables qui par-là même entraîne un problème de collecte et de traitement de l'information. Face aux masses d'informations employées par les analyses multicritères, la mise en évidence des dynamiques périurbaines à partir des formes de l'espace périurbain apparaît comme des études de détails complémentaires. Cependant des études comme celles menées par J. Daligaux sur les POS et leur morphologie, sont des analyses tout à fait fonctionnelles des zones périurbaines qui peuvent aisément être transposées dans d'autres espaces et sont particulièrement riches pour la préparation de l'avenir de l'espace périurbain (DALIGAUX, 2001)

La morphologie de l'espace périurbain apporte un réel moyen de mettre en évidence son unicité. Et plus encore que la composition sociologique de la population périurbaine, la composition et l'organisation spatiale issues de la périurbanisation permettent d'en relever les mécanismes. Ainsi on peut souligner que bien que les formes de l'espace périurbain soient liées au versant physique du territoire, elles sont riches en information sur les comportement et la société périurbaine. Certains types d'organisation des espaces périurbains sont également illisibles sans l'apport de la morphologie de l'espace, comme dans le poids de la structuration des voies de transport.

Cependant l'information issue de l'analyse morphologique peut apparaître limitée. Bien souvent elle s'arrête à la description des espaces sans pour autant pouvoir prouver l'existence entre dynamiques et formes. Or si les analyses basées sur l'information statistique font appels parfois à des variables morphologiques, le processus inverse est rarement le cas. Ceci peut s'expliquer par le problème de l'échelle d'analyse. Les informations statistiques sont principalement réparties au sein des communes, ce qui engendre des biais. Les informations morphologiques sont relativement dégagées de ces contraintes et peuvent également être disponibles à une échelle très fine comme la parcelle. La coïncidence entre les unités spatiales des informations statistiques et morphologiques n'est pas directe, elle suppose une perte de richesse dans la connaissance des formes pour atteindre un niveau d'agrégation de l'information équivalent.

L'analyse morphologique de la périurbanisation semble enfin souffrir d'un problème de méthode. Face à l'extension de l'espace périurbain, les méthodes employées ne couvrent bien souvent qu'une faible part du territoire, ce qui limite la portée de leurs conclusions. L'apport de nouvelles technologies pourrait éventuellement transformer la place qui lui est actuellement attribuée au sein de l'étude de la périurbanisation. Ainsi la télédétection, citée par C. Lambert, serait un source d'information riche, extensive et renouvelable pour l'analyse des changements dans l'occupation du sol et dans les formes de cette occupation (Lambert, 1997).

Parmi les différentes méthodes proposées autant pour l'analyse des informations socio-démographiques que pour les analyses basées sur les formes de l'espace périurbain, l'étude des représentations du territoire par la population est peu

abordée. Or il s'agit sans doute, comme l'identité paysagère des espaces périurbains, d'un des éléments les plus prometteurs pour la mise en place d'une définition de l'extension périurbaine. Mais il faut également noter, qu'au travers de la littérature que nous avons parcouru, peu d'études se sont consacrées à la réelle connaissance de la population périurbaine et de ses opinions. C'est pourquoi les sentiments d'appartenance à un espace ou bien encore l'identification des différents lieux par la population périurbaine semblent mal connus.

Les quelques questionnaires mis en œuvres viennent souvent compléter des analyses plus globales comme dans les cas des travaux de la SEGESA. Une réelle enquête a été menée sur les pratiques et mode de vie de la population périurbaine pour la périphérie nantaise et de deux communes du pays d'Aix en Provence (TORTEL, 2000). Plusieurs articles parus plus récemment, qui ont pour objectif la sensibilisation d'un plus large public à la problématique périurbaine, reprennent plus largement l'étude sociologique de la population périurbaine (MONGIN & DONZELOT, 2004).

2.3. La difficile définition du cadre spatial périurbain

Les relations entre méthodes d'analyse de la périurbanisation et espace ont peu été abordées jusqu'à présent. Elles présentent cependant des aspects complexes. Nous avons déjà pu évoquer comment les analyses statistiques avaient tendance à aborder l'espace comme un élément secondaire. Il n'entrerait vraiment en jeu que par la distance qui s'établit, au travers de la périurbanisation, entre l'espace de résidence et le lieu de travail. Dans le cadre de l'analyse morphologique l'espace est nettement considéré comme un support. Au travers des formes de l'espace périurbain et de l'organisation de ces formes, l'espace devient acteur de la périurbanisation. Des problèmes n'en apparaissent pas moins dans ces études liés à l'échelle à employer pour circonscrire au mieux le phénomène périurbain. Deux types de problèmes apparaissent clairement au travers des différents articles abordant l'espace périurbain ou la dynamique périurbaine. Le tout premier est l'absence de considération de l'espace dans l'analyse de la périurbanisation. Le second correspond aux problèmes liés au choix de l'espace et de l'échelle d'étude.

2.3.1. L'espace absent

L'espace apparaît comme une variable particulièrement complexe à prendre en compte dans l'analyse de la périurbanisation. Nous l'avons dit le phénomène périurbain est déjà en lui-même un phénomène aux mécanismes compliqués, son analyse pousse à synthétiser les critères d'analyse pour n'en retenir que les plus flagrants. Les relations à l'espace font parties des dynamiques périurbaines, elles se retrouvent ainsi souvent réduites à leur plus simple expression ou sont considérées comme secondaires dans l'analyse. Certaines méthodologies basées sur une approche très mathématique du système périurbain vont même jusqu'à gommer toute considération de l'espace dans leur approche.

Plusieurs méthodes considèrent que les dynamiques en jeu se déroulent sur un espace considéré comme blanc, c'est à dire que les conditions locales, qui pourraient faire varier la périurbanisation, ne sont pas prises en considération. En fait, il semblerait que les dynamiques globales sont privilégiées dans l'analyse de la périurbanisation. Ceci pousserait les chercheurs à moins s'attacher à l'échelle locale. Ainsi par effet mécanique, la recherche de dynamiques globales nie l'effet de lieu (BANOS, 2001). Cette absence de prise en compte des conditions locales se retrouve dans différents types d'analyse mais peut être très remarquable dans le cas de la modélisation du système périurbain. Les modèles représentent des formes abstraites et synthétiques des systèmes, ils sont gouvernés par des lois qui répondent aux théories sur lesquels se base le modèle. F. Goffette – Nagot construit un modèle de la répartition des résidences périurbaines basé sur les lois de la Nouvelle Economie (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Les rapports à l'espace du modèle mis en place

peuvent être critiqués selon un double point de vue. Dans un premier temps, l'espace n'est considéré dominé que par le pôle urbain qui organise les deux principaux facteurs influençant la localisation : l'emploi et le prix du foncier. En basant l'analyse sur cet unique élément d'attraction, l'influence des conditions locales de l'aire périurbaine n'est pas prise en compte. Ceci nous pousse vers une deuxième remarque qui est que le modèle considère pratiquement que l'espace autour du pôle urbain, est un espace blanc. En effet les distances calculées sont euclidiennes, sans aucun autre souci de la morphologie de l'espace.

De cette absence de considération de l'espace dans l'analyse découle la faible part laissée au territoire rural et à ses influences. L'existence d'obstacles à la périurbanisation est peu explorée. Et ceci passe par l'absence des caractéristiques de l'espace rural dans l'analyse de la différenciation des espaces périurbains. M-C. Cornier n'introduit pas ces critères dans son analyse des liens entre organisation urbaine et périurbaine (CORNIER, 1999). Le fait de ne pas considérer l'existence du territoire rural concourt alors à l'absence de prise en compte des différents phénomènes pouvant bloquer la périurbanisation et influencer la composition sociale de la population. De façon plus générale, il a été remarqué que les analyses de la périurbanisation ne prenaient pas suffisamment en compte les spécificités des milieux (BERGER ET AL., 1980). Dans le cas de l'espace rural ceci revient à ignorer l'importance des caractéristiques du foncier et l'état de la société agricole, mais encore à négliger l'attractivité du cadre naturel. Notons également que les études font également peu de cas des particularités des villes, le phénomène périurbain est ainsi considéré comme un phénomène s'appliquant uniformément quel que soit le lieu.

Lorsque le rôle de l'espace est pris en compte, il apparaît souvent sous une forme très simplifiée. Une grande partie des analyses, comme celle mise en place par l'INSEE, considèrent la couronne périurbaine comme un espace homogène (BESSY-PIETRI, 2000). L'usage des seuils et de la contiguïté comme la règle de l'extension de la périurbanisation influent sur l'apparence homogène des espaces périurbains ainsi quantifiés. Cette homogénéisation de l'espace est également due au niveau d'agrégation des données. Ainsi la population communale est considérée homogène à l'intérieur des limites administratives de la commune et ce quelle que soit sa forme. En réalité il pourrait apparaître aux vues des différences de taille et de morphologie des communes que l'on compare des espaces très différents les uns des autres.

La distance est l'un des relais principal de la prise en considération de l'espace. F. Goffette-Nagot l'emploie par exemple pour caractériser les variations du prix du foncier (GOFFETTE-NAGOT, 1996). L'éloignement au centre correspond également au moyen le plus communément utilisé pour localiser la dynamique périurbaine, son influence au travers de l'espace est souvent considérée comme corrélée à cette mesure de distances (BOTRON & CHOUPE, 1994). Les unités de distances employées peuvent être assez simples. Ainsi dans le cas de l'étude de F. Beaucire, T. Saint-Gérard touchant le rôle de la vitesse dans la ségrégation socio-spatiale des espaces périurbains, les distances sont calculées sans considérations des moyens en place pour rallier une commune à une entrée dans un réseau de transport (BEAUCIRE & SAINT-GERARD, 2001). L'urbanisation pavillonnaire pouvant se transformer en un vrai labyrinthe, et les déplacements dépendant également de la densité de construction, les formes de l'espace auraient pu être prise en compte pour l'analyse. Dans un type d'analyse très proche, les distances au centre ont été étudiées avec beaucoup plus de précision. Pour ce faire les routes ont été considérées comme les voies de canalisation et les distances brutes transformées en distance temps, ce qui permet une appréciation plus fine des contraintes spatiales (BUISSON ET AL., 2001).

Enfin les analyses, et principalement les analyses à base d'informations statistiques, n'utilisent l'espace que comme support ou illustration des phénomènes mis en évidence. Cette attitude reflète une certaine tendance des statistiques classiques qui considèrent l'espace comme neutre, c'est à dire simple support. Les observations ne seraient donc pas influencées par leur localisation ou leur espacement (BANOS, 2001). La contiguïté quelle soit spatiale ou temporelle n'est par conséquent pas le signe d'un lien ou

d'une dynamique commune. Cette vision théorique des relations entre deux entités n'assume pas les ressemblances pouvant exister de par les caractéristiques sociales des groupes désignés. Ceci illustre la position de beaucoup de travaux qui considèrent les outils cartographiques comme des formes d'illustrations plutôt que comme des outils d'analyse. Parmi tous les articles cités, celui traitant des modalités de la périurbanisation dijonnaise et l'un des rares à utiliser les cartes d'un point de vue analytique, notamment au travers de cartes isochrones, outil puissant pour la connaissance de l'accessibilité, et des chorèmes qui proposent une vision plus explicative de l'organisation de l'aire urbaine (CHAPUIS ET AL., 2001). V. Briquel utilise également l'analyse cartographique en deuxième partie de sa méthodologie (BRIQUEL, 2001). Le système de notation basé sur les indicateurs d'influence ou de sensibilité à l'attraction urbaine permettent dans un premier temps la distinction entre unités urbaines et communes rurales. Les premières sont classées selon leur influence et les secondes selon leur sensibilité. C'est alors qu'est introduit une dimension spatiale par l'analyse de la localisation relative des communes rurales et des unités urbaines. Selon la contiguïté des communes rurales à une unité urbaine et leur sensibilité à l'influence urbaine, 4 classes de communes se dessinent montrant une gradation du phénomène périurbain, des communes strictement périurbaines aux communes indépendantes. Il y a donc ici une introduction de l'espace dans l'analyse même si cet apport est secondaire. Mais cet usage n'est pas généralisé et dans les articles de J. Daligaux et de P. Boïno, les cartes placées dans les articles ne semblent avoir qu'un rôle d'illustration, certes elles offrent une vision spatiale des propos des auteurs. Mais elles sont finalement bien plus descriptives qu'explicatives.

L'espace ne paraît pas être un élément fondamental dans la compréhension du phénomène périurbain. Ceci pourrait expliquer l'absence de réelle définition spatiale de la périurbanisation. On peut regretter cette absence de l'espace dans l'analyse périurbaine, principalement parce qu'en effaçant les effets de lieux, ces analyses empêchent la pleine compréhension de l'effet des systèmes locaux sur la dynamique globale. A cette faible prise en compte de l'espace, on peut opposer des problèmes méthodologiques. L'agrégation des informations statistiques est ainsi un frein à une vision plus concrète de la réelle extension de la périurbanisation. L'usage d'outils comme les Systèmes d'Information Géographiques pourraient apporter ici des solutions. Mais d'autre part, il semblerait que l'on puisse relier ce problème de la prise en compte de l'action de l'espace sur la périurbanisation à un problème plus général de difficile définition de la dimension spatiale à prendre en compte pour l'analyse de la périurbanisation.

2.3.2. Des problèmes d'échelles

L'absence de réelle définition spatiale des aires périurbaines est souvent mise en avant. Ceci va de pair avec une grande diversité dans le cadre d'analyse choisi par les auteurs. Il apparaît que les cadres d'analyse sont tout d'abord dictés par les unités géographiques qui divisent l'information. Depuis l'origine de la périurbanisation, le cadre d'analyse est passé des ZPIU à l'aire urbaine. Ces variations influent sur la possibilité de répéter les modes d'analyse et de comparer les résultats de diverses études sur un même secteur. En effet les ZPIU ne correspondent pas aux mêmes territoires que les aires urbaines ou d'autres ensembles territoriaux choisis. L'effet sur la définition de l'espace périurbain est relativement important, car sa définition s'établit bien souvent comparativement à différents types d'espace. Le choix de l'espace d'analyse pose ainsi également un problème d'échelle d'analyse. Au sein de l'analyse périurbaine l'échelle globale semble dominer, cependant que certaines techniques prônent un ancrage local. Les techniques d'analyse forment le dernier versant de la confrontation entre échelle et analyse de la périurbanisation. Les méthodologies employées peuvent en effet également restreindre l'échelle de l'analyse.

En considérant la littérature existante sur la périurbanisation, on rencontre un grand choix d'aire d'analyse : aire métropolitaine, ZPIU, aires urbaines. Une partie de ces

espaces d'étude correspondent à des entités statistiques. Ceci permet la comparaison du phénomène à l'échelle nationale. L'approche au travers d'une certaine définition de métropole pourrait également permettre de dépasser les clivages nationaux autour de la notion de ville et ainsi d'analyser l'éventuelle identité nationale des phénomènes de périurbanisation. Cependant aucun ensemble spatial ne se présente comme un standard pour l'étude des aires périurbaines. Ceci aboutit dans bien des cas à l'élaboration d'une délimitation du terrain d'investigation propre à chaque analyse, comme dans le cas de l'étude menée par la SEGESA (BOTRON & CHOUPE, 1994).

Les Zones de Peuplement Industriel et Urbain forment de par leur ancienneté, une des grandes bases de l'analyse périurbaine. Une grande partie des études menées à l'origine du phénomène périurbain se situent au sein des ZPIU. Bauer et Roux dans leur ouvrage qui lança la périurbanisation comme sujet d'actualité, emploient les ZPIU. Cependant quelques années plus tard, l'usage des ZPIU est critiqué. En effet, bien que les ZPIU forment un concept commun à l'échelle nationale, il apparaît qu'elles recouvrent des réalités bien différentes. En effet, M. Berger, J-P. Fruit, F. Plet et M-C Robic notent que les ZPIU du Nord présentent de larges zones non urbaine que l'on pourrait qualifier de rural profond (BERGER ET AL., 1980). L'analyse de la périurbanisation de Bauer et Roux étant basée sur le taux de croissance de la population rurale dans les ZPIU, cette part d'espace rural déséquilibre l'analyse et cache la réelle progression de ces zones en matière de périurbanisation. En 1994, la SEGESA se penche également sur l'intérêt des ZPIU dans le cadre de l'analyse de l'agriculture périurbaine (BOTRON & CHOUPE, 1994). A l'usage des ZPIU, la SEGESA oppose alors 3 constats qui les rendent inopérantes :

- L'assimilation des communes rurales des ZPIU aux espaces périurbains est abusive
- L'extension des ZPIU marque plus la dissociation lieu de travail / domicile que la création d'un tissu socio spatial
- La signification des ZPIU est différente en fonction de la taille des villes

A l'issue de son analyse critique la SEGESA sera amené à créer ses propres territoires d'analyse périurbaine. Cependant en 1996, F. Goffette – Nagot utilise les ZPIU comme cadre de son analyse. Toutes les ZPIU ne sont cependant pas prise en compte de la même façon, seules celles comprenant des grandes unités urbaines sont considérés comme centre d'emploi unique (GOFFETTE-NAGOT, 1996). Dans les études plus récentes, les ZPIU sont de moins en moins utilisées. D'un point de vue pratique, elles n'existent en effet plus, les informations statistiques étant en effet maintenant réparties au sein des aires urbaines. D'autre part, la mise en place des aires urbaines par l'INSEE correspond à un soucis de mise à jour des structures et délimitations des villes actuelles face aux transformations issues de la périurbanisation (LE JEANNIC, 1997). Les aires urbaines ont ainsi été utilisées dans la vaste compilation sur l'avenir des espaces périurbains réalisée par le Sénat en 1998 (LARCHER, 1998). Nous avons déjà pu expliquer les désavantages des aires urbaines pour la délimitation des aires périurbaines. Certains auteurs continuent de leur préférer d'autres types d'ensembles territoriaux comme les aires métropolitaines, bien que la définition de ces dernières reste assez imprécise (BUISSON ET AL., 2001).

L'insatisfaction face aux aires d'analyse disponibles a pour conséquence la mise en place par les auteurs de territoires qui leur sont propres. Dans ces cas, la morphologie des espaces désignés comme périurbains est attachée aux vues des auteurs. Les espaces d'études prennent ainsi la forme de couronnes successives, d'ensemble de zones plus ou moins conjointes ou de fraction de territoire (ACQUACHAR-CHARPENTIER, 1996). Chaque auteur est ainsi amené à définir son propre champ territorial d'analyse au début de son étude. Une grande majorité de ces espaces d'études relèvent d'une analyse pointue du phénomène périurbain et de son espace d'expansion. Les études débutent ainsi par une critique des délimitations existantes justifiant l'espace employé. Certains auteurs insistent sur l'absence d'adéquation de la définition administrative des couronnes périurbaines à leur réel périmètre fonctionnel. Le sentiment d'appartenance à un espace périurbain deviendrait alors plus intéressant, bien que d'un point de vu pratique, un telle définition soit peu réalisable (BUISSON ET AL., 2001). Pour délimiter un espace d'étude pour la dynamique périurbaine, la frontière interne paraît la plus aisée à tracer. Elle est bien souvent basée sur la densité.

Ainsi, la SEGESA comprend comme limite interne les zones de densité supérieure à 1000 hab. / km² (BOTRON & CHOUPE, 1994). La limite externe donne, elle, lieu à une recherche plus complexe basée sur un nombre important de critères. B. Kayser définit l'espace d'étude du phénomène périurbain en fonction de son caractère rural. L'espace choisi est celui d'un milieu rural type moyen, en excluant les zones de faible densité (KAYSER ET AL., 1994). Ces espaces d'études, qui cherchent à mettre en place un espace collant au plus près à la dynamique périurbaine, posent cependant le problème de la comparabilité des phénomènes observés. Mais de façon plus générale, la difficile définition d'un espace d'étude renvoie aux problèmes de définition conceptuelle de la périurbanisation.

Le choix du territoire d'analyse nous pousse à évoquer l'échelle d'analyse des phénomènes périurbains. Le choix du maillage d'observation des dynamiques représente en effet un élément fondamental pour les dynamiques susceptibles d'être mises en évidence. Sa taille peut soit masquer, soit accentuer ou déplacer les ruptures dans la répartition des observations (GRASLAND, 1997). On doit par conséquent s'assurer de disposer d'unités spatiales homogènes. Ce souci met en avant les problèmes de désagrégation spatiale de l'information. Ce problème est encore accentué dans l'espace périurbain car il s'agit principalement d'un réseau pour la compréhension duquel l'échelle est fondamentale (ROZENBLAT, 2002). Le rétrécissement ou l'élargissement du réseau pris en compte transforme profondément le poids donné à ses composantes. Au sein de l'analyse périurbaine l'échelle varie ainsi entre le global et le local.

Beaucoup d'auteurs considèrent l'échelle globale comme la seule permettant l'appréhension des espaces périurbains. Ainsi il est possible de comprendre le poids et la place de chaque composant au sein du système complexe formé par la périurbanisation (JEAN & CALENGE, 1997). Cette nécessité d'une échelle globale se comprend parfaitement, d'autant plus qu'au niveau opérationnel le développement des espaces périurbains est gangrené par un point de vue localiste. Cependant certaines difficultés d'appréhension des subtilités du phénomène périurbain apparaissent à cette échelle globale. Par exemple, l'analyse des espaces périurbains comme partie intégrante des agglomérations pose le problème de la séparation ville-périphérie (ACQUACHAR-CHARPENTIER, 1996). Ceci pose également le problème de l'identification d'un phénomène de marge comme la périurbanisation par les modèles généralistes. La modèle des densités urbaines de S. Berroir, utilisé pour décrire le développement et la forme des villes, se base sur l'hypothèse de la saturation de la population sur un espace. Ceci fonctionne parfaitement dans les centres, cependant les fonctions employées rendent assez mal les densités des limites (BERROIR, 1996). M. Berger, J-P. Fruit, F. Plet et MC. Robic notent également que la prise en compte d'une population dont la localisation déborde le strict cadre des communes périurbaines, crée des biais. Ainsi dans les cas de l'analyse de G. Bauer et J-M Roux, toute la population périphérique est prise en compte dans l'analyse sociologique. Ceci inclut également les habitants des grandes banlieues dont la réalité diffère totalement de celle de la population des périphéries.

L'échelle locale est moins largement évoquée dans les études périurbaines, elle concerne en grande partie les études paysagères pour des questions techniques. Cependant elle peut également faire l'objet d'un parti pris de l'auteur. V. Briquel dans son analyse de la sensibilité des espaces périurbains face aux influences urbaines, considère des facteurs qui ne sont disponibles qu'au sein d'un voisinage restreint. Tout autre influence extérieure n'est pas prise en compte (BRICQUEL, 2001). Dans cette même étude, local et global sont considérés de façon complémentaire. L'analyse du potentiel d'influence de la ville est menée à l'échelle de l'unité urbaine, la sensibilité est étudiée à l'échelle des communes. En effet, il apparaît que cette dernière s'adapte bien à un espace où les milieux rural et urbain sont fortement imbriqués.

L'échelle d'analyse est déterminée par les auteurs et leur vision du phénomène périurbain, mais elle dépend également de certaines configurations techniques. Ainsi certaines méthodes sont liées par nature à l'échelle locale. C'est le cas de l'analyse

paysagère. Le paysage est en effet limité à certaines échelles, à certains angles de vision. La vision paysagère est la vision humaine par essence. Le paysage se perçoit du sol dans une vision nécessairement limitée. L'extension de l'analyse paysagère à une vision plus globale réclamerait le développement d'autres outils. L'approche quantitative du paysage de C. Lambert ne permet qu'une extension limitée du terrain de recherche. Les indices morphologiques sont recherchés à une échelle fine : l'îlot (LAMBERT, 1997). La quantité d'observation à récolter limite l'analyse à un ou deux quartiers, ce qui demeure une échelle locale.

L'échelle globale est également privilégiée pour des raisons d'agrégation de l'information. Une grande partie de l'information employée est d'origine censitaire, par respect de l'intimité des sondés, les informations relevées sont agrégées au niveau communal. Ainsi les analyses basées sur des informations socio-démographiques ne peuvent atteindre une échelle d'analyse très fine. Ceci pose également des problèmes lorsque l'analyse bénéficie de données plus désagrégées. L'analyse de l'évolution des surfaces bâties de J-B. Jehin, se base sur des données réparties au sein du maillage cadastrale (JEHIN, 1998). La désagrégation des données est particulièrement intéressante pour l'établissement d'un constat de l'évolution de la périurbanisation. Cependant lorsque l'auteur cherche à croiser l'évolution des surfaces bâties avec des données démographiques, la fine échelle employée est généralisée au niveau communal. Ceci nous amène à évoquer la multitude des échantillonnages employés pour l'analyse des aires périurbaines. Ainsi si les unités géographiques divergent lors de l'analyse de la périurbanisation, il en va de même de la définition des échantillons de population. Les auteurs ne s'accordent en effet pas sur la notion de nouveaux arrivants. Les résultats obtenus ne sont ainsi pas comparables (BERGER ET AL., 1980)

Les problèmes liés à l'échelle d'analyse des espaces périurbains sont nombreux. On peut insister sur le fait que l'absence de consensus ne permet pas de comparer les différentes formes de périurbanisation à une échelle nationale. D'autre part chaque étude se basant sur sa propre interprétation des limites spatiales de la périurbanisation, une approche historique des études périurbaines ne permet pas de se faire une idée précise de l'évolution du phénomène. Ceci donne toute sa valeur aux travaux réalisés par l'INSEE, puisque les aires urbaines offrent la seule unité d'analyse des espaces périurbains sur plusieurs années et à l'échelle de la France. Leur usage fait cependant l'objet de réserves que nous avons déjà pu évoquer. L'analyse périurbaine pourrait également bénéficier de la constitution d'espaces de gestion. Souvent créés en lien avec une pratique de l'espace, ces espaces peuvent ainsi présenter une légitimité en terme d'analyse territoriale. Dans le même ordre d'idée, nous pourrions citer l'intérêt présenté par la Région Urbaine de Lyon. Son objectif est de constituer un espace d'étude à l'échelle de l'espace urbain actuel. Par là même, dépassant différentes limites administratives, la RUL constitue un espace d'étude très intéressant pour la périurbanisation.

2.4. Conclusion

Les méthodologies utilisées pour la connaissance du phénomène périurbain ont été présentées selon qu'elles s'appuyaient majoritairement sur des informations d'ordre socio-démographique ou qu'elles abordaient la périurbanisation au travers des ses formes ou de la politique d'aménagement de l'espace. Ces méthodologies sont d'une grande diversité, s'attachant à la mise en évidence d'un grand nombre d'aspect du phénomène périurbain. Quelques grandes thématiques comme l'évolution de la population, l'urbanisation ou le recul de l'agriculture apparaissent en filigrane de beaucoup d'études. La recherche d'une délimitation spatiale des espaces périurbains fait également parti des problématiques les plus souvent traitées. Mais il est remarquable de constater qu'à chaque objectif correspond une nouvelle méthode, et souvent la mise en place d'une nouvelle aire d'étude. L'analyse périurbaine n'est donc pas seulement marquée par la variété des approches mais aussi celle des unités d'analyse, des techniques et des échelles. Au final il apparaît que nous

disposons d'une grande masse d'information, mais que celle-ci est rendue difficilement exploitable en l'absence d'une certaine comparabilité des terrains et concepts employés.

Si l'on considère l'ensemble des travaux étudiés, les approches morphologiques demeurent moins nombreuses. Les statistiques apparaissent sans aucun doute plus naturellement comme l'outil de l'analyse périurbaine. D'une part car l'évolution physique du phénomène peut apparaître comme peu lisible et d'autre part car la périurbanisation est le plus souvent considérée comme un phénomène avant tout social. La périurbanisation en elle-même apparaît comme une dynamique se jouant des contraintes spatiales, la population s'installe dans le lieu de son choix. Cet oubli de l'espace se retrouve ainsi dans les analyses basées sur des informations démographiques. L'espace n'est alors utilisé que comme support de l'information statistique. La carte passe du rang d'outil à celui d'illustration. Au contraire les approches morphologiques s'attachent à l'espace pour en considérer ses formes. Les approches morphologiques correspondraient ainsi à une autre forme d'analyse du phénomène périurbain, plus proche de l'interface espace/société. Il nous a ainsi été permis de constater que ces analyses aboutissaient plus souvent à la mise en évidence de phénomènes de territorialisation.

Bien que les analyses de type statistique apparaissent plus systématiques et plus solides par rapport aux méthodes plus ponctuelles comme l'analyse paysagère, elles ne sont pas entièrement satisfaisantes. L'approche de l'INSEE apparaît trop restrictive. Les analyses multicritères offrent une alternative intéressante à la complexité du milieu périurbain. Cependant elles reposent bien plus encore sur une définition pointue et a priori du phénomène. Les méthodologies basées sur l'analyse des formes des espaces périurbains ont démontré leur efficacité pour la mise en évidence de processus de territorialisation. Mais les conclusions proposées ne sont souvent pas des produits finis et requièrent une bonne compréhension globale de la périurbanisation par le chercheur. Ceci de façon à identifier la nature du phénomène sous-jacent à l'observation. Des méthodologies croisées employant ces deux approches seraient sans aucun doute enrichissantes. Elles sont cependant limitées par des problèmes techniques comme l'agrégation de l'information.

Un des points marquants des méthodologies présentées est l'accent mis sur la compréhension de l'évolution historique du phénomène et de sa nature, sans pour autant proposer des postulats sur l'avenir. En ceci ces études relèvent bien d'un réel souci d'amélioration des connaissances sur le phénomène. Le système de fonctionnement des espaces périurbains ne paraît pas encore établi. Or sur le terrain, les acteurs de la gestion du territoire réclament une vision prospective sur le phénomène. Il est d'ailleurs intéressant de noter les différences d'approches entre chercheurs et acteurs de la périurbanisation. Les premiers cherchant à comprendre le phénomène, les seconds mettant en place des analyses souvent plus pragmatiques pour parer aux dangers de la périurbanisation. Au final, J. Daligaux est un des seuls auteurs proposant son diagnostic pour l'avenir (DALIGAUX, 2001). Mais plus encore son analyse des POS, lui permet de mettre en garde sur les dérapages possibles des nouveaux documents de planification.

Par rapport aux méthodologies proposées, existe-il une autre forme d'approche du phénomène périurbain susceptible d'apporter de nouvelles connaissances sur les structures des espaces périurbains et leur avenir ? L'intérêt indéniable de l'analyse morphologique pour la description de l'organisation des aires périurbaines, pourrait amener à fouiller plus loin ces méthodologies. Leur principal défaut est leur échelle d'analyse qui les cantonne à l'observation secondaire du détail. L'analyse quantitative de C. Lambert ouvre très certainement la voie à d'autres formes d'appréciation des formes de l'espace. Donnant par la même une certaine légitimité de science dure aux approches morphologiques. Par rapport aux problématiques d'échelle, il apparaît que les observations liées au phénomène périurbain doivent être réalisées selon une double vision globale et locale. Jusqu'à présent les outils d'analyse et les données employées ne permettent aisément ce va et vient. C'est sans doute dans ce cadre que la télédétection peut s'inscrire. En effet, les images de télédétection sont disponibles à plusieurs échelles et permettent assez facilement le passage d'une échelle à l'autre. Plus important encore, les images proposent une vision instantanée

La télédétection pour l'analyse spatiale : application aux espaces périurbains de la RUL.

de la surface terrestre (ACKERMANN ET AL., 2003). Celle-ci se situe dans un cadre plus ou moins large qui permettrait de mettre en évidence les formes prises par l'espace périurbain.

2.5. Références bibliographiques

ACKERMANN Gabriela, MERING Catherine, QUESNIERE Jacques, « Analyse de l'extension des espaces bâtis dans la Petite Côte (Sénégal) par télédétection », *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) n° 249, 9 octobre 2003.

ANDAN Odile, SCHEOU Bernard, POCHET Pascal, ROUTHIER Jean-Louis, « Stratégie de localisation résidentielle des ménages et mobilité domicile-travail » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

AQUACHAR-CHARPENTIER Marion, *La périurbanisation en France, note de synthèse*, CIEU Université de Toulouse CDU, Toulouse, 1997.

BANOS Arnaud, « A propos de l'analyse spatiale exploratoire des données », *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) n° 197, 18 octobre 2001.

BERQUE Augustin, « Espace, milieu, paysage, territoire » *Encyclopédie de Géographie*, 1995, Economica, p. 353-365

BEAUCIRE Francis, SAINT-GÉRAND Thierry, « Les déplacements quotidiens facteurs de différenciation » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.339-349

BERGER Martine, FRUIT Jean-Pierre, PLET Françoise, ROBIC Marie-Claire, « Rurbanisation et analyse des espaces ruraux périurbains » *L'espace Géographique* n°4, 1980, p 303-313.

BERROIR Sandrine, « L'espace des densités dans la ville » *L'Espace géographique* n°4 -1996, Reclus, p. 353-368

BESSY-PIETRI Pascale, « Les formes récentes de la croissance urbaine » *Economie et Statistique* 2000-06, 2000, p. 35-52

BOINO Paul, « Le redéploiement lyonnais, analyse de 1962 à 1990 » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

BOINO Paul, « Périurbanisation et renouvellement des centres secondaires de la région lyonnaise » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

BONNEVILLE Marc, *Lyon métropole régionale ou euro-cité ?*, Anthropos, Paris, 1997, 200 p.

BOTRON Jean-Claude, CHOUPIE Pierre, *Entre ville et campagne, les espaces de périurbanisation*, SEGESA, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Paris, 1994.

BRIQUEL Vincent, « L'avancée de la périurbanisation dans les Alpes du Nord françaises et ses liens avec la croissance récente de la population » *Revue de Géographie Alpine* n°1 – 2001, p. 21-40.

BUISSON Marie-Andrée, AGUILERA-BELANGER Anne, MIGNOT Dominique, « Métropolisation et polarités intra urbaines, le cas de Lyon » *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°2-2001, p. 271-296.

CESSELIN Gabrielle, GIORDANA Jean-Luc, *Paysager périurbain, comprendre, connaître, respecter*, La Bergerie Nationale, Rambouillet, 2002, 55 p.

CHAPUIS Robert, ENAULT Cyril, FACCHINETTI-MONNONE Valérie, MAIGROT Jean-Louis, MILLE Patrick, RENAUD Emmanuelle, « Les modalités de la périurbanisation dijonnaise », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

CORNIER Marie-Caroline, *L'espace périurbain, une nouvelle forme de l'expansion urbaine, France, Centre-Est, Aire urbaine lyonnaise*, Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 1999, 310 p.

COULAUD Daniel, « Consommation ou gaspillage d'espace en milieu périurbain », *L'espace Géographique* n°3-1981, p. 180-186.

DALIGAUX Jacques, « La périurbanisation en Provence, visages d'hier et d'aujourd'hui, interrogations pour demain. Le cas du Var et des Bouches du Rhône », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.289-303.

DEZERT Bernard, METTON Alain, STEINBERG Jean, *La périurbanisation en France*, Sedes, Paris, 1991, 226 p.

EBERMEYER Sophie *Etude de l'étalement urbain, Analyse bibliographique et proposition de mode d'évaluation*, Direction régionale de l'équipement, de la Région Rhône-alpes, division Aménagement, 2000, 48 p.

FOURNY Marie-Christine, PAGAND Bernard, PRADEILLES Jean-Claude « Les nouveaux centres périurbains » *Revue de géographie alpine* n°4, 1997, p. 83-95.

GADAL Sebastien, GILD Jean-Paul « Geographic Didactical approach in Remote Sensing and sampling techniques. From the satellite imagery to territorial model », *Second European GIS Education Seminar*, Budapest, 2000.

GOFFETTE-NAGOT Florence « Choix résidentiel et diffusion périurbaine », *Revue d'économie régionale et urbaine* n°2, 1996, p. 229-246.

GRASLAND Claude, « L'analyse des discontinuités territoriales : l'exemple de la structure par âge des régions européennes vers 1980 » *L'Espace géographique* n°4-1997, p. 309-326.

JAILLET Marie-Christine « L'espace périurbain : Un univers pour les classes moyennes » *Esprit* 3-4, Mars-Avril 2004, p. 14-40.

JEAN Yves, CALENGE Christian « Espaces périurbains au-delà de la ville et de la campagne », *Annales de géographie* n° 596, 1997, p. 389-413.

JEHIN Jean-Baptiste « La périurbanisation et la rururbanisation à travers la consommation d'espace », *Bulletin de la société géographique de Liège* n° 34, 1998, p. 45-52.

KAYSER Bernard, BRUN André, CAVAILHES Jean, LACOMBE Phillipe, *Pour une ruralité choisie*, Datar Edition de l'aube, Paris, 1994, 140 p.

LAMBERT Cedric, « Eléments d'analyse morphologique pour une lecture historique du développement périurbain de l'agglomération franco-genevoise » *Le Globe* n° 137, Université de Genève, 1997, p. 95-112.

LARCHER Gerard, *La gestion des espaces périurbains*, Rapport d'information du Senat n° 415, Commission des affaires économiques et du plan, séance du 5 mai 1998.

LE BLANC Francis « Six classes d'aires urbaines du point de vue des migrations domicile-travail » *Note de synthèse du SES*, Janvier Février 2003, p. 13-19.

LE JEANNIC Thomas, VIDALENC Joëlle « Pôles urbains et périurbanisation, le zonage en aires urbaines » *INSEE Première* n° 516, avril 1997.

LE JEANNIC Thomas, « Radiographie d'un fait de société : la périurbanisation » *INSEE Première* n° 535, juin 1997.

MONGIN Olivier, DONZELOT Jacques « La ville à trois vitesses : gentrification, relégation, périurbanisation », *Esprit*, n° 303, mars-avril 2004, p. 7-14

PROST Brigitte « Du rural au périurbain : conflit de territoires et requalification de l'espace », *Revue de Géographie de Lyon*, vol. 66 n°2, 1991, p. 96-102.

PROST Brigitte « Quel périurbain aujourd'hui ? », *Géocarrefour*, vol. 76 n°4, 2001, p. 282-289.

REMY Jean, VOYE Liliane, *La ville : vers une nouvelle définition ?*, L'Harmattan, Paris, 1992, 169 p.

ROZENBLAT Céline, CHAPELON Laurent, EMSELLEM Karine, KADDOURI Lahouari « Dissimilarités et ressemblances dans l'espace des réseaux : exemple de la dynamique démographique dans l'Arc Méditerranéen français » *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) 2002.

TORTEL Lucie « Pratiques et mode de vie en périurbain. Le point de vue des habitants » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

VANIER Martin « Qu'est ce que le tiers espace ? » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

WIEL Marc « La périurbanisation, signification, forme, inconvénients, avenir » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

Chapitre 3. LE PAVILLONNAIRE COMME VARIABLE, LA TÉLÉDÉTECTION POUR OUTIL

« A quelles interrogations répond l'imagerie satellitaire ? A quels discours sur la ville peut-elle apporter sont concours ? » Tels sont les questions posées par C. Weber en introduction de son ouvrage portant sur l'usage de la télédétection en milieu urbain (C. Weber, 1995, p. 34). Ces questions se sont insérées naturellement dans notre réflexion sur les diverses approches de l'analyse périurbaine. L'étude du phénomène périurbain nous montre en effet, qu'il s'agit d'un ensemble de dynamiques dont la complexité se reflète dans les paysages créés. L'identité des espaces périurbains est elle-même l'un des éléments clé de la compréhension de l'ensemble du phénomène et de l'élaboration d'une planification de son avenir. Et cependant, les données disponibles sur la population ne permettent pas de réellement différencier les espaces périurbains. La singularité sociologique n'étant pas aisée à démontrer au sein des espaces périurbains, une grande majorité des chercheurs se basent sur des dynamiques de population pour établir l'existence de la périurbanisation. Ainsi ils s'appuient sur des logiques fonctionnelles des espaces périurbains. Ces études révèlent un certain visage des aires périurbaines, mais les dynamiques mises en évidence se rattachent difficilement aux espaces. Ces études proposent des explications quant au fonctionnement d'un territoire dont ils n'expriment pas les formes. Ces formes sont cependant nécessaires à l'évaluation et la connaissance des espaces périurbains. Les structures de l'espace périurbain et l'intensité des changements et leur pérennité pourraient être des objectifs de l'analyse morphologique. Les méthodologies mises en place restent limitées de part les données employées.

Peu présentes dans l'analyse périurbaine actuelle, les approches liées aux formes issues de la périurbanisation pourrait être la jonction entre analyse périurbaine et télédétection. La télédétection viendrait alors combler un manque dans l'analyse périurbaine. L'usage de la télédétection dans le cadre d'une analyse portant sur une problématique socio-spatiale doit cependant s'entourer de précautions. La télédétection ne constitue en effet pas un outil classique pour l'étude des sociétés. Si l'on revient à la nature de la télédétection, on se retrouve face à un système composé de trois éléments : images, techniques et méthodologies. Premièrement, les images de télédétection correspondent à l'enregistrement de la réflexion de l'énergie solaire par les différents objets présents à la surface de la terre. Nous ne détaillerons pas ici le cas des images radar. Ces images sont distinguées principalement de par le capteur dont elles sont issues : photographique ou digital et l'engin sur lequel est installé le capteur : principalement avion ou satellite. Les techniques recouvrent l'ensemble des méthodes employées pour transformer les données images en information. Leurs objectifs varient de la sélection à la structuration des observations des capteurs. Ces techniques sont articulées à partir des problématiques spécifiques à la télédétection. Les résultats d'une analyse à base de télédétection dépendent en grande partie de la façon dont les images sont interrogées. Les images de télédétection composent un ensemble de données particulières puisqu'elles ne touchent qu'aux formes physiques de la terre, les problématiques permettent d'établir le lien entre l'information recherchée et ce qu'elle implique dans l'image.

La télédétection présente une forme d'analyse qui n'est pas très éloignée de l'analyse paysagère. Ces analyses ne sont cependant pas similaires, aussi nous étudierons les liens de parentés autant que les différences entre ces deux approches. Ce questionnement a son importance car une ouverture sur la périurbanisation proche de l'analyse paysagère est sans aucun doute le meilleur moyen pour introduire la télédétection comme méthode d'analyse d'un phénomène de territorialisation comme la périurbanisation. Une courte étude des modalités de l'usage de la télédétection en milieu urbain nous permettra également de mettre en valeur l'intérêt de l'usage des images de télédétection. Nous pourrions également par là même élaborer des hypothèses quant aux possibilités offertes par la télédétection dans le cadre de l'analyse des espaces périurbains. Enfin les compétences de la télédétection pour l'analyse périurbaine, nous amènerons à élaborer un réel rapprochement

entre la complexité des milieux périurbains et leur meilleure expression dans le cadre d'une étude basée sur la télédétection.

3.1. Approche paysagère et télédétection

Les approches paysagères ont eu une place importante dans la construction de la géographie actuelle. Ces analyses tendent à retirer des éléments visibles des formations territoriales, des connaissances sur la nature des phénomènes en jeu. Ainsi définie, l'analyse paysagère se retrouve très proche des analyses à base de télédétection, partant également du visible, afin de décrire et comprendre les phénomènes. La télédétection a particulièrement été très proche de l'analyse paysagère, surtout à ses débuts puisque les premiers spécialistes en télédétection ont été des photo-analystes spécialisés dans la reconnaissance visuelle d'objets depuis des photographies aérienne. Bien que parallèles, ces deux analyses ne sont cependant pas similaires et les objectifs que l'on peut assigner à une analyse paysagère ne peuvent tous être remplis par la télédétection. Nous évoquerons dans un premier temps les modalités du paysage et de son analyse avant de développer les relations et différences avec l'analyse à base de télédétection.

3.1.1. Le paysage, une vision humaine du territoire

Le paysage est un thème cher à la géographie car au cœur de sa définition, on retrouve l'interaction entre homme et nature qui est le fondement de la discipline. Le paysage est composé d'une partie visible et palpable qui constitue un ensemble de formes, de matières, de couleurs, d'habitat, de parcellaire, de relief... Mais il est également investi de valeurs humaines, en effet, le paysage est à la fois cadre de vie, patrimoine, ressource et marqueur d'identité. Le paysage se construit de son passé, par un procédé que l'on pourrait qualifier de sédimentation. Mais il est également acteur du présent par toutes les représentations dont il est l'objet. Les paysages peuvent faire l'objet de mises en valeur volontaires, dans le cadre d'aménagements paysagers. Mais ils sont aussi le résultat d'une série d'interactions plus passives entre l'espace et un projet de société. Le paysage est finalement bien plus complexe que l'on ne le conçoit. Il est le fruit de la combinaison d'éléments physico-chimique, biologiques et anthropiques. Cette combinaison est dynamique et forme un système où les éléments réagissent les uns avec les autres. Cela constitue un ensemble unique indissociable et en perpétuelle évolution (BERQUE, 1995). Cet ensemble possède une certaine spécificité qui permet de l'identifier. On le voit, le paysage présente une grande richesse au niveau de l'information disponible. Cependant son analyse est particulière, car le paysage est profondément lié à la vision humaine.

Le paysage est lié aux représentations de l'observateur, il s'agit donc d'une donnée ponctuelle car elle est limitée en temps et espace. Le regard porté sur les paysages est à la fois subjectif et pluriel. La réalité paysagère est perçue par des observateurs d'un lieu, d'un temps, d'une culture et est l'objet d'une représentation effective. Cependant, le paysage, n'existe pas en soi, c'est un regard particulier porté sur un fragment de réalité géographique. On peut considérer le paysage « comme une invention historique et culturelle », au même titre qu'une carte, un plan (PINCHEMEL, 1992, p. 376). C'est une représentation avec un degré d'objectivation, des codes, porteuse d'information, mais aussi avec des limites d'évocation d'une certaine réalité.

L'échelle est fondamentale dans le paysage. En effet, la vision paysagère et la vision humaine par essence, le paysage est ce que l'on voit dans un certain cadre défini par le champ de la vision humaine. Le paysage est par-là même outil d'identification et d'appropriation. Le paysage se perçoit dans une vision limitée. Cette limitation est celle des volumes, des plans verticaux, des écrans, des perspectives, des angles de vision. D'autre part, le paysage est constitué par les images au sol des objets rendus visibles par leur forme, leur couleur, leur matière... Ainsi ne rentrent pas en compte les images zénithales ou

les photos aériennes car elles ne rendent pas compte de la troisième dimension. La vision paysagère est avant tout humaine.

C'est bien ici que se creuse le fossé entre télédétection et paysage. La télédétection, à l'image de la vision paysagère propose une vision instantanée de la surface terrestre (ACKERMANN ET AL., 2003). Cependant cette vision de la surface terrestre ne correspond pas à la vision subjective du paysage classique, qui est perçu au travers des représentations de celui qui l'observe. La saisie de l'information est automatisée et offre une image verticale de l'espace que l'homme ne pourrait avoir sans les capteurs embarqués sur avion ou satellite. Le champ couvert par une image de télédétection diverge donc du point de vue nécessaire à la vision paysagère. D'autre part, la télédétection spatiale dépasse la vision humaine en élargissant le champ de ses observations aux limites du spectre lumineux que l'œil humain ne peut atteindre. Enfin, alors que l'observateur reconstitue à partir des la combinaison de formes, couleurs et texture des objets, les capteurs enregistrent les informations sous la forme d'une matrice régulière de pixel. Le concept d'objet n'existe donc pas au premier stade de l'enregistrement des données. Pour toutes ces raisons, la vision proposée par la télédétection pourrait être qualifiée d'objective par contradiction avec la vision paysagère classique qui serait subjective.

Le paysage par sa définition est à la fois regard et action de l'homme, signe et sens. Le paysage peut ainsi être étudié pour lui-même ou pour les représentations qu'il traduit. Dans le premier cas, les formes perçues sont analysées en tant qu'objets alors que dans le deuxième cas, ces formes seront analysées selon qu'elles sont perçues. Ce tout dernier type d'analyse se révèle précieux pour la compréhension des interactions entre une société et son territoire. Cependant dans le cas de la télédétection cette deuxième forme d'analyse est inexistante. On peut cependant signaler que les représentations du phénomène étudié influent sur la construction de la problématique et la mise en place de la méthodologie. La télédétection ne propose pas par conséquent une analyse tout à fait objective des phénomènes.

3.1.2. La télédétection : des formes aux forces

Alors que le paysage fonctionne à partir d'objets reconnus et associés par l'esprit humain, la télédétection se base sur des reconnaissances de formes basées sur une connaissance de l'expression physique des objets. L'analyse paysagère permet à partir de la composition des ensembles et de leur fonctionnement de décrire et comprendre les structurations d'un territoire. Ce même objectif est présent pour la télédétection, puisque les chercheurs démêlent l'enchevêtrement de couleurs pour faire ressortir des éléments identifiables. Tout comme pour le paysage, la télédétection a plusieurs niveaux de lecture : de la mise en évidence d'objets connus à la détermination de dynamiques. Pour la mise en évidence de dynamiques spatiales, la télédétection se base sur deux concepts proches de l'analyse paysagère : la forme et la force.

La forme est une entité visible et statique, la force, elle est invisible et a des effets dynamiques nous dit C. Voiron-Canicchio (VOIRON, 1997). Les formes sont souvent considérées comme l'expression des forces en jeu. Ainsi si l'on considère l'évolution d'un espace, il sera tour à tour caractérisé par les phases d'expansion avec des formes mouvantes et des périodes de stabilité qui correspondent à des formes statiques. En plus, de cette perspective chronologique, on peut également considérer que les formes présentes dans l'espace sont régies par le jeu des différentes forces d'attraction en place. Ainsi la forme est-elle le résultat, si l'on la reporte à l'analyse spatiale humaine, des dynamiques territoriales sur un espace donné. Les formes sont ainsi employées comme les variables descriptives de l'espace, les structures sont alors les éléments explicatifs.

Pour analyser l'espace, l'analyse morphologique se base sur les formes plutôt que sur les forces. La connaissance de ces formes est alors issue d'un processus interactif entre traitement, représentation, thématique (GADAL & GILD, 2000). Les formes sont essentielles

pour l'exploitation des images de télédétection. En effet, une image de télédétection est une matrice de mesures radiométriques de la surface de la terre. L'unité de base, le pixel, est l'expression des propriétés biophysiques du sol sans lien avec les formes et la répartition des objets. Pour la géographie, l'image ne prend de sens que par l'analyse de groupes de pixels traduisant les formes en place dans l'image. Ces formes définissent et caractérisent un objet géographique.

S'appuyer sur les formes présentes dans l'espace pour en déterminer l'implication dans le jeu des forces requiert, dans le cas des images de télédétection, l'élaboration d'une interface entre objet géographique et valeur du pixel. En effet, les conditions des mesures des capteurs de télédétection paramètrent la représentation de l'espace et en particulier la représentation de la part visible que sont les paysages. Comme nous l'évoquions plus haut la mise en rapport de l'image et du paysage n'est pas directe et ceci encore moins depuis l'emploi de traitements digitales. La connaissance des phénomènes passe donc par une articulation entre les concepts des objets géographiques et l'information disponible dans l'image. S. Gadai et J-P. Gild considèrent que les approches en télédétection sont à la fois sémiologiques et sémantiques, l'approche sémiologique permet d'aller de l'image traitée vers une représentation symbolique de l'espace, l'approche sémantique va de la représentation symbolique de l'espace à la signification thématique (GADAI & GILD, 2000). Dans ce cadre, le paysage peut être le concept permettant l'analyse de la structure et des dynamiques spatiales. Image de télédétection et espace géographique s'articulent autour du paysage. Ses formes jouent bien ici le rôle d'indicateur, elles sont décrites au travers de la texture et de la structure. Les objets géographiques prennent dans l'image des valeurs de formes, structures et aires. La phase sémiologique correspond à l'analyse d'image. Et tout au long de la méthodologie il est nécessaire d'établir un continuum va et vient entre le traitement, les résultats obtenus et la thématique.

Télédétection et analyse paysagère possèdent des points communs, mais leur principale divergence se situe au niveau de la forme d'observation de la surface terrestre. La télédétection ne reflète en effet pas le paysage comme le verrait un observateur, car elle ne prend pas en compte les représentations de l'espace issues de l'esprit humain. Cependant la télédétection fournit comme le paysage un instantané de l'état du territoire. Et tout comme pour le paysage il est possible d'extraire du visible, les forces invisibles qui le dessinent. Pour ce faire, le concept de paysage est souvent utilisé, il permet l'articulation entre la réalité de l'espace et de ses phénomènes et leur transcription dans l'image de télédétection. L'analyse paysagère prend ainsi toute sa place dans l'élaboration des méthodologies et problématiques de télédétection. L'approche paysagère de la télédétection, pose les formes comme fondement de l'analyse. Ceci pose le problème de la définition spécifique des formes dans les cas de problématiques de géographie humaine.

3.2. Les spécificités de la télédétection en milieu urbain

Télédétection et analyse du milieu urbain ne s'articulent pas aisément. Ceci est notamment lié à la définition d'un objet géographique susceptible d'être reconnu dans l'image. Alors que dans le cas de la géographie physique, les objets peuvent être définis au travers de leurs propriétés physiques, en géographie humaine l'usage que les sociétés font des éléments composant le paysage est tout aussi important que leur nature. Les définitions de géographie humaine s'appuient donc autant sur l'usage que sur la nature des formes. La ville en est un excellent exemple, puisqu'elle est identifiée à partir des interactions qu'elle permet au sein d'une société. Cependant malgré une certaine inadéquation à l'origine, la télédétection s'est établie peu à peu comme l'un des outils de la connaissance des villes.

Elle prend tout son intérêt dans le cas des villes des pays en voie de développement. La télédétection permet alors d'obtenir rapidement des informations suffisantes sur l'évolution et la composition du tissu urbain sur lequel on ne dispose bien souvent d'aucune connaissance. Les usages de la télédétection peuvent apparaître plus limités pour les villes

des pays développés. Elles sont le plus souvent amplement cartographiées et leur développement ne s'effectue pas à des rythmes comparables avec les pays en voie de développement. Cependant tout en prenant en considération les spécificités des données de télédétection, plusieurs études ont montré que les images étaient à même de proposer une autre vision des phénomènes urbains.

3.2.1. La télédétection, une autre vision des phénomènes urbains

Une image de télédétection est une matrice de mesure radiométrique de la surface de la terre. L'unité de base, le pixel, est l'expression des propriétés biophysiques du sol. Cette vision ne comprend que l'état biophysique à l'exclusion des interactions sociales. La télédétection enregistre le paysage en se référant à son espace visible. Par la même, la télédétection restreint le champ des investigations en milieu urbain. Apparaît cependant une dimension peu étudiée de la ville : sa réalité biophysique (WEBER, 1995). Les aspects fonctionnels de la ville sont certes absents d'une première lecture des images de télédétection, mais elles permettent la mise en évidence des connaissances sur l'environnement naturel du milieu urbain.

Cette notion a pu être jusqu'à présent peu étudiée. L'évolution dans les formes du tissu urbain, l'apparition de plus en plus importante de la végétation en ville pourrait changer cette donne. D'autre part, si l'on considère le phénomène périurbain et ses formes, le concept de ville-jardin appelle de plus en plus à l'usage des images de télédétection pour identifier une forme d'urbanisme caractérisée par une forte imbrication entre nature et surfaces minérales. Au sein de ce nouvel environnement périurbain, la télédétection pourrait également permettre la distinction entre les espaces naturels utilisés pour la production, qui indique l'existence de différents types d'agriculture, et l'apparition d'une nature conservée principalement pour ses vertus esthétiques et évocatrices d'une image de campagne. Cette dernière catégorie est tout à fait significative, du poids de la périurbanisation dans le changement des rapports à l'espace.

Malgré sa nature profondément sociale la ville possède cependant une dimension physique que la télédétection permet de remettre en avant. Ainsi un projet visant à créer une définition standard internationale des villes, afin d'améliorer la comparabilité des informations sur les villes, a été mis en place sur plusieurs villes européennes à l'aide de la télédétection (TERRETTAZ, 1998). Les changements démographiques dans les espaces urbains s'accompagnent d'une évolution de l'utilisation du sol qui est reflétée dans les transformations du paysage. Ceci est particulièrement vrai dans le cas de la périurbanisation, où l'installation de la population est liée à une profonde transformation de l'usage du sol. L'analyse des transformations du paysage est alors particulièrement intéressante (ACKERMANN ET AL., 2003). En effet, les images de télédétection sont à même de fournir une vision simultanée de l'état de la surface de la terre à différentes périodes. Ceci implique des choix méthodologiques dans l'usage des images de télédétection. Ainsi l'usage du paysage comme concept d'analyse, pose les objets comme élément d'interface entre l'image et l'analyse. En ce sens, les valeurs des pixels ne seront pas traitées pour elles-mêmes et isolément, l'image ne prendra de sens que par l'analyse des groupes de pixels (GADAL & GILD, 2000). Ces groupes de pixels définissent et caractérisent les objets géographiques.

Par rapport aux outils d'analyse urbaine classiques comme la statistique, la télédétection apparaît comme la source d'information la plus adaptée pour montrer la ville en mouvement. L'image de télédétection, par sa structuration de l'information, permet de réaliser aisément des analyses et comparaison basées sur plusieurs époques. Par rapport à des supports d'information plus classiques, l'image bénéficie d'un maillage de l'information indépendant de toute restrictions administratives (WEBER, 1995). Ainsi une image ne s'arrête pas à une frontière et fournit des informations intéressantes sur les zones de marges. Mais elle permet également de bénéficier d'une information répartie uniformément sur l'espace, dans la limite où celui-ci est visible depuis l'espace. Cette information n'est également pas

répartie au sein d'entités de tailles variables. Une image de télédétection, une fois passée l'étape de correction de ses déformations géométriques, se caractérise par une grille de pixels de formes et tailles identiques. Le maillage sous forme de pixels apporte une toute nouvelle dimension aux espaces qui sont habituellement étudiés au travers du maillage territorial. Ce dernier correspond à une partition de l'espace et de la société par un pouvoir. La base de l'analyse des sociétés est ainsi le maillage administratif. Le maillage territorial permet de décrire une population localisée et ses attributs, il possède cependant des limites au niveau de la désagrégation des données. Au sein d'une maille la population est considérée comme homogène. Les discontinuités que l'on traduit alors n'apparaissent qu'aux limites de deux mailles (GRASLAND, 1997). Par rapport à ces problèmes d'agrégation spatiale, le maillage des pixels offre la possibilité d'améliorer la distribution de certaines informations dans l'espace. Ainsi la population, qui est couramment agrégée selon des entités administratives de tailles variables, peut être rapportée à un pixel (DONNAY & UNWIN, 2001). La répartition de la population obtenue respecte les formes de l'urbanisation et donne une toute autre image du milieu urbain. Enfin, les pixels permettent de ne pas prendre en compte les éventuels changements selon les époques dans les unités de collecte de l'information.

Les dynamiques des villes s'effectuent à l'heure actuelle à des rythmes assez rapides et selon des échelles variables. Ainsi la périurbanisation a complètement transformé les abords des grandes agglomérations en l'espace de 30 ans. Son emprise s'exprime selon une double échelle : globale et locale. Son étude pose plusieurs problèmes au niveau de la collecte des données. Les informations nécessaires doivent en effet être mises à jour régulièrement et ce à un rythme assez élevé, bien que l'on ne soit pas encore dans le cas des villes du tiers monde dont la progression requiert un renouvellement annuel des données. De même les données récoltées doivent recouvrir un large espace, puisque l'extension périurbaine est d'échelle métropolitaine, en caractérisant les espaces périurbanisés avec une certaine précision. Cette dernière est ordinairement de l'ordre de la commune, mais l'on pourrait parfois souhaiter en savoir plus sur les formes prises par la périurbanisation à l'intérieur de ces communes. Or dans ce cas d'étude d'un dynamique urbaine, l'image par son mode d'acquisition présente encore des intérêts. Le renouvellement de l'information est bien entendu le principal. Celui-ci s'étend de quelques heures à environ 27 jours en ce qui concerne les images satellites (CALOZ & COLLET, 2001). De part l'efficacité actuelle des moyens de traitement des images, l'acquisition de l'information à partir de la télédétection est donc rapide et son renouvellement se révèle économique. Mais la télédétection présente également une vision globalisante et exhaustive de la réalité spatiale (WEBER, 1995). La multiplication des résolutions des images de télédétection disponibles permet des emboîtements d'échelles qui correspondent aux différentes dimensions des villes actuelles. Ainsi au travers de la télédétection peut-on étudier les développements urbains de l'îlot à l'ensemble d'une région urbaine. De plus une analyse selon une échelle fine, par le jeu de l'association d'images voisines ne limite pas le champ spatial de la collecte d'information. Aussi peut-on disposer d'une information qui est à la fois précise et étendue.

Enfin les méthodes employées pour le traitement des images de télédétection permettent dans bien des cas la quantification des effets des dynamiques urbaines. L'analyse urbaine acquiert ainsi une nouvelle dimension numérique, jusque là principalement réservée aux données issues de la population. Les méthodes employées fonctionnent selon un processus faisant se succéder reconnaissance des formes et quantification de ces formes. Les classifications supervisées permettent, par exemple, d'établir les types d'occupations du sol, de les quantifier, d'identifier les zones de changements, de montrer le type de changement s'opérant dans l'espace (LAMBERT, 1997). L'analyse des formes de l'image est la base de la construction de typologies d'objets géographiques mais également de phénomènes. Par-là même la télédétection est l'outil permettant non seulement la collecte de l'information mais également son analyse. Elle est une des formes d'analyse par laquelle une réalité confuse devient un espace géographique intelligible (GADAL & GILD, 2000). En ce sens, les méthodes de traitement des images de télédétection se rapprochent

fortement des méthodes d'analyse spatiales. Les méthodologies propres à l'usage de la télédétection en milieu urbain demandent cependant une certaine adaptation des outils disponibles et la construction de problématiques articulant phénomène urbain ou périurbain et les caractéristiques de l'image.

3.2.2. Des méthodologies à construire

Alors que l'image présente de nombreux intérêts pour l'analyse urbaine, les phénomènes urbains n'apparaissent que selon certaines modalités dans l'espace de l'image. L'usage de la télédétection pour l'étude des dynamiques urbaines et périurbaines suppose donc que les concepts de l'analyse spatiale soient adaptés à cette source d'information particulière. Dans un tout premier temps c'est la définition de la ville elle-même qui doit être confrontée à son expression en terme de mesure radiométrique. Les méthodologies ont par la suite la charge d'établir le lien entre image et phénomène à étudier, en se basant sur l'expression du milieu urbain choisi.

Le paysage se présente, au sein d'une image de télédétection, comme un assemblage de formes et de couleurs. Au sein de cette composition, les entités bâties peuvent être caractérisées en tant que telles. Cependant le passage de l'entité bâtie à la ville n'est pas directe, car elle suppose une connaissance de l'usage du sol qui n'est pas disponible dans l'image (ACKERMANN ET AL., 2003). Au sein d'une image de télédétection les zones urbaines sont ainsi rapprochées des surfaces minérales. La valeur radiométrique ne représente pas le seul moyen de distinction des espaces périurbains. L'arrangement des valeurs et les formes que l'on peut en retirer sont un facteur important pour la caractérisation des différents milieux urbanisés. Le moyen de cette analyse est la texture. L'arrangement des pixels au niveau d'une zone bâtie est de façon générale caractérisée par une forte variabilité interpixel. Cette variété des valeurs s'explique par les différents matériaux constituant les aires bâties. Ainsi une grande variabilité locale de tons de gris est la principale façon de discerner des aires bâties. D'autre part, la densité des milieux urbains implique que plusieurs types d'éléments se trouvent synthétisés au sein d'un même pixel. La variabilité intrapixel est ainsi également importante en présence du bâti.

C'est à ce niveau que se pose tout le problème de la mesure de l'information contenue par l'image. Pour S. Gadai et J-P. Gild la signification du contenu d'une image de télédétection peut être analysée à partir de 3 questions : quelle est la mesure, qu'est ce qui est représenté dans l'image, quelle est la connaissance que l'on peut éliminer ? (GADAI & GILD, 2000). La taille du pixel tient une place essentielle pour l'adéquation entre l'image et le milieu urbain qu'elle doit représenter. Ainsi les chercheurs s'accordent sur l'inadéquation des images comme SPOT ou Landsat et l'échelle pour la discrimination des objets (ACKERMANN ET AL., 2003). Plusieurs éléments peuvent être présents au sein du pixel, ce qui rend difficile la discrimination des surfaces bâties à partir des valeurs spectrales. Plus la taille du pixel augmente et plus sa valeur est le fruit de la synthèse de la valeur radiométrique de plusieurs types d'objets différents. Cependant des résolutions de plus en plus fines ont également tendance à augmenter la variabilité interpixel au sein d'une même classe d'objets. Ceci entraîne des difficultés dans les procédures de classification. Le choix des images influe fortement sur les possibilités de l'analyse. Ainsi les méthodes d'interprétation et les résultats attendus sont limités par l'adéquation entre définition du milieu urbain et expression de ce même milieu dans l'image. Les méthodes multi - détecteur ou multi - données sont les plus recommandées car elles donnent une autre vision de la réalité et permettent d'établir de nouveaux concepts (GADAI & GILD, 2000).

Le traitement des images de télédétection, avec pour but l'analyse des milieux urbains, se nourrit des rapports entre définition de l'espace urbain et expression des ensembles bâtis dans l'image. Plus encore de d'autres méthodes d'analyse spatiale, l'analyse d'image oblige à un constant va et vient entre phénomène étudié et information disponible dans l'image. Ainsi la morphologie urbaine est l'un des biais utilisés pour l'analyse

du milieu urbain à partir du traitement des images de télédétection. La morphologie urbaine implique la forme, l'usage du sol, la densité en retour elle est connotée par la configuration, la structure, l'organisation de l'utilisation du sol, et le système de relations entre elles (LONGLEY & MESEV, 2001). Tous ces éléments font partis des indicateurs, ils permettent de faire le lien entre la variable, les objets thématiques ou quantitatifs, la signification de ces objets au sein de la problématique et la représentation visuelle (GADAL & GILD, 2000). Le choix des variables, qui s'apparente à n'importe quelle analyse statistique, est ici tout à fait fondamental car les variables seules permettront de donner sens à l'image. L'analyse d'image, la description et l'explicitation requièrent ensuite la mise en place de séquences d'analyse et d'interprétation. Ces séquences font souvent l'objet d'une formalisation assez poussée afin de bien articuler traitement d'images et analyse spatiale du phénomène. S. Gadai et J-P. Gild identifient 4 séquences amenant à la mise en place d'une méthodologie utilisant les images de télédétection pour l'analyse urbaine : le choix des indicateurs, le choix des données, la méthode de recherche, la production de l'information (GADAL & GILD, 2000). La méthode de recherche est dans un premier temps un travail inductif de construction d'un algorithme de traitement. Ici entrent en jeu les connaissances du chercheur sur ses outils de travail et la problématique sur laquelle il se penche. Un certain nombre d'expérimentations peuvent être conduites à ce stade qui s'effectue en terrain connu. La seconde phase se déroule alors, en grandeur réelle, sur le problème et l'espace défini lors des étapes préliminaires de construction de la problématique. La démarche ne s'arrête cependant pas ici, puisque la compréhension des implications territoriales des objets et phénomènes reconnus nécessite une réflexion rétrospective sur les concepts servant de base à l'analyse.

En faisant le tour de la contribution actuelle de la télédétection à l'analyse urbaine, J-P Donnay relève 6 domaines dans lesquelles la télédétection a prouvé son efficacité (DONNAY 2001). Il s'agit de:

- La localisation et l'extension des zones urbaines
- La nature et la distribution spatiale des catégories d'occupation du sol
- Le réseau de transport et ses infrastructures
- Les statistiques et les indicateurs socio économiques reliés
- Les structures 3 D
- Le changement des formes selon le temps

La télédétection propose dans la plupart de ces domaines une vision originale du milieu urbain, c'est notamment le cas des représentations 3D des villes. Elle a pu permettre également l'amélioration de l'efficacité dans la saisie de l'information sur l'évolution des ensembles urbains. Les pays en voie de développement bénéficient ainsi de mises à jours régulières de leur base d'information sur le bâti grâce aux images de télédétection. Les villes européennes, bien que mieux pourvues en information, peuvent également intégrer la télédétection comme un moyen efficace d'observer la ville en mouvement.

3.3. Le choix du bâti comme forme à analyser

La télédétection présente de nombreux avantages pour l'analyse des dynamiques urbaines. Mais il est également apparu qu'elle pourrait être un excellent outil pour l'étude des espaces périurbains. D'une part nous avons pu voir que la télédétection permettait les emboîtements d'échelle, ce qui dans le cas du système périurbain qui fonctionne à une double échelle locale et globale est un avantage. La désagrégation de l'information et son renouvellement rapide conviennent également aux différentes caractéristiques du phénomène. D'autre part plusieurs auteurs s'accordent sur le fait que les systèmes urbains touchés par la périurbanisation se complexifient. Ainsi les méthodes pour modéliser et comprendre de tels systèmes deviennent elles-même plus complexes à construire, on se rappelle ici les analyse multicritères utilisant jusqu'à 50 variables. Mais on peut aller plus loin, et affirmer que les moyens classiques d'analyse urbaine ne sont plus tout à fait adaptés à l'étude de dynamiques comme la périurbanisation (BERGER ET AL., 1996). Les flous entourant la définition des espaces périurbains nous montrent bien également que

les schémas classiques d'interprétation des milieux urbanisés s'appliquent difficilement à ce nouveau mode d'habiter.

L'urbanisation représente la face la plus visible de la périurbanisation, mais il s'agit également d'un des éléments sensibles de la société périurbaine. L'amélioration des connaissances sur l'urbanisation peut amener à mieux comprendre le développement des espaces périurbains. Ainsi certains auteurs insistent sur la nécessité d'une connaissance plus précise des infrastructures et superstructures des territoires périurbains (JEAN & CALENGE, 1997). Le bâti en milieu urbain dense représente une trame serrée dont l'interprétation est délicate. En effet, le bâti n'est considéré que comme un état, résultat de l'agrégation des processus urbains passés et présents (LONGLEY & MESEV, 2001). Or dans le cadre de la périurbanisation le bâti se développe sur un mode bien plus linéaire, exprimant la mise en place d'un nouvel espace dont l'organisation se différencie du milieu rural. Nous avons également pu constater que la localisation de l'habitat était révélatrice des représentations et aspirations de la population périurbaine. Or le bâti demeure un des éléments des espaces périurbains sur lequel les informations manquent. Dans le même temps la télédétection pourrait être l'outil de connaissance de l'extension de l'urbanisation périurbaine.

3.3.1. Périurbanisation et urbanisation

Dans le cadre de l'analyse de la périurbanisation, le paysage apparaît comme un élément marquant pour l'identification des espaces touchés. Il est en effet l'illustration des pratiques de la population périurbaine, qui sont l'un des seuls éléments d'unité des espaces périurbains, et de la place du territoire rural dans le développement de la périurbanisation. Parmi tous les indicateurs susceptibles de caractériser les transformations du paysage, le bâti nous est apparu comme l'expression la plus nette des mutations spatiales. Il est en effet, l'élément pionnier de la périurbanisation. Les formes du bâti sont également le réceptacle des aspirations de la population périurbaine en matière de cadre de vie. Enfin, la localisation de l'habitat illustre les déformations de l'espace face au primat de la mobilité et aux exigences de la vie en milieu périurbain. Intensité et extension du bâti reflètent ainsi l'évolution de la périurbanisation à la fois dans le temps mais également dans l'espace, ce qui apporte un enrichissement certain à la connaissance du phénomène.

Dès le début du phénomène périurbain, l'urbanisation est apparue comme la conséquence la plus visible du nouveau mode de vie se mettant en place. En effet, dès son origine la périurbanisation a été associée à l'accession à la propriété. Les études statistiques nous montrent que l'arrivée de nouvelles populations se traduit par la construction de logements individuels (BOINO, 2001). Une grande majorité des définitions de la périurbanisation reprennent d'ailleurs l'urbanisation des espaces périphériques des villes comme un des éléments caractéristiques des espaces périurbains. Plus qu'un apport de population, il apparaît que la périurbanisation provoque un important développement résidentiel. Ceci permet de différencier le phénomène de périurbanisation, des traditionnelles résidences secondaires. Or cet apport résidentiel ne constitue pas qu'une transformation du paysage, mais elle a également pu être associée à une profonde transformation économique et sociale des communes touchées (BRIQUEL, 2001). La localisation des nouvelles constructions est également un élément marquant de la périurbanisation, puisque l'urbanisation, contrairement aux diverses dynamiques urbaines précédentes la périurbanisation, s'effectue sans connexion avec le bâti existant. Des études ont encore montré une autre caractéristique forte de l'urbanisation périurbaine, elle tend à créer en grande majorité des espaces résidentiels. Ainsi l'étude de J-B. Jehin sur le cadastre nous montre qu'au sein de l'espace consommé par la périurbanisation, l'habitat tient une place importante (JEHIN, 1998). Outre le lien entre développement de l'urbanisation et transformations du profil social de la commune que nous évoquons plus haut, il apparaît que la croissance de l'espace périurbain serait liée à la croissance économique de la population. L'amélioration des conditions de vie provoquerait un besoin plus important en terme de logement. Ce lien de causalité est souvent cité pour expliquer les origines du

phénomène périurbain, les observations des formes de l'habitat pourraient ainsi le démontrer. Ces différents éléments ont amené J-B. Jehin à considérer l'habitat comme le meilleur moyen de caractériser la périurbanisation. Nous pouvons noter que l'habitat et ses formes sont des objets physiques aisément identifiables au sein d'une image de télédétection.

On a pu reprocher à un certain nombre d'études sur les espaces périurbains, une approche trop urbaine ou tout du moins trop liée à un point de vue citadin. Le bâti est lui précisément issu de l'interface entre la population périurbaine immigrante et l'espace marqué par le territoire rural, aussi permet-il une double vision du phénomène périurbain. Jusqu'à présent, nous avons pu évoquer l'urbanisation comme une variable permettant de caractériser l'occupation de l'espace spécifique à la population périurbaine. Cependant le développement de l'urbanisation au sein des espaces périurbains peut également démontrer l'attitude des communes et acteurs locaux face à la périurbanisation. La forte progression démographique accompagnant la périurbanisation n'en serait ainsi pas un facteur, mais plutôt le révélateur de pressions en faveur de l'extension périurbaine (BRIQUEL, 2001). D'une part le report de la croissance urbaine sur des villages de plus en plus éloignés du centre urbain principal est le signe de l'attractivité de ces espaces par rapport à l'avancée de la ville. Mais d'autre part l'urbanisation d'une commune indique également sa plus ou moins grande ouverture à la périurbanisation. Ici, on peut noter que le rôle des acteurs locaux élus est primordial dans le développement des vastes espaces pavillonnaires caractéristiques de l'urbanisation périurbaine, de par leur permissivité et la large part faite à l'urbanisation dans la planification locale de l'occupation du sol (PROST, 2001). Le développement incohérent des constructions résidentielles peut être rapproché de la priorité donnée à la résidence par des communes périurbaines qui ont considéré l'afflux de population comme une manne financière et la possibilité d'une renaissance pour des villages désertés à la suite de l'exode rural. La population périurbaine se caractérise principalement par un nouveau mode d'habiter, le pavillonnaire, et pratique dissocié de l'espace qui a pour objectif le maintien d'un cadre de vie agréable selon des normes fixées par une vision quelque peu idyllique de la campagne. Face à cette dynamique les communes rurales réagissent par l'ouverture ou la fermeture de leur territoire à l'urbanisation. Ce double phénomène s'inscrit pleinement dans l'espace au travers de l'intensité de l'urbanisation dans les différents points des aires urbaines périurbanisées.

L'intensité de la périurbanisation, définie à partir de l'évolution des espaces, varie au sein d'une même aire urbaine, ce qui met en avant l'hétérogénéité du phénomène et l'importance des conditions locales sur la dynamique périurbaine globale. S. Ebermeyer établit cette intensité à partir de la part de propriétaires de maisons individuelles. Elle considère que les facteurs influençant cette intensité regroupent : les contraintes physiques, la performance du réseau d'accès, les spécificités culturelles (EBERMEYER, 2000). Si cette intensité varie spatialement, il apparaît également que le facteur temps joue sur le phénomène périurbain en dissipant de plus en plus l'urbanisation. L'analyse du bâti pourrait ainsi servir non seulement à distinguer les communes entre elles mais encore à évaluer les différents temps de la périurbanisation. Analyser dans le cadre global du système de fonctionnement périurbain, l'urbanisation devient révélatrice des poussées et des freins à la périurbanisation. Depuis les débuts de la périurbanisation, l'urbanisation semble ne cesser de croître, ainsi en France l'équivalent de cinq départements a disparu depuis 50 ans sous les coups de l'extension immobilière en lotissements pavillonnaires (I, Roussel citée dans Prost, 2001). L'évolution urbaine contraste largement avec l'apport de population puisque selon les localisations on a pu noter d'importantes disproportions entre surfaces occupées pas les nouveaux logements et l'augmentation de population. L'artificialisation des espaces s'effectuerait dans une plus grande mesure que le nombre d'habitants d'une commune n'augmente (COULAUD, 2001). Ceci montre que l'urbanisation périurbaine s'effectue en logement individuel, et de façon déconcentrée. Le bâti illustre alors mieux que les chiffres de la population les réelles transformations territoriales liées à la périurbanisation. De même l'étude du bâti a montré dans plusieurs zones périurbanisées que la dynamique périurbaine

présentait différentes formes selon les époques. L'urbanisation périurbaine se serait dans un premier temps concentrée autour des moyens de communications pour s'enfoncer de plus en plus profondément dans les espaces périphériques dans une deuxième phase (CHAPUIS ET AL., 2001). Selon les communes l'analyse des terrains laissés à l'urbanisation permet de constater l'état de la pression urbaine sur l'agriculture. Alors que pour certaines communes les mutations de l'agriculture permettent sa survie, dans d'autre l'urbanisation réalisée sur des parcelles à fortes valeurs ajoutées en terme d'agriculture, comme aux milieu des vignes ou des vergers, démontre un faible résistance de l'agriculture. A l'image de la périurbanisation, l'étalement urbain sous forme pavillonnaire apparaît comme irréversible, sans que l'on puisse pour autant en déceler les perspectives d'avenir (EBERMEYER, 2000). Alors que les analyses sur la population peinent à mettre en évidence les caractères spécifiques de la population périurbaine, l'étude de l'évolution du bâti en intensité et en extension permet de rassembler toute une série d'informations sur les pratiques de l'espace par la population périurbaine.

3.3.2. Richesses et limites de l'analyse du bâti périurbain

Tout l'intérêt des formes urbaines du périurbain serait de mieux identifier et cerner les espaces touchés. Notons d'ailleurs que la délimitation interne du périurbain est bien souvent établie à partir de la densité et de la continuité du peuplement. En effet, il n'existe à l'heure actuelle plus que de faibles différences entre la morphologie sociale et démographique des villes et de leur couronnes périurbaines. C. Weber parlant de l'étalement urbain nous dit qu'il aboutit à un continuum urbain-rural dont la distinction tient plus dans le type d'espace de vie (WEBER, 2001). Ces espaces de vie peuvent être analysés sous la lumière des formes de l'urbanisation, dans le cas des espaces périurbains. Ceci pourrait aboutir à la mise en évidence de différentes formes prises par le phénomène périurbain selon les localisations.

Les formes du paysage représentent un élément de distinction et de compréhension des espaces périurbains. M-C. Fourny, B. Paguan et J-C. Pradeilles insistent sur le fait que les espaces périurbains présentent une identité incertaine et au caractère très inachevé. Si l'on considère ces ensembles d'un point de vue socio-économique, ils apparaissent intégrés à l'agglomération. Cependant plusieurs éléments du paysage les distinguent des aires urbaines classiques, les auteurs citent la présence de zones naturelles, les formes de l'habitat, la morphologie urbaine et les faibles densités (FOURNY ET AL., 1997). Plus encore c'est par un assemblage original de formes d'occupation du sol que l'espace périurbain acquiert une certaine identité. L'observateur rencontre dans les zones périurbaines une imbrication de zones d'activités, d'espaces résidentiels et agricoles. Cet ensemble est parsemé et cloisonné par le jeu des infrastructures principalement routières (BRICQUEL, 2001). Nous retrouvons ici l'expression de plusieurs dynamiques du système périurbain déjà évoquées : la faible part de l'industrie et des emplois en milieu périurbain, le choix d'un espace qui se veut tout d'abord de résidence, le maintien d'une certaine part de nature et de campagne, le primat de la mobilité. La périurbanisation dans ces différents aspects est particulièrement lisible par ses effets sur le paysage.

Pour l'analyse de l'identité périurbaine plusieurs variables d'ordre paysager pourraient être utilisées, l'évolution du bâti nous apparaît cependant le point le plus intéressant. D'une part sa formidable expansion en fait un élément facilement repérable dans le paysage. D'autre part l'évolution du bâti et principalement ses formes sont tout à fait significatives des aspirations et des modes de fonctionnement du système spatial périurbain. En effet, les formes prises par l'urbanisation périurbaine sont le fruit plusieurs dynamiques : jeu économique et sociologique du marché foncier et immobilier, politique d'infrastructure et de gestion des déplacements, stratégies territoriales de régulation et de pouvoir (FOURNY ET AL., 1997). Le bâti permet donc de révéler les différentes forces en jeu dans l'espace périurbain, ainsi que les pressions pour et contre la périurbanisation. La résidence est ainsi le résultat le plus visible de l'action des élus sur la périurbanisation de leur commune

(PROST, 2001). La localisation de l'habitat prend autant d'importance que son extension ou l'intensité de sa répartition. Elle révèle en effet un complexe système de choix sous contraintes. L'éloignement ou le rapprochement des centres urbains ou des moyens de communication peuvent être interprétés en terme de choix en matière de genre de vie de la population.

Par rapport à d'autres types d'indicateurs le bâti pavillonnaire offre la possibilité d'obtenir une information détaillée sur l'évolution de la périurbanisation, ses freins et ses espaces de prédilections. Il offre une information complémentaire à des approches plus sociales étudiant la populations dans sa composition et son évolution (JEAN & CALENGE, 1997). L'urbanisation pavillonnaire peut également apporter une information originale pour la compréhension du phénomène périurbain. L'identification de milieux de vie différents peut être un point de départ pour l'identification de différentes zones périurbanisées. L'étude morphologique des ensembles bâtis à l'intérieur des frontières communales permettra de connaître la répartition de la population par rapport aux principaux points d'attraction des espaces périurbains. Ce même type d'analyse renouvelée sur l'ensemble d'une aire urbaine offre la possibilité de statuer sur la réelle dispersion et le désordre prônés par les diverses définitions de la périurbanisation. L'approche de l'extension réelle et quantifiée du bâti est également un moyen de prendre conscience du véritable impact du phénomène sur l'espace. Pour synthétiser, le bâti au travers d'une approche à la fois quantitative et morphologique serait un moyen d'étendre les connaissances sur le phénomène périurbain à sa dimension spatiale qui apparaît souvent comme sa facette la moins abordée.

Une telle analyse requiert l'utilisation de données précises sur la constitution du bâti périurbain. Une étude de la répartition de l'urbanisation à l'intérieur des communes doit s'effectuer en prenant compte des différents foyers urbains situés à l'intérieur des communes et leurs différents moyens de liaisons. J-B. Jehin, dans son analyse de l'urbanisation des zones périurbaines a employé le cadastre comme source d'information (JEHIN, 1998). Il relève cependant des imprécisions et des erreurs liées au renouvellement de l'information. Par rapport à cette source d'information, la télédétection apparaît comme une solution au problème de renouvellement de l'information. Le bâti est également un objet physique donc identifiable dans l'image par traitement des valeurs des pixels. Les ensembles bâtis ainsi obtenus peuvent être par la suite facilement étudiés d'un point de vue morphologique et quantitatif. Il est également possible à l'aide des Systèmes d'Information Géographique de réintégrer cette information dans un cadre communale, et ainsi de comparer les informations obtenues aux données sur la population. La répartition de la population périurbaine à l'intérieur des ensembles urbains obtenus à partir des images pourrait également rééquilibrer la vision de la répartition de la population périurbaine. La télédétection permet enfin l'appréhension du bâti tant à une échelle locale que globale, et ce sans pour autant réclamer des moyens d'analyse pesant. La comparaison des résultats obtenus à différentes époques démontrera la tendance de la périurbanisation à se disperser de plus en plus ou la concentration de la population autour de pôles secondaires.

L'usage de la télédétection pour l'analyse de la périurbanisation au travers de l'étude des formes du bâti peut cependant se retrouver limitée. Comme C. Grasland le fait remarquer, observer une configuration spatiale n'est pas suffisant pour asseoir une théorie, Tout au plus ceci permet de corroborer des hypothèses (GRASLAND, 1997). En effet, une même configuration peut avoir plusieurs explications. La télédétection peut avec une grande efficacité permettre d'observer les changements opérés dans l'espace par la périurbanisation, mais elle n'offre pas d'explication directe à ces changements. L'analyse à base de télédétection peut donc susciter plus de questions sur l'organisation des espaces périurbains qu'elle n'offre de réponses. Dans une certaine mesure l'usage complémentaire des informations statistiques permet de remédier à ce biais. La mise en place d'une méthodologie à base d'image de télédétection réclame également d'établir un certain nombre de traitements sur un signal dont le lien avec les objets géographiques peut ne pas être direct. Tout au cours de ces processus, le chercheur doit donc rester vigilant à la correspondance entre formes de l'image et réalité de l'organisation du bâti.

3.4. Références bibliographiques

ACKERMANN Gabriela, MERING Catherine, QUESNIERE Jacques, « Analyse de l'extension des espaces bâtis dans la Petite Côte (Sénégal) par télédétection », *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) n° 249, 9 octobre 2003.

BERGER Martine, FRUIT Jean-Pierre, PLET Françoise, ROBIC Marie-Claire, « Rurbanisation et analyse des espaces ruraux périurbains » *L'espace Géographique* n°4, 1980, p 303-313.

BERQUE Augustin, « Espace, milieu, paysage, territoire » *Encyclopédie de Géographie*, 1995, Economica, p. 353-365

BOINO Paul, « Périurbanisation et renouvellement des centres secondaires de la région lyonnaise » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

BRIQUEL Vincent, « L'avancée de la périurbanisation dans les Alpes du Nord françaises et ses liens avec la croissance récente de la population » *Revue de Géographie Alpine* n°1 – 2001, p. 21-40.

CALOZ Regis, COLLET Claude, *Précis de télédétection Volume 3 Traitements numériques d'images de télédétection*, AUF – Presses Universitaires du Quebec, 2001, 402 p.

CHAPUIS Robert, ENAULT Cyril, FACCHINETTI-MONNONE Valérie, MAIGROT Jean-Louis, MILLE Patrick, RENAUD Emmanuelle, « Les modalités de la périurbanisation dijonnaise », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

CORNIER Marie-Caroline, *L'espace périurbain, une nouvelle forme de l'expansion urbaine, France, Centre-Est, Aire urbaine lyonnaise*, Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 1999, 310 p.

COULAUD Daniel, « Consommation ou gaspillage d'espace en milieu périurbain », *L'espace Géographique* n°3-1981, p. 180-186.

DALIGAUX Jacques, « La périurbanisation en Provence, visages d'hier et d'aujourd'hui, interrogations pour demain. Le cas du Var et des Bouches du Rhône », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.289-303.

DONNAY Jean-Paul, BARNSELY Michael J., LONGLEY Paul A. « Remote sensing and urban analysis », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 3-11

DONNAY Jean-Paul, UNWIN David « Modelling geographical distributions in urban areas », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 205-225.

EBERMEYER Sophie *Etude de l'étalement urbain, Analyse bibliographique et proposition de mode d'évaluation*, Direction régionale de l'équipement, de la Région Rhône-alpes, division Aménagement, 2000, 48 p.

FOURNY Marie-Christine, PAGAND Bernard, PRADEILLES Jean-Claude « Les nouveaux centres périurbains » *Revue de géographie alpine* n°4, 1997, p. 83-95.

GADAL Sebastien, GILD Jean-Paul « Geographic Didactical approach in Remote Sensing and sampling techniques. From the satellite imagery to territorial model », *Second European GIS Education Seminar*, Budapest, 2000.

GRASLAND Claude, « L'analyse des discontinuités territoriales : l'exemple de la structure par âge des régions européennes vers 1980 » *L'Espace géographique* n°4-1997, p. 309-326.

JEAN Yves, CALENGE Christian « Espaces périurbains au-delà de la ville et de la campagne », *Annales de géographie* n° 596, 1997, p. 389-413.

JEHIN Jean-Baptiste « La périurbanisation et la rurbanisation à travers la consommation d'espace », *Bulletin de la société géographique de Liège* n° 34, 1998, p. 45-52.

LAMBERT Cedric, « Eléments d'analyse morphologique pour une lecture historique du développement périurbain de l'agglomération franco-genevoise » *Le Globe* n° 137, Université de Genève, 1997, p. 95-112.

LONGLEY Paul A., MESEV Victor « Mesuring urban morphology using remotely sensed imagery », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 163-185.

PINCHEMEL Philippe et Geneviève, *La face de la Terre, éléments de géographie*, Armand Colin Editeur, Paris, 1988 et 1992, 524 p.

PROST Brigitte « Quel périurbain aujourd'hui ? », *Géocarrefour*, vol. 76 n°4, 2001, p. 282-289.

TERRETTAZ Pierre, *Délimitations des agglomérations et segmentation urbaine à l'aide d'images satellitales SPOT HRV, Application aux villes de Genève, Strasbourg et Lièges*, Thèse de doctorat, Faculté de géographie de l'Université de Fribourg (suisse), 1998.

VOIRON-CANICIO Christine « Formes, discontinuités et partitions de l'espace », *L'Espace géographique* n°1, 1997, p. 49-59.

WEBER Christiane, *Images satellitaires et milieu urbain*, Hermes, Paris, 1995.

CONCLUSION DE LA PARTIE 1

Les espaces périurbains sont marqués par une grande complexité. Depuis son origine le milieu périurbain entretient un rapport équivoque avec la ville concentrée, entre rejet de ses nuisances et attraction des services, loisirs et surtout emplois qu'elle contient. La ville quant à elle semble considérer les espaces périurbains comme une nouvelle forme d'expansion. D'un autre point de vue la périurbanisation est considérée comme bienvenue par une grande partie des communes rurales périphériques en perte de vitesse. En effet, elle est synonyme d'installation d'une population jeune et dynamique. Cependant les conséquences pour la commune peuvent être mal mesurées. Une commune périurbanisée est en effet intégrée de fait dans un nouveau système spatial fortement dominé par la ville, il y a donc souvent perte d'indépendance pour la commune dont le maintien dépend de conditions extérieures sur lesquelles elle n'a pas de prise. L'ouverture à la périurbanisation passe pour les communes périurbaines par l'ouverture à l'urbanisation pavillonnaire massive. Les modifications du paysage sont donc tout aussi importantes que les changements dans l'identité sociale et économique. La périurbanisation a ainsi multiplié les relations entre la ville et les périphéries rurales. Cependant les espaces créés se maintiennent au-delà des définitions classiques d'occupation de l'espace. L'échelle spatiale de ces espaces est complexe, intégrant différents lieux déconcentrés les uns par rapport aux autres. Les espaces périurbains peuvent difficilement être qualifiés d'aires, ils constitueraient plutôt un réseau. La partie émergente de la périurbanisation, qui est composée des espaces ruraux nouvellement construits, ne correspond pas à la constitution d'un milieu urbain complet. Mais elle ne possède plus non plus les attributs caractéristiques du milieu rural. La périurbanisation pourrait alors aboutir à la mise en place d'un nouveau territoire.

L'analyse de cette complexité passe par un certain nombre de différentes méthodes. Ces méthodes peuvent être classées de différentes manières. D'une part on peut distinguer des méthodologies d'essence plutôt urbaine ou de tendance plus rurale. D'autre part, les processus d'analyse se basent également sur deux types différents d'information. Une grande majorité des études a pour origine des données socio-économiques, un plus petit nombre d'études analyse la périurbanisation au travers de ses effets sur l'occupation du sol. Les études de la périurbanisation sont effectuées selon des échelles et sur des espaces d'études différents, au final on dispose de résultats dont la comparaison n'est pas aisée. Un certain nombre de sujets sont privilégiés parmi toutes les dynamiques en place dans le milieu périurbain, les flux de population ainsi que la dépendance des milieux périurbains face à la ville font partie des problématiques les plus étudiées. Le principal problème méthodologique auquel se heurtent les chercheurs est la définition tant bien physique que conceptuelle de la périurbanisation. L'INSEE a apporté une première solution à ce problème de définition avec la mise en place des aires urbaines. Ces dernières qui associent pôles urbains et couronnes périurbaines ont cependant le défaut de s'appuyer sur un seul type de dynamique.

L'identification des espaces périurbains reste le grand problème de l'analyse périurbaine. Ceci a pour conséquence des retards et un certain flou dans les mesures pour la gestion des espaces périurbains. Dans le même temps, l'aspect des espaces périurbains ne cesse de se transformer depuis le début du phénomène à la fin des années 1970. A l'heure actuelle, ces zones occupent un espace non négligeable sans que pour autant on en perçoive les futures évolutions. Une des hypothèses évoquées est la création progressive d'un véritable territoire périurbain s'opposant à l'urbain et à l'espace rural. La mise en évidence de formes de structuration et de polarisation de l'espace périurbain pourrait avérer cette hypothèse. Ceci suppose cependant une analyse des formes des espaces périurbains, alors que la recherche s'intéresse principalement à la morphologie de la société périurbaine. Les études menées sur la base du paysage montrent une grande richesse de ce concept pour l'analyse du périurbain. Des problèmes techniques apparaissent cependant. La

télédétection pourrait remédier aux difficultés de l'analyse paysagère en proposant une approche morphologique et quantitative des espaces périurbains.

L'usage de la télédétection pour l'analyse des milieux urbanisés suppose la mise en place d'un certain nombre de primats à l'analyse. En effet, l'information contenue dans l'image est purement physique sans rapport avec les définitions communes de la ville et des espaces périurbanisés. La télédétection nécessite la mise en place d'un élément d'interface avec la thématique. Dans le cas de la périurbanisation, il a pu être remarqué que le bâti constituait un élément fort dans l'expression des différentes dynamiques en jeu. La localisation de l'habitat se situe ainsi au sein d'un système complexe de contraintes. Ouverture et fermeture à l'urbanisation peuvent être reliées aux politiques locales face à l'avancée de la périurbanisation. Extension et intensité de l'urbanisation pavillonnaire peuvent être aisément mis en parallèle avec le développement du phénomène périurbain, de même que la morphologie de cette urbanisation peut refléter l'évolution territoriale des espaces périurbains. Par rapport à d'autres sources d'information, la télédétection offre à l'analyse périurbaine, une information constante dans l'espace et le temps. Les structures des images en pixels permettent de ne pas dépendre des formes administratives. Enfin les images de télédétection permettent un va et vient de l'échelle globale à l'échelle locale tout à fait adaptée à l'analyse de la périurbanisation. L'information issue des images traitées au travers du filtre de l'urbanisation est complémentaire de celle issue des statistiques. Elle propose également une vision originale des espaces périurbains, présentant les réelles transformations du paysage ainsi que la morphologie de l'habitat en fonction des différents points d'attractions du milieu périurbain. Pour ces raisons, la télédétection peut être l'outil de l'analyse de la complexité des espaces périurbanisés, au travers de l'analyse du bâti pavillonnaire.

PARTIE 2. ETUDE DE L'ORGANISATION PAVILLONNAIRE À PARTIR DES IMAGES DE TÉLÉDÉTECTION

Notre problématique, qui vise à mettre en évidence des formes d'organisation spatiale du périurbain en se basant sur une analyse morphologique du bâti et plus particulièrement du pavillonnaire, induit la réalisation de plusieurs objectifs. D'une part il s'agit de déterminer comment le pavillonnaire se met en place au sein d'un espace au travers du temps. Ceci nous mène à une étude chronologique. D'autre part le périurbain est un des éléments de l'aire urbaine. Il en dépend et influence fortement sa compétition. Aussi notre analyse doit être globale au niveau de la Région Urbaine de Lyon. Enfin nous souhaitons mettre en évidence des structures, en ayant une approche la plus quantifiable possible.

La création de l'information nécessaire pour répondre à ces objectifs a demandé la mise en place d'une méthodologie spécifique. Celle-ci prend en compte la nature de nombreux phénomènes et celle de l'image. Des expérimentations ont été menées afin de sélectionner les images et techniques les plus appropriées. Elles ne seront pas toutes relatées ici, nous nous concentrerons sur les étapes qui nous ont finalement permis de créer l'information pavillonnaire et de la traiter pour en faire ressortir son organisation.

L'un de nos objectifs est de savoir jusqu'à quel point la télédétection peut apporter à la connaissance du périurbain. Aussi avons nous consacré toute une partie à l'analyse des résultats tirés de l'image. Ceci inclut une critique des résultats obtenus en matière de reconnaissance du bâti périurbain et du pavillonnaire.

Enfin quel peut être l'apport de cette information issue de l'image de télédétection aux autres informations sur l'occupation de l'espace ? Nous avons utilisé les informations issues de l'image, principalement le bâti, mais aussi la végétation en articulation avec des informations de type démographique. Cette procédure s'est effectuée dans le contexte d'un SIG raster. Elle a nécessité des ajustements spatiaux entre l'information tirée de l'image répartie en pixel et l'information statistique issue des recensement et répartie au sein d'unités administratives.

Chapitre 4. CONSTITUTION DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

Créer l'information nécessaire à la connaissance du périurbain à partir de la télédétection revient à mettre en interface trois espaces. Le premier est l'espace de l'image et ses caractéristiques particulières d'enregistrement de la réflexion de l'énergie solaire. Le deuxième espace est celui théorique périurbain que nous avons construit à partir des connaissances déjà acquises. Le troisième, est l'espace physique de la RUL qui pourrait être qualifié de milieu. Sa position géographique et ses caractéristiques physiques influent notamment de façon importante sur le choix de l'image.

Ces éléments sont pris en considération au travers de trois étapes qui répondent à des objectifs induits par notre problématique. A l'instar de la plupart des méthodologies basées sur la télédétection, une fois l'objet d'étude défini, la réflexion démarre par le choix et la mise en forme de la donnée. Plus largement on peut considérer ceci comme la recherche de l'articulation entre l'espace géographique du phénomène et l'espace de l'image. Le deuxième objectif consiste à traiter l'image de façon à dégager l'objet du magma de l'information radiométrique. Dans notre cas il s'agit donc d'extraire le pavillonnaire. Enfin nous souhaitons, au travers de la morphologie du pavillonnaire, mettre en évidence des formes d'organisation. Aussi notre troisième objectif est la mise en évidence de structures au sein du pavillonnaire détecté à l'aide de méthodes d'analyse spatiale.

4.1. Espace géographique et image

Une image se caractérise par sa résolution spatiale, sa résolution spectrale et l'étendue terrestre qu'elle recouvre (BAUDOT 1997). Mises en relation avec le phénomène étudié et l'objet recherché, ces caractéristiques peuvent être traduites en terme de qualité pour l'analyse. On peut ainsi sélectionner les propriétés les plus adéquates et celles qui recèlent le plus grand potentiel pour l'analyse. Le type d'image choisi et le phénomène étudié influenceront par la suite le choix de la démarche de traitement de l'image.

Mais à cette qualité de l'image par rapport au sujet étudié, on peut rajouter la qualité intrinsèque de l'image en tant que représentation de la réalité. D'une part chaque image de télédétection possède une géométrie propre à son mode d'enregistrement. D'autre part l'enregistrement de l'information est également fonction de l'environnement dans lequel il est réalisé : état de l'atmosphère, relief, etc... Enfin notre objectif étant de croiser les informations issues des images à d'autres types de données, il nous faut disposer d'une géoréférence commune. La mise en forme des données passe donc par une série de pré-traitements destinés à modifier la géométrie et le contenu thématique de l'image.

4.1.1. Nature du pavillonnaire et choix de l'image

La qualité d'une image pour un type d'analyse donné peut être en partie évaluée à partir de la compatibilité de la résolution avec l'échelle du phénomène et l'aire d'investigation (DONNAY & UNWIN, 2001). Ceci touche particulièrement la taille des objets qu'il est possible de détecter, d'identifier ou d'analyser (BAUDOT, 1997). Mais il faut aussi prendre en compte la nature de l'information, c'est à dire le type de réflexion enregistrée et la masse d'informations disponible et à traiter. Tout ceci nous amène donc dans un premier temps à définir l'objet étudié, le pavillonnaire, et le cadre d'analyse, de façon à mettre en place les éléments clés du choix de l'image.

4.1.1.1. *Définition de l'objet pavillonnaire*

Pour la description et l'analyse du pavillonnaire, plusieurs éléments doivent être pris en compte. Le tout premier concerne les formes de l'habitat pavillonnaire. Elle sont diverses : du vaste bâtiment isolé au milieu d'une grande propriété, à la maison en bande. (DEZERT ET AL., 1991). De façon générale, on peut mettre en avant quelques éléments communs comme la présence de jardins d'ornement, d'une rampe conduisant au garage, ... Une grande majorité des nouvelles constructions ont été réalisées au sein de lotissements de différentes tailles. Ainsi les bâtiments se regroupent autour de voies de circulation au tracé tortueux et possédant de nombreuses impasses. La densité du bâti demeure nettement plus faible que dans la ville (CESSELIN & GIORDANA, 2000). Notons également que l'organisation des lotissement tranche nettement avec celle du bourg originel (BOTRON & CHOUPE, 1994). Nous pouvons donc retenir que le pavillonnaire est marqué par :

- la présence de végétation
- la multiplicité des types de bâtiments
- Une voirie nombreuse

Un autre point important est la temporalité du phénomène. La plupart des auteurs s'accordent pour dater l'origine du mouvement périurbain au tout début des années 70. La date de 1968 est souvent invoquée, car elle correspond au tout premier recensement où le départ des ménages de la ville centre est identifié (CHAPUIS ET AL. 2001). Elle correspond également à la montée d'un courant de pensée qui promeut la vie à la campagne (JEAN & CALLANGE 1997). Par conséquent l'histoire du périurbain couvre le dernier tiers du XX^{ème} siècle jusqu'à nos jours. Au cours de cette période cinq recensements ont été réalisés aux dates suivantes : 1968, 1975, 1982, 1990 et 1999.

Enfin, le périurbain que nous souhaitons analyser est lié à une double échelle : locale et globale. Si l'on considère l'évolution actuelle de la population française, on note en effet ce double courant : les aires urbaines n'ont jamais autant polarisé la population, mais au sein de ces aires urbaines on assiste à une grande diffusion de l'habitat (BOINO, 2000). Le périurbain est nettement polarisé et influencé par l'agglomération centre à bien des titres (services, emploi) (BRIQUEL, 2001). Cependant le périurbain est également l'espace de la territorialisation exacerbée (JEAN & CALLANGE 1997). C'est à dire celui que l'on choisit et qui nous appartient plus que tout autre. Il est un lieu fondamental car il est choisi pour sa localisation, ses qualités des voisinages directs. Les notions essentielles que nous venons d'évoquer : formes de l'urbanisation pavillonnaire, épaisseur temporelle de la dynamique et portée du phénomène sont les éléments clés à prendre en compte dans le choix de l'image.

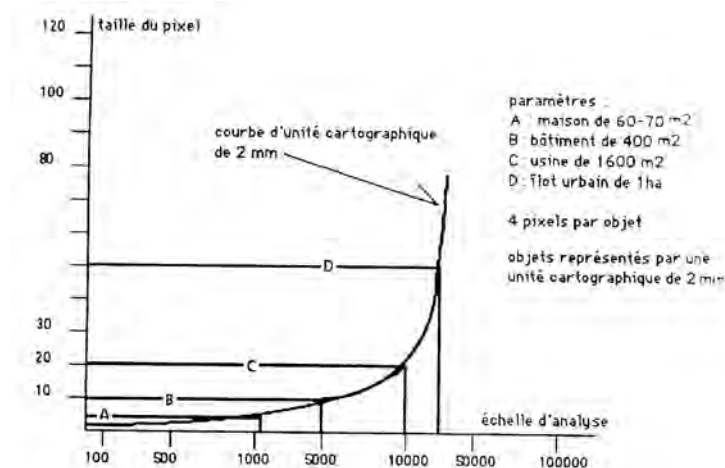
4.1.1.2. *De la photographie aérienne à l'indice de végétation*

Comme nous avons déjà pu l'évoquer la définition spatiale des images est un des éléments limitatifs de la télédétection en milieu urbain. C. Weber note que si les échelles en milieu urbain vont du 1/200^e au 1/20000^e, l'imagerie satellitaire ne peut être utilisée qu'au-delà du 1/15000^e (WEBER, 1995, p. 95). Or ce problème est encore plus crucial quand il s'agit du pavillonnaire. Celui ci n'est pas aggloméré comme l'est l'habitat proprement urbain, et d'autre part le bâti se compose d'éléments de petites tailles. Ceci plaide pour des images à haute résolution spatiale.

Cet aspect est encore renforcé par les problèmes liés à l'enregistrement de l'information par les capteurs numériques. En effet le champ de mesure (IFOV) de ces capteurs est circulaire et déborde ainsi du pixel carré théorique (BAUDOT 1997). L'information contenue à l'intérieur du pixel est par conséquent influencée par des éléments voisins situés à l'extérieur de celui ci. Cumulées à d'autres facteurs comme le pas d'échantillonnage (distance entre les centres de deux pixels), ces caractéristiques d'enregistrement définissent une résolution spatiale effective inférieure à celle annoncée et théorique de l'image.

Considérant ces différents points, nous nous sommes tourné vers les photographies aériennes. Leur principal intérêt est, une fois numérisée par scannage, de proposer des résolutions très fines (cf. Tableau 4.1). Les images de télédétection par comparaison n'ont atteint des résolutions de moins de 5 mètres qu'au début de ce siècle. Le second avantage de ce type d'image est leur ancienneté. En effet des campagnes de prises de vue systématiques ont été mises en place par l'IGN dès les années 1940. On dispose par conséquent d'archives suffisantes pour traiter l'évolution de la périurbanisation depuis ses prémices. (GIRARD 1999).

Figure 4.1. : Objets représentés pour une unité cartographique de 2mm en fonction de la taille du pixel et de l'échelle de restitution.



D'après Robin, 1998

Tableau 4.1: Résolution en mètres terrain des photographies aériennes scannées

Résolution en ppp*	Echelle géographique du document				
	100000	50000	30000	25000	10000
75	33.9	16.9	10.2	8.5	3.4
150	16.9	8.5	5.1	4.2	1.7
300	8.5	4.2	2.5	2.1	0.8
450	5.6	2.8	1.7	1.4	0.6
800	3.2	1.6	0.95	0.8	0.3

*ppp : Point Par Pouce ou Dot Per Inch en anglais

Cependant les photographies aériennes présentent également des contraintes qui limitent en général leur utilisation à la photo-interprétation. Les photographies scannées ne possèdent pas la richesse radiométrique des images satellitaires. Elles ne sont que des conversions numériques de l'information monochrome ou colorée papier par le scanneur. La photographie aérienne colorée permet seule d'obtenir une image multispectrale par séparation des bandes bleues, vertes et rouges. D'un autre côté, leur forte précision spatiale engendre une faible couverture spatiale. Au 1/25000^e une photographie aérienne ne couvre qu'un espace de 6 km x 6 km. Ajoutons à ceci que d'une campagne à l'autre le plan de vol qui régit les prises de vue diffère. Il faut donc recourir à des montages pour obtenir le même périmètre d'une époque à une autre. Enfin les photographies aériennes sont très sensibles aux conditions de prise de vue et surtout au relief. Outre les devers, que nous développerons plus tard et qui sont caractéristiques de tout type de photographie, les images aériennes contiennent également de nombreuses distorsions dans leur géométrie.

L'arrivée sur le marché de la télédétection des images satellitaires à très haute résolution est une occasion de contourner les faiblesses des photographies aériennes tout en conservant la richesse spatiale de l'information. Cependant le coût de ces images et leur disponibilité uniquement récente les ont rendu inopérants pour notre étude. Aussi avons nous choisi trois jeux d'images aériennes correspondant à trois époques : 1968 – 1986 – 1999 sur les sites de Chazay d'Azergues et St André de Corcy. Ces jeux sont composés de photographies aériennes en noir et blanc, leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 4.2 : Caractéristiques des photographies aériennes

	Chazay	St André	Chazay	St André	St André	Chazay
Année	1999		1986		1970	1965
Echelle	1/30000 ^e	1/25000 ^e	1/20000 ^e		1/25000 ^e	1/25000 ^e
Qualité	Très bonne		Bonne		Centre de l'image très clair, angle très foncés.	Centre de l'image très clair, angle très foncés.
Nombre d'images	3	4	2	4	2	3
Distance focale	153.023		152.754			
Certificat de calibration	Oui		Oui		Non	Non

Il est cependant impensable de réaliser une mosaïque de photographies aériennes recouvrant l'intégralité de la RUL. D'une part ceci réclamerait un travail considérable de géoréférence des photographies et d'autre part la taille du fichier aurait dépassé les capacités de traitement des ordinateurs à disposition. Nous nous sommes donc logiquement tourné vers les images satellitaires. Cependant l'échelle d'analyse est un point important lorsque l'on considère l'usage de la télédétection pour l'analyse urbaine (WEBER, 1995). Selon l'échelle utilisée, les objets peuvent être détectables mais pas analysables (BAUDOT 1997). Ceci signifie qu'en passant de la photographie aérienne à l'image satellitaire, il nous faut admettre une modification de l'objet. L'information disponible à partir des photographies aériennes est de l'ordre du bâtiment, tandis que celle de l'image satellitaire correspond à des ensembles de bâtiments agrégés au sein de groupes correspondant à des lotissements.

Le champ des images satellitaires disponibles pour l'analyse urbaine s'étend de celles de Spot HRV (10m de résolution) à celles de Landsat TM (30 m de résolution) si l'on exclut les satellites à très haute résolution spatiale. Par rapport aux photographies aériennes, ces images présentent une large gamme de bandes spectrales dépassant le domaine spatial du visible. Le renouvellement des enregistrements est très fréquent, quelques jours, et systématique. Le tableau 4.3 résume les principales caractéristiques des capteurs SPOT et Landsat. Notons également que les capteurs numériques embarqués sur satellites, exception faite du radar, sont très sensibles aux conditions atmosphériques et à la nébulosité.

Les images produites par les nouveaux capteurs ETM de Landsat nous ont paru particulièrement intéressantes. L'image panchromatique produite à 15 m propose une précision suffisante pour la détection de surfaces bâties. Cette image correspond à la synthèse des trois bandes spectrales (bleu, vert, rouge) du visible, elle porte une information similaire à une photographie aérienne. En complément à cette image panchromatique, nous disposons également d'une image multispectrale comprenant 7 bandes spectrales, avec une résolution spatiale certes moindre. L'image choisie (Figure 4.2) présentée ici sous la forme d'une composition en fausses couleurs, date d'août 1999 et couvre la majorité de la Région Urbaine de Lyon.

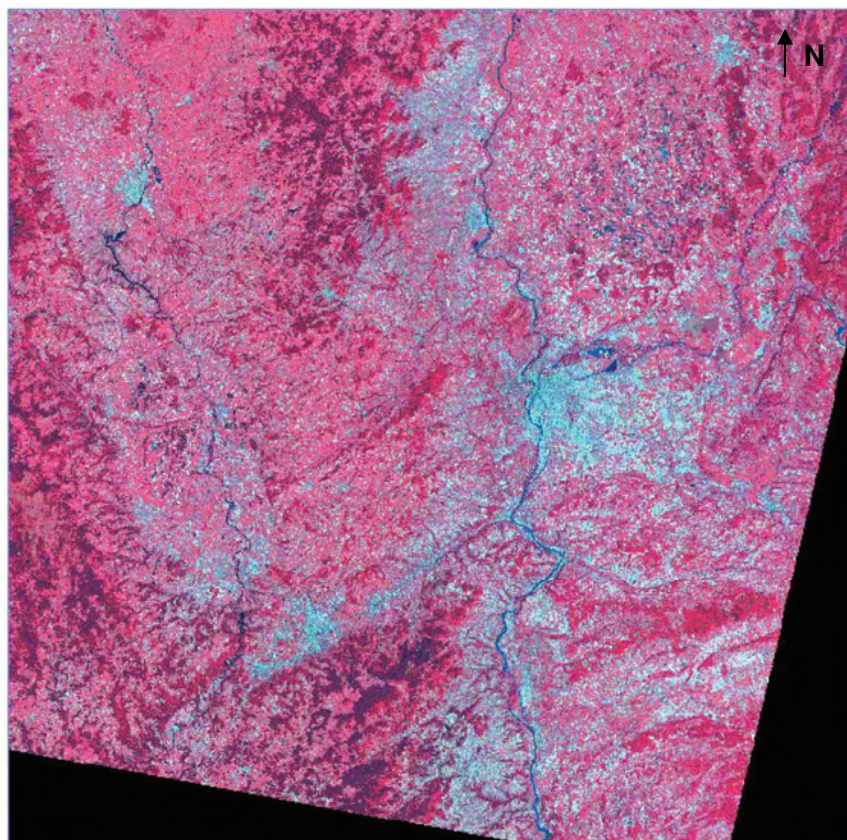


Figure 4.2. Image satellitale Landsat ETM datant d'août 1999 sélectionnée pour l'étude

Sources: Original Data © ESA 1999 – Distribué par Eurimage /MFB-Geoconsulting

Figure 4.4. Image créée par le calcul du PVI

Absence de
végétation

Végétation
verte

10 km

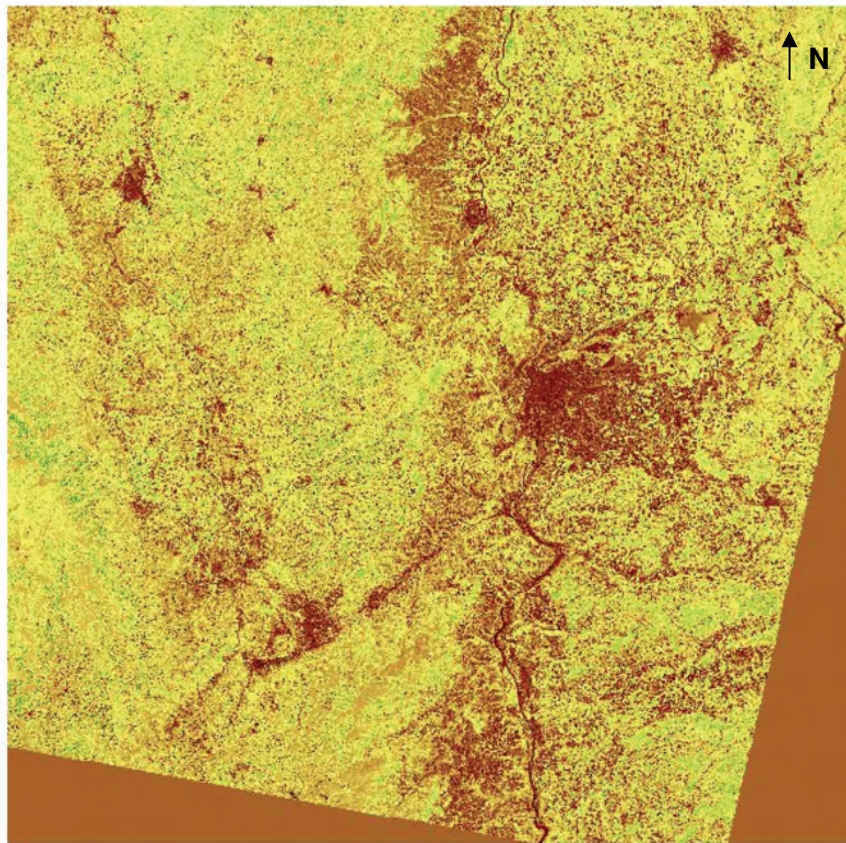


Tableau 4.3 : Caractéristiques des capteurs SPOT et Landsat récents

Satellite	<i>Landsat 5</i>	<i>SPOT</i>	<i>Landsat 7</i>	<i>SPOT4</i>
Capteur	TM	HRV	ETM	HRV
Date de lancement	1984	1986	1999	1998
Nombre de bandes spectrales	7 BVR-PIR MIR (X2) - IRT	3 XS BVR-PIR 1 Panchro	7 BVR-PIR MIR (X2) – IRT 1 Panchro	4 XS BV-PIR MIR 1 Panchro
Superficie d'une scène au sol	186 X 185 (km)	60 X 60 (km)	185 X 170 (km)	60 X 60 (km)
Résolution spatiale	30m 120 m (IRT)	20 m (XS) 10 m (Panchro)	30m 60 m (IRT) 15 m (Panchro)	20 m (XS) 10 m (Panchro)
Fréquence des enregistrements	16 jours	26 jours	16 jours	27 jours
Altitude	700 km	820 km	705 km	820 km

Sources: Cnes², USGS-Landsat³

Au travers des photographies aériennes et de l'image panchromatique ETM, nous avons favorisé la résolution spatiale au dépend de la richesse radiométrique. Cependant nous avons également souhaité tester le potentiel d'une approche utilisant les 7 bandes spectrales de l'image ETM qui ne présente pas une résolution idéale, mais une profusion d'informations spectrales.

La proportion de végétation est une entrée qui a souvent été utilisée pour caractériser le milieu urbain sous la forme d'un indice de végétation. D'une part, il existe un rapport inverse entre le bâti et la végétation (WEBER 1995). D'autre part, le calcul d'un indice de végétation sur plusieurs périodes permet de caractériser en partie les dynamiques de villes. Enfin, la densité peut être en partie traduite par l'indice de végétation (TERRETTAZ, 1998). C'est particulièrement ce dernier point qui retient notre attention. En effet la pavillonnaire peut se distinguer du milieu urbain par sa densité, mais il se différencie également du milieu rural par le morcellement de ses espaces végétaux. On peut ainsi s'attendre à l'apparition d'une texture végétale particulière.

Il existe un grand nombre d'indices de végétation qui ont été construits dans des objectifs précis et sont disponibles désormais de façon automatisée dans les logiciels de traitement d'images (BANARI ET AL., 1997). L'un des plus courants est le NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), son calcul est simple et plus performant que celui d'un simple indice de végétation. Cependant, dans le cas d'une occupation du sol mixte avec une végétation éparse le PVI (Perpendicular Vegetation Index) semble plus indiqué (CALOZ & COLLET, 2001). En effet cet indice prend en compte l'effet des sols nus sur l'indice au moyen d'une droite des sols.

Tous les indices de végétation exploitent les propriétés de réponse spectrale de la végétation dans la bande rouge et du proche infra rouge. En effet on constate une forte absorption de l'énergie solaire dans la bande du rouge (R), contrastant avec une forte réflexion dans le PIR (Proche Infra Rouge). La combinaison de ces bandes permet de discriminer la végétation. Les pixels de l'image résultante représentent la proportion de végétation. (GIRARD 1999). Dans le cas du PVI une droite est construite à partir des valeurs correspondant aux pixels de sols nus et artificialisés contenus dans l'image à traiter. Cette droite sert de référence pour le calcul de l'indice de végétation (Figure 4.3). Plus un point situés dans l'espace R-PIR est éloigné de la droite des sols plus son couvert végétal est dense (CALOZ & COLLET, 2001).

² <http://www.cnes.fr/>

³ <http://landsat7.usgs.gov/history/>

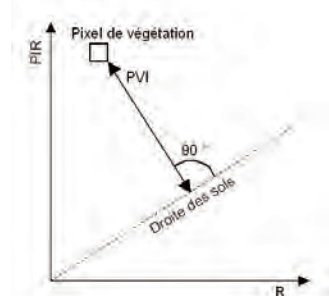
D'un point de vue opératoire, la droite des sols correspond à l'évolution théorique de la valeur des pixels représentant le sol nu dans les bandes rouge et Proche Infra Rouge. Cette évolution est considérée comme linéaire, sans pour autant que ceci soit absolument juste. Elle est calculée la plupart du temps à partir d'une fonction de régression entre les valeurs de pixels identifiés comme sol nu sur chaque bande. Les valeurs issues de l'équation de cette droite sont introduites dans la formule du PVI :

$$PVI = (PIR - aR - b) / (\sqrt{a^2 + 1})$$

Dans cette équation, **a** représente la valeur de la pente et **b** la valeur de la droite à son intersection avec l'axe des ordonnées.

Dans notre cas les pixels correspondants aux sols nus ont été sélectionnés à partir des photographies aériennes de 1999 sur les zones de Chazay d'Azergues et St André de Corcy. La localisation de ces points a été reportée dans l'espace des bandes Rouge et Proche Infra Rouge de l'image multispectrale Landsat ETM. L'équation de la droite de régression correspondant au nuage de points issus de cette image a ensuite été calculée. Les valeurs des coefficients ont été reportées dans la formule du PVI, et l'image dérivée a été produite (Figure 4.4). Au sein de cette image se distinguent clairement les espaces bâtis.

Figure 4.3. PVI et droite des sols



D'après Caloz & Collet, 2001

Ainsi trois images ont été choisies pour l'extraction et l'analyse du pavillonnaire :

- Des photographies aériennes noir et blanc de 1968-1986-1999 pour l'analyse diachronique des zones de Chazay d'Azergues et St André de Corcy.
- Une image satellitale Landsat ETM panchromatique d'une résolution de 15 m, couvrant l'espace de la RUL
- Une image d'indice de végétation constituée à partir de l'image multispectrale Landsat ETM, de résolution 30 m.

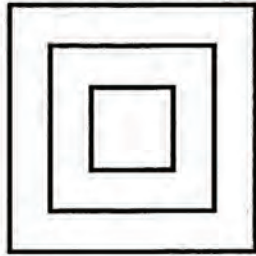
Les images aériennes et satellitales nous ayant été livrées respectivement sous forme analogique et non rectifiées, une étape de prétraitement visant à numériser et à géoréférencer ces images a par conséquent précédé la mise en œuvre de la démarche d'exploitation.

4.1.2. Corrections géométriques des images

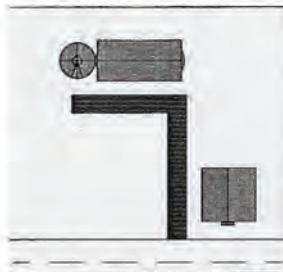
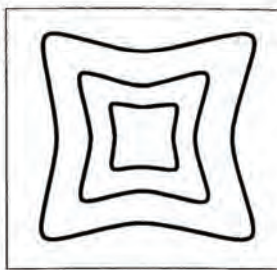
Traitant du renouveau cartographique issu de l'usage des SIG, S. Rimbert montre que le cartographe doit désormais considérer l'espace géographique comme la rencontre de plans d'informations numériques. (RIMBERT, 1995, p. 121). Or cette rencontre n'est possible que grâce à une base de localisation identique. Celle-ci ne pose pas de problème pour les informations cartographiques classiques. Mais elle est inexistante dans le cas des images satellitales et aériennes. De plus, ces images sont caractérisées d'une géométrie implicite (CALOZ & COLLET, 2001) qui est liée aux conditions d'enregistrement. Toute méthodologie se basant sur les images de télédétection débute par conséquent par une mise aux normes cartographiques des images, la géoréférence.

Figure 4.5. : Exemples de distortions apparaissant dans les photographies aériennes

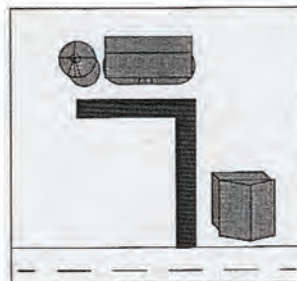
Echelle et représentation du paysage en l'absence de distortions



Effet de la distortion radiale

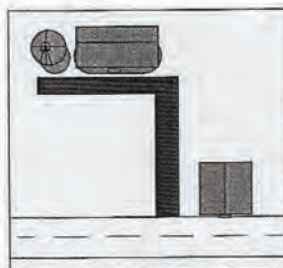
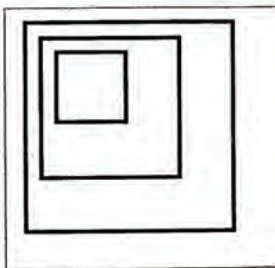


L'image de droite représente un paysage tel qu'il serait transcrit par une photographie aérienne verticale. L'image de gauche composée de rectangles equidistants permet d'illustrer les différents types de distortions.



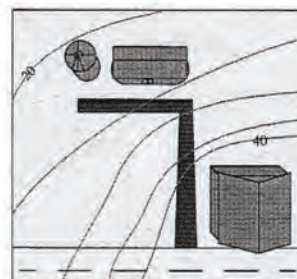
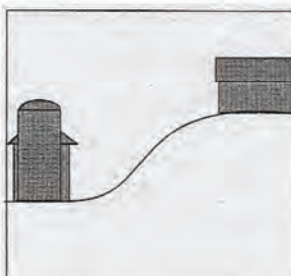
Liée à la forme de la lentille, cette distortion fait apparaître les façades des bâtiments.

Effet du déplacement de la verticale de l'appareil



Au cours du vol, l'avion transportant la caméra est rarement à la verticale de la zone de prise de vue. Cette distortion est compensée par l'usage des amers.

Effet de la variation d'altitude



Les distortions dues aux variations d'altitude peuvent se rencontrer dans toute l'image. Seul l'usage d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) permet de les éliminer.

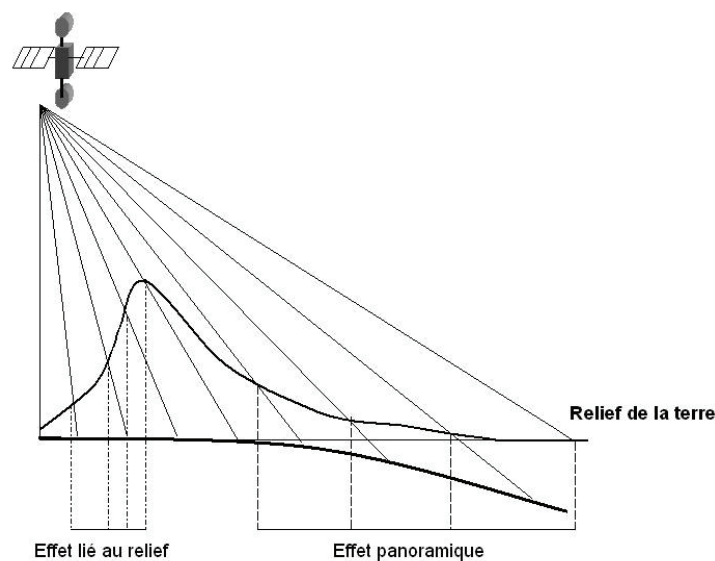
D'après PCI Geomatics, 1999

4.1.2.1. Distorsions géométriques des images

Au sein d'une même image plusieurs types de distorsions géométriques sont possibles. Leurs principaux facteurs sont les caractéristiques de prise de vue du capteur, le mouvement de la plate-forme et l'environnement enregistré. L'importance de ces facteurs varie selon le type de capteur. Les photographies aériennes sont par exemple bien plus sujettes aux effets des variations d'attitude (altitude, vitesse et comportement) de leur plate-forme. La trajectoire des satellites est en effet plus stable que celle des avions (LILLESAND & KIEFER, 1994).

La déformation la plus souvent évoquée du capteur photographique est la distorsion radiale (Figure 4.5). Elle est liée à la projection conique des formes par la lentille photographique (GIRARD, 1999). Les objets sont par conséquent représentés différemment si ils se trouvent sous le centre de la lentille ou sur son bord. Ainsi sur une photographie aérienne on ne perçoit que le haut de l'objet situé directement à la verticale de la lentille. Cette vue devient petit à petit oblique lorsque l'on s'approche des bords et dans les angles (PCI Geomatics, 1999). Ce même problème apparaît dans les systèmes à balayage tels que les systèmes satellitaires, mais seulement dans la direction parallèle au balayage (LILLESAND & KIEFER, 1994).

Figure 4.6 : Distorsions géométriques dues au relief, à la courbure terrestre et à la perspective du capteur



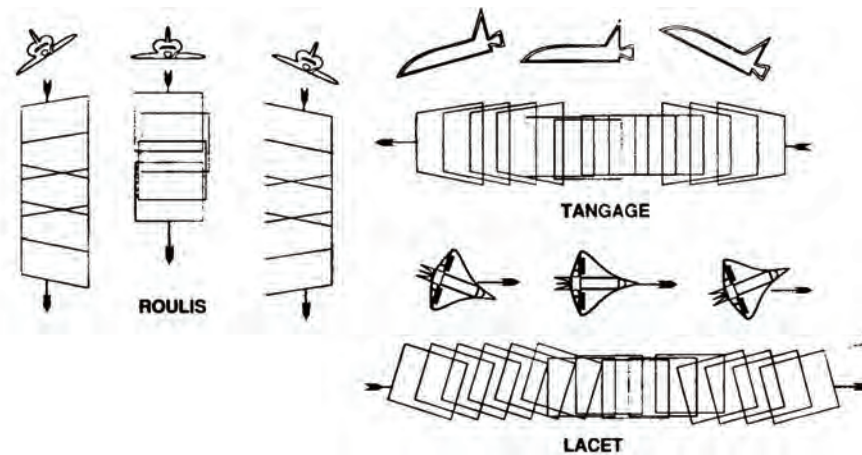
D'après Caloz & Collet, 2001

Dans le cas du capteur numérique, on assiste à un élargissement des surfaces des pixels au fur et à mesure de l'éloignement de la trace du satellite (Figure 4.6). Cet effet est communément appelé déformation panoramique (CALOZ & COLLET, 2001). Il est dû à l'augmentation de la distance entre le capteur et la surface terrestre sur les bords de la trace. Cet effet est encore augmenté par la courbure de la terre. Dans le cas extrême des images NOAA la taille du pixel varie de 1.1 km en visée verticale à 14 km sur le bord de l'image (ROBIN, 1998).

Les déformations que nous venons d'évoquer sont systématiques puisque liées au fonctionnement intrinsèque du capteur et peuvent par conséquent être corrigées assez aisément. Au contraire les déformations liées aux mouvements de la plate-forme sont aléatoires. Les trois effets suivants sont illustrés dans la Figure 4.7 :

- Le roulis : Décalage perpendiculaire à la trace
- Le tangage : Décalage vers l'avant ou l'arrière de la trace
- Le lacet : Effet entre la trace et l'axe de la scène

Figure 4.7. : Mouvements de la plate-forme durant la prise de vue



D'après Girard, 1999

Nous avons déjà évoqué les distorsions induites dans la taille des pixels par la courbure de la terre, mais le relief joue également un rôle important dans la géométrie de l'image. Les variations d'altitudes et les pentes provoquent des variations de l'échelle à l'intérieur de l'image. Ces différences rapportées à la taille du pixel sont de l'ordre du mètre pour des pentes habituelles en milieu accidenté (CALOZ & COLLET, 2001). On constate les mêmes variations d'échelle entre des images prises à différentes latitudes, dues à l'aplatissement des pôles. Les méfaits de l'altitude sont fortement marqués dans les photographies aériennes. Leur correction nécessite l'usage d'une modélisation du relief.

4.1.2.2. Méthodes de correction et de géo-référence

Le prétraitement géométrique d'une image a pour objectif de corriger les distorsions géométriques de l'image et de la pourvoir d'un système de référence cartographique. Il s'effectue en deux étapes, la première vise à rétablir la localisation du pixel par rapport au référentiel cartographique. Pour ce faire on crée un modèle de rectification de l'image. La deuxième étape consiste à calculer la luminance qui sera attribuée à chaque pixel de l'image rectifiée, en fonction de l'image originale. Cette étape est le rééchantillonnage. On peut distinguer deux types de transformations géométriques (CALOZ & COLLET 2001) :

- Les transformations *globales* utilisant des points d'appui pour modéliser la surface terrestre. Ces méthodes dites polynomiales reposent sur l'utilisation d'équations à plusieurs inconnues.
- Les transformations *locales* qui produisent des ortho-images grâce à la modélisation des conditions de prises de vue et de relief.

Les modèles de transformations polynomiaux cherchent à établir un lien entre deux plans : celui de l'image qui est référencé en lignes et colonnes et celui de l'espace cartographique correspondant à un système de référence donné (Lambert en France) (Caloz & Collet, 2001). Cette relation est calculée à partir de couples de coordonnées image et carte. Ces coordonnées correspondent à une série de points d'appui ou amers sélectionnés au sein de l'espace d'étude.

Les amers sont sélectionnés en fonction de leur lisibilité sur le document cartographique de référence et sur l'image. Ils sont dans l'idéal répartis sur l'intégralité de l'image. Leur précision de leur localisation aussi bien dans la carte que dans l'image influence grandement la qualité du document final. Plusieurs méthodes sont possibles pour le repérage des amers dans l'espace de référence : carte topographique numérisée, calcul de coordonnées sur carte papier, campagne de mesure GPS. Dans un article consacré à l'usage de photographies aériennes pour la détection de changement d'occupation du sol, V. Vanacker (VANACKER ET AL. 2000) a étudié l'influence de différentes méthodes de collecte des amers sur la précision de la rectification. Ayant comparé un set de points issus d'une campagne de mesure GPS et un deuxième set extrait d'une carte topographique, il note que les points enregistrés par le GPS ne propose pas une meilleure qualité de rectification. L'usage de la carte topographique paraît également plus intéressante car elle permet de choisir des points quelque soit leur accessibilité sur le terrain (convergences de cours d'eau).

Une fois le set de points mis en place on cherche à établir la relation entre les couples de coordonnées. Cette relation peut être linéaire ou non. De façon générale on considère que plus un terrain présente de déformations plus il est nécessaire d'utiliser un polynôme de degré élevé (ROBIN, 1998). Mais en terrain plat, une relation affine (linéaire) est recommandée du fait de sa rapidité de calcul (CALOZ & COLLET, 2001). Notons également que plus une équation contient d'inconnues plus le nombre de points nécessaire à son calcul augmente. On engage cependant chaudement l'utilisateur à choisir le double du nombre minimum de points nécessaire (EASTMAN, 1995).

En effet au cours du processus de calcul de l'équation le logiciel indique l'incertitude de positionnement provoquée par la transformation pour chaque point (CALOZ & COLLET, 2001). Cette erreur s'exprime au travers de l'erreur quadratique moyenne (Root Mean Square Error, RMSE) en pixel. Les points présentant le plus d'erreurs sont ainsi exclus de la mise en place du modèle. Le modèle de transformation produit peut être évalué grâce sa RMSE. Pour obtenir un image de qualité elle ne doit pas dépasser la moitié d'un pixel. Si le modèle est satisfaisant il est appliqué à tous les pixels de l'image.

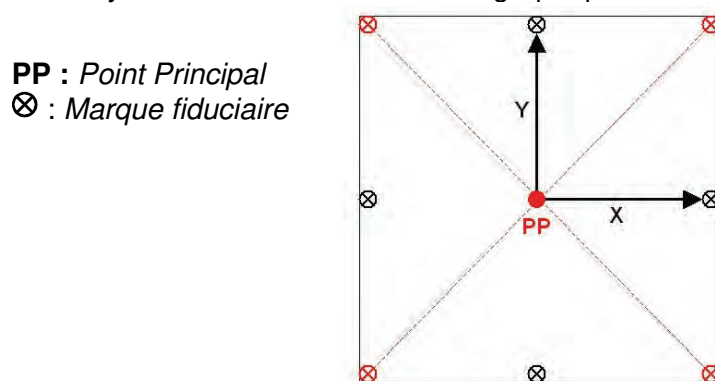
Les modèles de correction locale sont également appelés modèles d'orthocorrection. Ce mode de rectification prend en charge les diverses distorsions de l'image grâce à la création d'un modèle de la prise de vue du capteur et l'utilisation d'une modélisation de la surface terrestre. Contrairement aux méthodes polynomiales qui ne réclament aucune donnée exogène autre que les coordonnées cartes des amers, l'orthocorrection nécessite une connaissance des caractéristiques du système de détection. Dans le cas des photographies aériennes il s'agit du certificat de calibration.

La modélisation du capteur intervient en tout premier lieu dans la création d'une ortho-image. Les informations nécessaires sont l'altitude du vol, l'orientation de la trace et l'angle d'ouverture du capteur. Dans le cas des photographies aériennes, la création du modèle d'orientation interne du capteur requiert la connaissance de la distance focale de la caméra et des principaux éléments du système d'orientation de la photographie : marques fiduciaires et point principal (Figure 4.8). En pratique le point principal est souvent décalé par rapport au centre de l'image. Grâce aux coordonnées réelles du point principal on peut ainsi corriger les distorsions radiales de la photographie. L'ensemble de ce système photographique est ensuite replacé au sein de l'image en saisissant les coordonnées image des différents points.

La définition de l'orientation externe établit le lien entre le système de coordonnées lié à l'orientation interne et le système de référence cartographique. Les paramètres à définir sont la position du centre de projection et l'orientation des axes du système cartographique par rapport au système de référence (TERRETTAZ, 1998). Comme dans le cas de la rectification polynomiale on utilise une série de couples de coordonnées image – carte pour résoudre le système d'équations donnant la localisation des pixels dans l'image rectifiée. Ce modèle est également jugé en fonction de sa RMSE. Au cours de la création de l'ortho-image finale, est encore associée l'information du relief. Celle ci se présente sous la forme

d'un modèle numérique d'altitude. Il s'agit d'un modèle de surface établi à partir des altitudes relevées selon différentes normes.

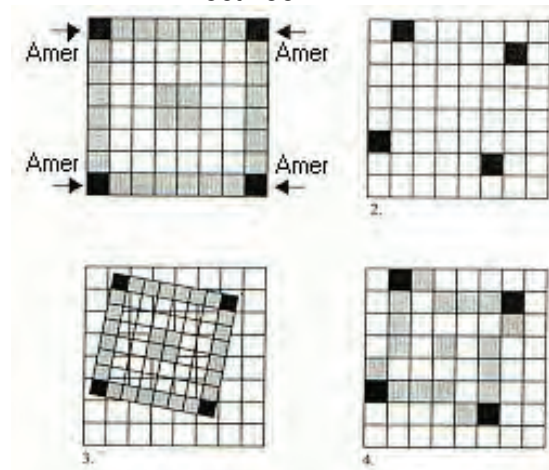
Figure 4.8 : Système de coordonnées cartographiques dans la photographie aérienne



Quel que soit le système de correction et de géoréférence choisi, la localisation des pixels de l'image créée ne correspond généralement pas à celle de la grille originale. Une étape de rééchantillonnage est donc nécessaire pour estimer la nouvelle valeur contenue dans chaque pixel. Elle consiste en une interpolation de la valeur du pixel de l'image brute dans la nouvelle grille rectifiée (Figure 4.9). A cet effet, on trouve couramment les trois méthodes suivantes dans les logiciels de traitement d'image (ROBIN, 1998) :

- La **méthode du plus proche voisin** est celle qui permet de conserver au mieux les données originales. La valeur du pixel original le plus proche est attribuée au pixel de l'image rectifiée.
- La **méthode bilinéaire** conserve la position de l'information, mais elle estime les valeurs des pixels en fonction de leurs quatre voisins.
- La **méthode bicubique** dérive la valeur du pixel résultant en fonction de celle de ses huit voisins. Elle est très intéressante car elle conserve la précision spatiale et préserve le contraste original de l'image.

Figure 4.9 : Rééchantillonnage des valeurs de l'image brute dans la grille ortho-rectifiée



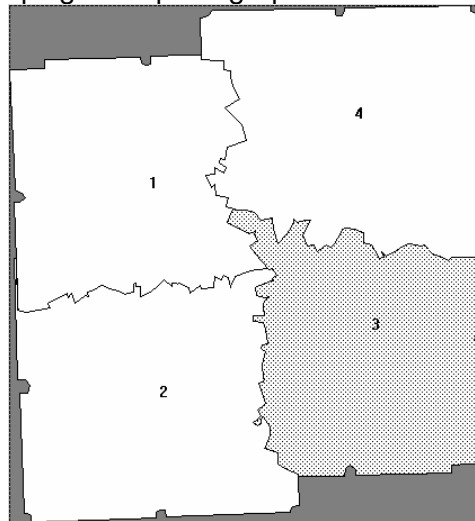
Robin, 1998

Ces processus de rectification nous permettent d'obtenir des images dont la localisation et les formes sont cohérentes avec un fond cartographique. Ces images possèdent également entre elles une cohérence de positionnement. Ceci est utilisé pour la création d'orthophotoplan ou mosaïque d'images. Cette étape de mosaïquage est rendue

nécessaire dans le cas des photographies aériennes. Comme nous l'avons vu dans la section 4.1.1.2, chaque photographie aérienne ne couvre qu'un espace restreint, pour reconstituer l'intégralité de l'espace d'étude on procède donc à un assemblage des images rectifiées (GIRARD, 1999).

L'utilisateur définit, au sein des zones de superposition des ortho-images, des lignes de coupures servant de limites au recouvrement des images entre elles (Figure 4.10.). Ces lignes de coupure correspondent à des routes ou des limites de parcelles de façon à assurer la continuité radiométrique des objets. Les images assemblées peuvent présenter d'importantes différences dans leur dynamique, aussi introduit-on, avant la création de la mosaïque finale, une égalisation des histogrammes des images. L'information radiométrique contenue dans les zones de recouvrement est compilée, puis l'ensemble des valeurs de l'image est égalisé.

Figure 4.10. Mosaiquage des photographies de Chazay d'Azergues, 1999



Le choix d'une méthode d'orthocorrection plutôt que d'une autre s'effectue en fonction du type d'image et donc de son capteur, mais également en fonction du type de terrain et de l'information disponible. Le processus d'orthocorrection s'achève avec la vérification de la qualité géométrique des images.

4.1.2.3. *Qualité des images produites*

Pour la rectification des bandes de l'image satellitale Landsat ETM et des photographies aériennes, nous disposons de deux applications logicielles : le module Resample de rectification polynomiale du logiciel Idrisi et Orthobase d'Erdas Imagine, logiciel dédié à l'orthocorrection. Concernant les documents de référence, quatre cartes topographiques correspondant aux zones de Chazay d'Azergues et de St André de Corcy ont été scannées et rectifiées (avec une RMSE finale de 0.45 pixels). Pour l'espace de la RUL les amers ont été localisés à partir de ces cartes numérisées et d'un relevé de coordonnées réalisé à l'aide d'un planimètre. Enfin le relief est fourni par un modèle numérique d'altitude d'une résolution de 75 m (Figure 4.11), mais celui ci ne couvre pas la totalité de la Région Urbaine de Lyon.

La région concernée par les images n'est pas marquée par un relief particulièrement tourmenté. L'ortho-rectification ne s'impose donc pas pour l'image ETM. Nous avons cependant souhaité comparer les deux démarches, locale et globale, sur cette image. Les photographies aériennes sont plus sensibles aux distorsions, aussi avons nous préféré l'ortho-rectification.

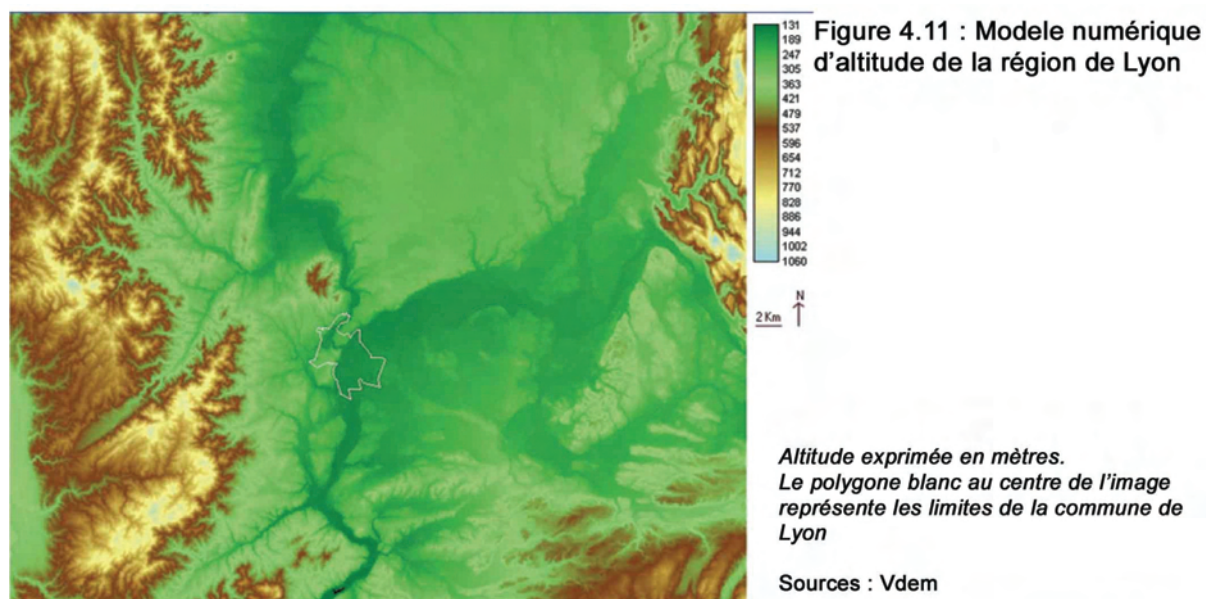


Figure 4.12 : Position des amers dans la zone de la RUL pour les bandes multispectrales de l'image Landsat

Seuls les points rouges ont été conservés pour la mise en place du modèle de rectification.

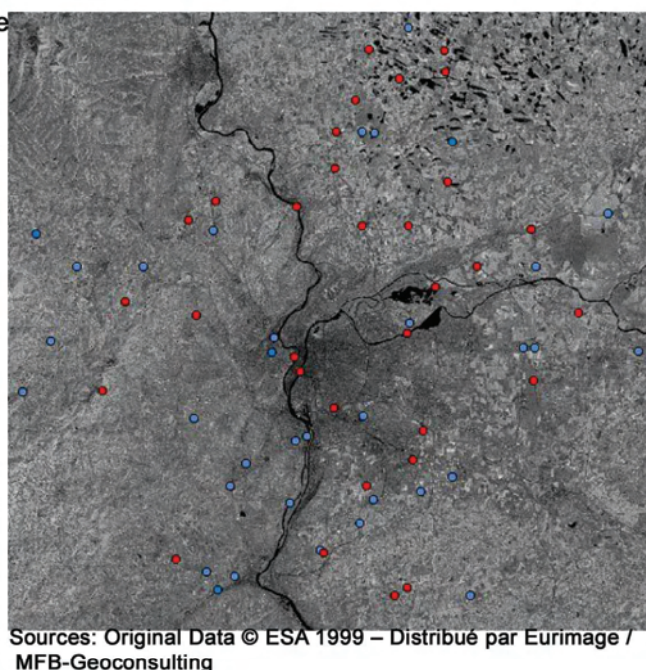


Figure 4.13 : Superposition des routes à une composition colorée réalisées à partir des bandes spectrales rectifiées de l'image Landsat ETM.

Celle ci n'a pas été possible pour les photographies de 1965 et 1970 car les certificats de calibration étaient absents (cf. Tableau 4.2). Les démarches de redressement des images sont résumées dans le tableau 4.4 .

Pour toutes les images, un grand nombre d'amers a été saisi, tout particulièrement pour les photographies aériennes. Dans la plupart des cas, 50 % des points ont été abandonnés car leur erreur de positionnement était trop importante (Figure 4.12). L'un des problèmes majeur influençant la précision de ces points de contrôle est la correspondance entre la carte et l'image. Les cartes dont nous disposons ont été éditées entre 1991 et 1998. En théorie il ne devrait pas exister de différence fondamentale entre ces documents et les images de 1999. Mais la réalité des projets autoroutiers et d'urbanisation dépasse la réalité cartographique. Aussi dans certaines aires, et principalement à l'Est de Lyon où la construction d'une autoroute a considérablement transformé le paysage, il est très délicat de trouver des points communs entre l'image et la carte. Mais le problème se pose de façon plus cruciale pour les photographies les plus anciennes. En 1965 et 1970 les zones de Chazay d'Azergues et St André de Corcy ne contenaient que des bourgades de faible extension. Le nombre d'objets pouvant servir de repère est donc réduit. De plus ces objets sont, dans les cartes actuelles, noyés au milieu de l'urbanisation périurbaine.

Tableau 4.4. : Synthèse des transformations géométriques des images

Type d'image	Date	Méthode de rectification	Méthode de ré-échantillonnage	Mosaïque	RMSE obtenue en pixels
Landsat ETM – pan-chromatique	1999	Polynomiale degré 1 – Ortho - rectification	Bicubique	non	0.48
Landsat ETM- autres bandes spectrales	1999	Polynomiale degré 1	Bicubique	non	0.5
Photographies aériennes	1999	Ortho - rectification	Bicubique	oui	0.45-0.49
	1986	Ortho - rectification	Bicubique	oui	0.43-0.48
	1970	Polynomiale degré 1	Bicubique	oui	0.42-0.44
	1965	Polynomiale degré 1	Bicubique	oui	1.01-1.08

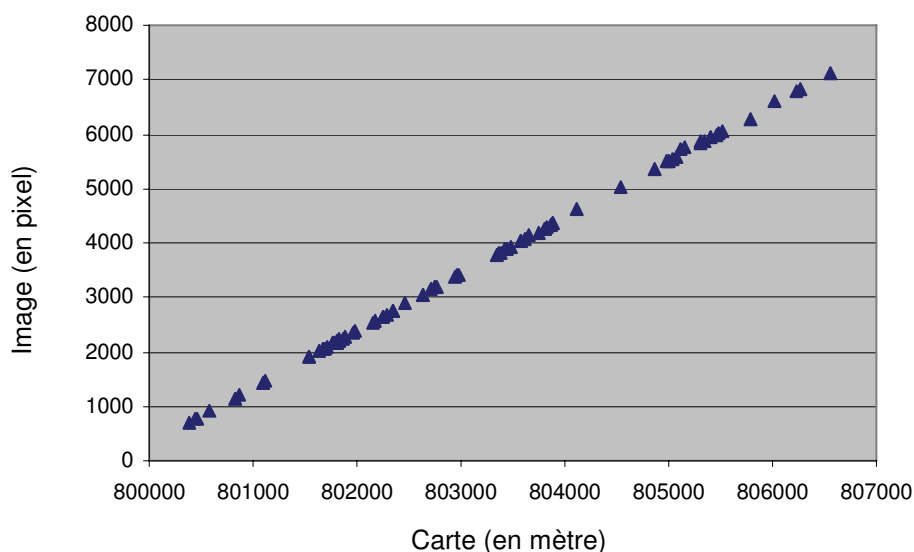
On dispose de plusieurs moyens pour évaluer la qualité des rectifications. La RMSE est un facteur d'évaluation mais elle n'est pas suffisante car elle est liée au processus de calcul du modèle. Le moyen le plus courant est la superposition d'éléments linéaires à l'image résultante. Ceci permet de mettre en évidence d'éventuels décalages et d'en connaître le sens. Ce test prévaut, à notre sens, si l'on distingue nettement les routes sur l'image et si la zone que recouvre l'image n'est pas trop grande. On peut ainsi mieux se rendre compte des éventuelles erreurs. Dans le cas des procédures de rectification globale, on peut également tester les fonctions de transformation à partir d'une série de points aux coordonnées connues. Les coordonnées images sont injectées dans l'équation ce qui permet d'obtenir leurs coordonnées carte théoriques. Ces coordonnées sont comparées aux coordonnées réelles.

Cette méthode a été appliquée au cas de la transformation globale de l'image ETM panchromatique. La moyenne des différences observées pour 30 points est de 0.59 pixels,

ce qui est satisfaisant. Un fichier de routes, partiel, a également été superposé à l'image rectifiée. La correspondance est également satisfaisante (Figure 4.12). Les mosaïques correspondant aux zones de St André de Corcy et de Chazay d'Azergues pour les années 1999 et 1986 ne présentent pas de décalage majeur entre les routes numérisées et leur tracé sur l'image. La qualité des images de 1965 et 1970 est bien plus médiocre. Aux problèmes radiométriques s'ajoute de fortes distorsions qui n'ont pu être corrigés dans les angles des images. Ces distorsions sont en partie compensées par le mosaïquage car on essaie de ne conserver que la partie centrale des images.

La comparaison entre la méthode polynomiale et l'ortho-rectification pour l'image ETM panchromatique montre une grande similarité des résultats. Les deux images issues de ces procédures ont été soustraites, le diagramme de l'image résultante montre que la très grande majorité des pixels se trouvent autour de zéro. C'est à dire que les pixels se correspondent pratiquement point par point. En conséquence la méthode polynomiale, plus simple à mettre en œuvre, a été finalement préférée pour la géoréférence de cette image multispectrale. Pour les photographies aériennes, on a privilégié autant que possible l'ortho-correction. Celle-ci était cependant impossible dans le cas des images anciennes. Le choix d'une rectification polynomiale du premier ordre a été effectuée en fonction de la relation linéaire existant entre les coordonnées des points de contrôles (Figure 4.14). Notons au passage que cette procédure simple d'analyse des tendances du nuage de points des amers est particulièrement utile pour repérer les points aberrants. Ceux ci se dégagent en effet nettement de la tendance générale.

Figure 4.14 : Coordonnées en X des amers - Image 34 Saint André de Corcy



Cette première étape menant à la mise en évidence des structures du bâti pavillonnaire nous a permis d'obtenir un ensemble d'images potentiellement riche en information. Tout au long des différents processus développés nous avons commencé à mettre l'accent sur la nécessaire connaissance de l'objet traité et du terrain. Les caractéristiques de ces objets sont constamment articulées avec les paramètres de l'image de télédétection.

Dans le choix de nos images, nous avons clairement mis l'accent sur la résolution spatiale au détriment de la richesse de l'information radiométrique, et ce n'est pas sans arrière pensée. La méthodologie vient en effet s'adapter à cette restriction pour mieux servir l'intérêt de notre problématique.

4.2. Extraction du bâti pavillonnaire

L'usage de la télédétection pour les milieux urbains s'est jusqu'à présent bien plus cantonné au milieu urbain dense. L'approche des extensions périurbaines des villes est principalement abordée dans le cas des pays en voie de développement (ASSAKO-ASSAKO, 1995). Bien que la nature de l'urbain dense et du périurbain varient, il est possible de dériver des méthodologies d'approche des formes du pavillonnaire depuis les méthodes d'analyse et d'extraction des villes. C'est pourquoi nous nous attacherons dans un premier temps à évoquer quelques méthodes disponibles pour l'analyse urbaine au travers des images de télédétection.

La toute première étape de l'analyse du périurbain à l'aide de l'image satellitale Landsat ETM et des photographies aériennes nécessite la création de l'information du bâti pavillonnaire. Les opérations nécessaires à la mise en place de cette information peuvent être divisées en trois séquences principales. La succession de ces séquences représente une progression dans la finesse de la définition de l'objet. Dans un premier temps il s'agit principalement de détacher le bâti du fond de l'image. Les caractéristiques propres au milieu bâti sont rehaussées à cette fin. L'étape suivante consiste à établir et extraire ce bâti. On cherche donc à établir les limites des formes du bâti, en respectant au mieux sa réalité. Enfin la troisième étape consiste à séparer le bâti pavillonnaire de l'ensemble du bâti.

4.2.1. Télédétection et analyse urbaine, méthodes disponibles

Par rapport aux autres disciplines, la télédétection en milieu urbain a longtemps été limitée par la faible résolution spatiale des images disponibles (WEBER, 1995). L'apparition des satellites à haute voire très haute résolution a ainsi profondément satisfait l'attente des chercheurs. Mais elle a également fait ressortir des problèmes méthodologiques comme l'augmentation de la variabilité interne de zones qui jusque là apparaissaient homogènes (BARNESLEY ET AL., 2001). Un nécessaire réajustement des méthodologies s'est également accompagné de l'apparition de nouveaux intérêts. Jusqu'à présent les études liant télédétection et analyse urbaine étaient principalement orientées vers l'occupation du sol et l'évolution urbaine (DUREAU, 1997). La télédétection se veut désormais de plus en plus l'outil venant à l'aide du planificateur en proposant son expertise du milieu urbain pour des définitions objectives et efficaces de la ville (DONNAY ET AL., 2001). L'accent est également mis sur l'enrichissement des données images par d'autres sources d'information ceci permettant d'intégrer la dimension humaine de la ville.

C. Weber divise en deux les approches possibles pour l'analyse du milieu urbain. D'une part les méthodes qui réduisent l'information disponible en se basant sur les caractéristiques spectrales de l'image, puis qui rehaussent cette information au travers de sa dimension spatiale. Et d'autre part, les approches directement basées sur la dimension spatiale, qui s'orientent ensuite vers une synthèse de l'information (WEBER, 1995, p 111). A ceci on peut ajouter l'approche globale de l'analyse visuelle qui utilise la capacité de la perception humaine à mêler information spatiale, multivariée et connaissances de l'analyste.

L'analyse visuelle des images est la base historique de toute analyse de dominantes de télédétection. L'étude stéréoscopique des photographies aériennes est en effet la première trace des images dans l'analyse de formes terrestres. Les techniques de l'analyse d'image ont longtemps cherché à reproduire et généraliser le travail de l'analyste visuel. Celui-ci fonctionne à partir d'une bibliothèque mentale d'objets dont il connaît la forme et la couleur. Ceci correspond en partie à la philosophie des classifications multispectrales. L'œil humain appréhende également la répétition des formes et leur organisation, donc leur structure. Enfin la connaissance du milieu lui permet de passer de la forme de l'objet à une hypothèse sur son usage. Les études portant sur la mise en évidence des morphologies urbaines tendent à reproduire ce schéma intellectuel (SABINE, 1999).

Aussi la photo interprétation visuelle reste une forme d'analyse pratiquée et qui a profité d'un renouveau avec l'arrivée des images satellitales. Il est en effet possible

d'assembler les canaux au sein de compositions colorées en jouant sur les caractéristiques de l'objet au sein des bandes spectrales (WEBER, 1995). Le document le plus utilisé pour l'analyse visuelle reste la photographie aérienne (VANACKER ET AL., 2000). La détermination de formes d'occupation du sol ou bien la création de réalité terrain reste son principal objectif. Elle est particulièrement sollicitée en milieu urbain car il s'agit d'un espace complexe où forme et usage n'ont pas de lien direct.

L'information spectrale peut être quantifiée et utilisée sous forme d'indices comme nous l'avons vu pour l'indice perpendiculaire de végétation (PVI), mais elle est surtout la base principale de l'analyse des formes d'occupation du sol à partir d'une classification de l'information spectrale. Il s'agit là d'une forme intéressante de mise en valeur de l'information image : grâce à une classification de l'image on crée en effet une information géographique qualitative et spatiale discrète. (DONNAY & UNWIN, 2001). Ces méthodes de classification ont également l'intérêt de proposer un produit fini où chaque type d'occupation du sol est clairement défini.

Il existe une large gamme de classificateurs désormais facilement accessible dans les logiciels de traitement d'image. D'une part les classificateurs non-dirigés et dirigés rigides et d'autre part les classificateurs flous. La classification non-dirigée se contente d'agréger l'information selon sa ressemblance spectrale, elle présente surtout un intérêt exploratoire pour l'information contenue dans l'image. La classification dirigée fonctionne par échantillonnage (CALOZ, COLLET, 2001). L'utilisateur définit les signatures spectrales qu'il souhaite déterminer, à partir de l'image il délimite des zones caractéristiques de ces objets. L'extraction des valeurs statistiques des pixels ainsi sélectionnés expriment les signatures spectrales pour l'analyse de toute l'image. Enfin la catégorie des classificateurs flous, plus récente, suscite l'intérêt des chercheurs car elle permet d'introduire une information texturale et des mesures discriminantes (PESARESI & BIANCHIN, 2001). Les méthodes qu'elle regroupe sont plus complexes et ne fixent pas l'affectation du pixel dans une image résultat. Plusieurs images sont produites, exprimant la probabilité d'appartenance d'un pixel à chacune des classes.

Le problème principal de la classification est la pertinence et la qualité de la typologie à l'origine des classes. En effet, à l'intérieur des nomenclatures usuelles, les classes sont souvent mixtes et interchangeable (WEBER, 2001). D'autre part, il existe un décalage entre l'information proposée par l'image et l'information attendue et nécessaire pour l'analyse urbaine. Ce décalage est particulièrement flagrant en milieu urbain, il s'agit de la différence entre couverture du sol et utilisation du sol. La couverture du sol correspond aux éléments physiques qui la recouvre. L'utilisation du sol est caractérisée par l'usage que la société fait de ces éléments physiques. Il peut exister un lien direct entre la couverture du sol et une valeur de réflectance, mais l'utilisation du sol est une notion plus abstraite (BARNESLEY, ET AL., 2001). Cette dernière est celle qui a le plus grand intérêt pour la géographie urbaine. Certaines méthodes enrichissent la classification spectrale afin d'obtenir l'information désirée: ajout d'une information texturale (EBERHARD, 1997), croisement avec une information fonctionnelle (ASSAKO ASSAKO, 1995). La nomenclature CORINE Land Cover, établie à un niveau européen, utilise un système arborescent pour déterminer des classes d'occupation du sol. La nomenclature démarre sur des bases simples : bâti / non bâti et se complexifie progressivement jusqu'à obtenir des classes proches des modèles d'occupation du sol utilisés en urbanisme (WEBER, 1995). Enfin on peut également considérer qu'un type d'utilisation du sol peut être caractérisé par l'assemblage des objets qui lui sont caractéristiques (BARNESLEY ET AL. 2001). On détermine ainsi dans un premier temps les objets eux-même puis leurs relations comme par exemple leur concentration. Ce type d'analyse requiert au préalable la création de modèles d'objets théoriques.

La distinction et la délimitation des contours des objets en milieu urbain requièrent une forte résolution spatiale, sans laquelle l'information spectrale ne peut distinguer l'objet du fond. Or l'augmentation de la résolution engendre une importante augmentation de la variabilité interne des classes (MARCEAU ET AL., 1990). L'augmentation de la variabilité

interne des classes peut être traitée et augmenter la qualité de la classification grâce à l'utilisation de la texture (BELHADJ-AISSA ET AL., 1997).

La texture est le premier niveau des propriétés spatiales des pixels disponibles dans l'image (MARCEAU ET AL., 1990). Il s'agit là de traitements visant à mettre en évidence des formes spécifiques de l'organisation des valeurs de l'image. Selon la problématique on cherchera à faire ressortir des formes caractéristiques ou à discrétiser des zones homogènes. Les moyens varient en fonction de ces objectifs, soit on met en évidence les frontières linéaires, soit on renforce la compacité des surfaces homogènes (WEBER, 2001). Les formes urbaines peuvent être obtenues à partir d'indices de texture, de mesures de l'hétérogénéité interne, de transformations morphologiques et d'analyses fractales. (PESARESI & BIANCHIN, 2001).

La dimension texturale d'une image se base sur la distinction et la séparation des espaces homogènes, lisses, par rapport aux parties hétérogènes, granuleuses (DEDIEU ET AL., 1997). Ces propriétés sont établies à partir des relations entre les niveaux de gris d'une image au sein d'un voisinage donné. Les matrices de co-occurrence représentent une des méthodes les plus populaires pour l'analyse de ces relations (MARCEAU ET AL., 1990). Celles-ci mesurent la fréquence relative d'apparition d'un couple de pixels. A partir de la matrice créée, un certain nombre d'indices statistiques comme l'entropie, le contraste ou l'homogénéité peuvent être calculés de façon à caractériser les textures. Cette méthode est liée à un certain nombre de variables comme la taille de la fenêtre de calcul, l'opérateur statistique choisi ou la bande spectrale permettant de dériver l'information (MARCEAU ET AL., 1990). L'échelle liant la résolution de l'image à la taille de l'objet pèse également fortement dans le calcul de la texture (DEDIEU ET AL., 1997). Une résolution trop fine fait en effet apparaître des détails qui brouillent la mise en évidence de zones homogènes. De l'information texturale on peut dériver une information structurale, par hiérarchisation et sélection des formes obtenues.

L'information structurale issue de l'organisation spatiale de l'image est fondamentale pour la reconnaissance du milieu urbain (PESARESI & BIANCHIN, 2001). Elle peut en effet être articulée avec la morphologie urbaine. Certains types d'occupation du sol ont des formes particulières comme les zones résidentielles qui sont un amalgame de voiries, de maisons et d'espaces libres (BARNESLEY ET AL., 2001). L'organisation des variations de niveaux de gris peut ainsi être révélatrice de formes spécifiques. Les objets eux-mêmes sont susceptibles de présenter une texture particulière. Il est donc envisageable de créer des signatures texturales (VAGUET & BOURCIER, 1996). A une autre échelle, les zones urbaines sont souvent délimitées au travers des images de télédétection grâce au concept d'Aire Morphologique Urbaine. Celle-ci s'appuie sur la mesure de la compacité des espaces urbains et des trous dans l'urbanisation (WEBER, 2001).

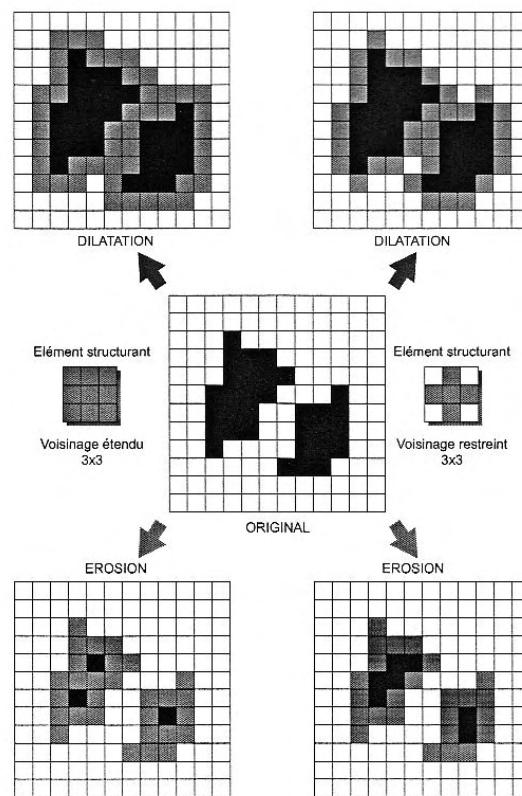
L'information texturale est profondément liée à la structure carroyée de l'image. En effet, l'analyse de la morphologie urbaine au travers de sa dimension spatiale, donc de la texture, peut s'effectuer sur un ou plusieurs canaux d'une image de télédétection (BELHADJ-AISSA ET AL., 1997) ou bien à partir d'une image d'occupation du sol ou de surfaces de population établies à partir du bâti (LONGLEY & MESEV, 2001). Ce type d'analyse n'est réalisable que dans le cadre d'un fichier image.

Enfin l'image, par la combinaison de ses caractéristiques spectrales et spatiales, nous permet d'extraire et de décrire des formes géographiques. La mise en évidence et l'extraction de formes peut être une procédure automatique basée sur une connaissance exhaustive des objets (DROUOT, 1995). De façon plus générale, cette méthode est utilisée dans le cas d'objets possédant une forme caractéristique, les routes en sont le meilleur exemple (ZHU & SHI, 2003). Les éléments de géographie physique dont la forme est répétitive font également partie du corpus des objets identifiables par l'analyse de formes (CALLOT ET AL., 1994). En milieu urbain, la reconnaissance de forme est rendue mal aisée par la multiplicité des formes prises par un même objet géographique. La combinaison de

plusieurs formes peut cependant permettre d'identifier des éléments urbains pertinents (TERRETTAZ, 1998).

L'analyse de forme cherche à associer les pixels de l'image au sein de formes significatives. Ce processus est naturel pour l'œil humain, il ne l'est pas pour la machine, pour qui l'image n'est qu'une juxtaposition ordonnée de valeurs. Structurer ces valeurs nécessite le recours à des outils spécifiques comme la morphologie mathématique (CALLOT ET AL., 1994). Celle-ci est « un ensemble de méthodes théoriques et expérimentales, destinées à caractériser, quantitativement et qualitativement, des images et des objets tridimensionnels. » (VOIRON, 1995, p. 25). Ces outils procèdent à un filtrage progressif de l'information de l'image en se basant sur des relations ensemblistes (union, intersection) et sur une forme de base définie par l'utilisateur : *l'objet structurant* (ROBIN, 1998). L'objet structurant est une projection de la structure théorique de l'objet d'étude dans l'espace de l'image. Il s'agit d'une forme géométrique simple (VOIRON, 1995). L'objet structurant se déplace pas à pas dans l'image, on parle alors de translation. A chaque pas on contrôle si une forme de l'image et l'objet structurant peuvent vérifier la relation (union ou intersection) choisie par l'utilisateur (CALLOT ET AL., 1994).

Figure 4.15. : Dilatation, érosion et forme de l'objet structurant



D'après Caloz & Collet, 2001

De ce principe sont issus les deux outils de bases de la morphologie mathématique : *l'érosion et la dilatation*. La relation qui permet de définir l'érosion est l'intersection. Le résultat de l'intersection de deux ensembles X et Y représente tous les éléments appartenant à la fois à X et à Y (VOIRON, 1995). Après l'érosion il ne subsiste par conséquent, dans le cas de l'image, que les formes pouvant inclure l'élément structurant (Figure 4.15). Autrement exprimé dans le cas d'une image binaire, il s'agit d'une réduction des formes selon le modèle de l'objet structurant (ZHU & SHI, 2003). Ainsi, l'érodé d'un ensemble X par un objet structurant B correspond à toutes les positions u pour lesquels le translaté de B en u est inclus dans X. Ceci se visualise particulièrement bien pour une image binaire (Figure 4.16.).

Figure 4.16. Erosion , dilatation, ouverture et fermeture

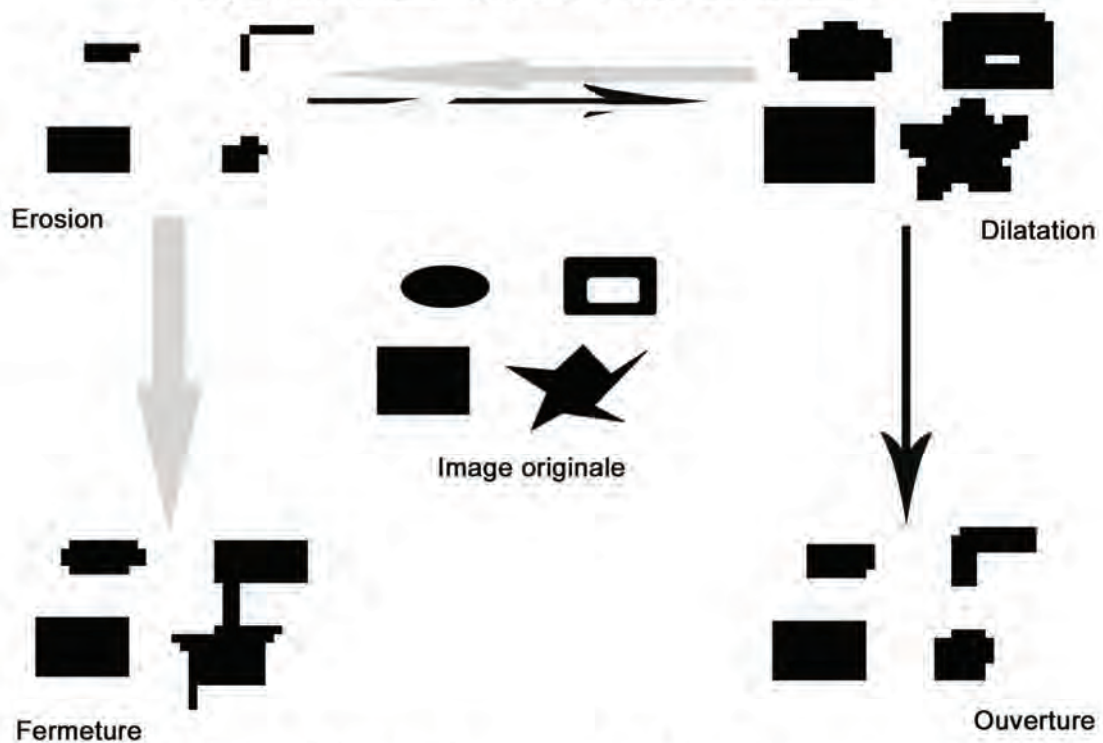


Figure 4.19. : Illustration des propriétés des transformations morphologiques

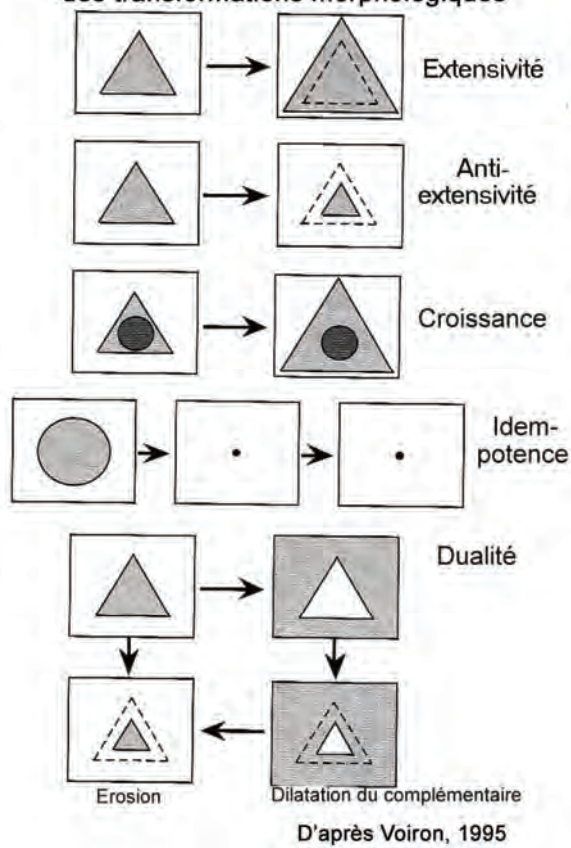


Figure 4.17. : Transformation d'une fonction f par une dilatation et une érosion

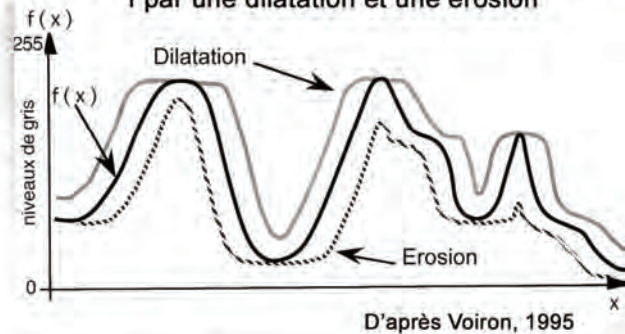
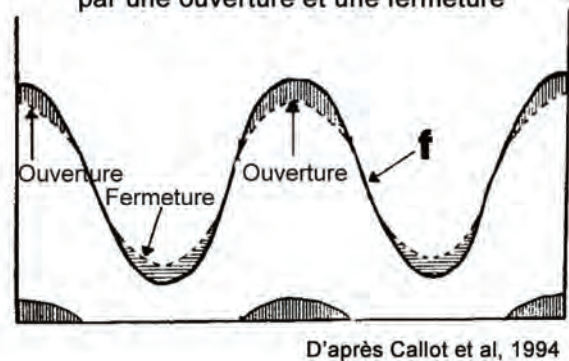


Figure 4.18. : Transformation d'une fonction f par une ouverture et une fermeture



Cependant dans le cas d'une image multi-niveaux (en niveau de gris), l'érosion consiste à prendre la valeur minimale de l'image X contenue dans l'objet structurant pour chaque position (FLOUZAT, 1988). Toujours dans ce cas et en utilisant la métaphore d'un relief pour qualifier les valeurs de pixels, l'érosion tend à élargir les vallées (valeurs faibles) et à affiner les pics (valeurs élevées) (Figure 4.17).

Au contraire, la dilatation est basée sur une relation d'union. L'union de deux ensemble X et Y produit l'ensemble des points qui appartiennent à X ou à Y (VOIRON, 1995). C'est à dire que l'image dilatée contient à la fois les valeurs d'origine, mais également les valeurs translatées par l'objet structurant. La définition formelle du dilaté d'un ensemble X par l'objet structurant B est l'ensemble des positions u où X et B se coupent. Ceci consiste à prendre la valeur maximale de l'image X contenue dans le translaté de l'objet structurant B (TERRETTAZ, 1998). Les effets d'une dilatation sur un relief composé par les valeurs d'une image, sont de combler les vallées et d'élargir les sommets (Figure 4.17).

La combinaison de l'érosion et de la dilatation va produire deux autres outils très utilisés : *l'ouverture et la fermeture* (CALOZ, COLLET, 2001). L'ouverture est la succession d'une érosion puis d'une dilatation (Figure 4.16). L'ouverture permet de filtrer les éléments selon leur taille, car elle élimine les composantes de l'image de taille inférieure à celle de l'objet structurant. De plus elle gomme les irrégularités des contours et réduit les caps fins (VOIRON, 1995). La fermeture est une dilatation suivie d'une érosion. Elle obstrue les petits trous, comble les golfes et connecte les éléments suffisamment proches (CALLOT ET AL, 1994). Ces deux outils peuvent être utilisés comme des traitements "cosmétiques". En effet, ils permettent de lisser les formes des images finales tout en conservant les structures des formes.

Toute opération morphologique est dotée de propriétés qui permettent de maîtriser l'association des différents outils (FLOUZAT, 1988). En effet comme nous allons le voir, certaines procédures peuvent être jumelles ou bien encore inutiles à réitérer. Ces propriétés sont au nombre de six (VOIRON, 1995) :

- *L'extensivité* : La dilatation est l'exemple même d'une procédure extensive (CALLOT ET AL., 1994). En effet tous les éléments de l'ensemble originel sont présents dans l'ensemble transformé.
- *L'anti-extensivité* : Cette propriété est l'inverse de la précédente. C'est à dire que l'ensemble de points issus de la transformation morphologique peut être inclus dans l'ensemble de points original mais que la réciproque n'est pas possible.
- *La croissance* : Cette propriété préserve les rapports d'inclusion entre les objets présents sur l'image (FLOUZAT, 1988). Si un élément X est inclus ou a une valeur supérieure (dans le cas de niveaux de gris) à un élément Y, alors la transformée de Y sera incluse ou inférieure à la transformée de X par l'opération morphologique.
- *L'idempotence* : Une transformation est dite idempotente lorsque l'appliquer plusieurs fois revient à l'appliquer une fois. Une ouverture de taille constante est idempotente, alors qu'une érosion de taille constante aboutira à la disparition de l'objet. (Figure 4.19.)
- *La dualité* : Deux opérations sont dites duales si appliquer la première à un ensemble X est équivalent à appliquer la seconde au complémentaire de X (VOIRON, 1995).
- *L'homotopie* : Les transformations possédant cette propriété ne transforment pas la structure de l'image (FLOUZAT, 1988). C'est à dire qu'au sein de l'image transformée on rencontrera le même nombre de composantes et de trous que dans l'image originale. Le squelette par zone d'influence est l'une des transformations possédant cette propriété.

Chaque transformation possède plusieurs des propriétés exposées. Nous avons résumé ces caractéristiques au sein du tableau suivant :

Tableau 4.5 : Propriétés des transformations morphologiques de base

	Erosion	Dilatation	Ouverture	Fermeture
Extensivité		✓		✓
Anti-extensivité	✓		✓	
Croissance			✓	✓
Idempotence			✓	✓
Dualité	✓	✓	✓	✓

D'autre part les transformations morphologiques peuvent s'exécuter dans deux types d'espaces qu'il faut distinguer : l'espace euclidien et l'espace géodésique (BAILLY, 1996). L'espace euclidien est un espace anisotrope par définition, il est celui de la distance à vol d'oiseau. Au contraire l'espace géodésique est lié à un contexte, la distance géodésique doit toujours se référer à un ensemble (Figure 4.20).

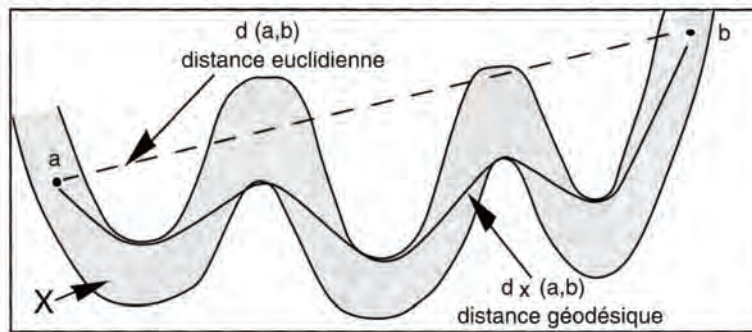
Les transformations morphologiques réalisées au sein d'un espace géodésique peuvent revêtir un intérêt tout particulier, comme dans le cas de la dilatation conditionnelle. Une dilatation conditionnelle consiste à dilater les objets d'une image en tenant compte d'un gabarit. Si l'on se réfère à l'exemple présenté (Figure 4.21), il s'agit de dilater l'ensemble Y à l'aide d'un objet structurant hexagonale. Cette dilatation étant conditionnée par l'ensemble des points X, on obtient l'image finale en réalisant l'intersection de la dilatation et de X.

La dilatation conditionnelle dans un mode euclidien suppose d'effectuer la transformation puis de croiser le résultat avec l'ensemble conditionnant cette transformation. Dans un mode géodésique la transformation ne s'effectue que dans les limites de l'élément restrictif (VOIRON, 1995). Les résultats obtenus sont tout à fait différents (Figure 4.22.). Dans le cas du mode euclidien, la dilatation a englobé les différentes composantes. Dans le cas géodésique la dilatation ne s'est pas effectuée à l'extérieur de l'élément choisi. Nous évoquerons de nouveau cette procédure lors de l'étape de reconstruction géodésique.

La morphologie mathématique propose des outils puissants pour l'extraction de formes spatiales et la quantification de structures et de connexités (FLOUZAT, 1988). Elle est cependant conditionnée par la forte contribution de l'utilisateur tout au long des procédures, dans le choix de l'articulation des outils comme dans celui, fondamental, de la taille et de la forme de l'objet structurant. Il est par conséquent nécessaire de passer par des phases d'expérimentation qui permettent de déterminer l'objet structurant le plus adéquat (ZHU & SHI, 2003). La résolution des images tient également une place importante dans la qualité d'une transformation morphologique. Elle influence la taille des objets détectables et par là même la taille des objets structurants. La mise en œuvre opérationnelle des outils de morphologie mathématique est relativement simple pour les outils de base comme l'ouverture et la fermeture. Un simple filtre maximum et minimum permet de réaliser des dilatations et des érosions à partir d'objets structurants carrés (CALOZ, COLLET, 2001). Si l'on souhaite cependant effectuer des traitements plus élaborés, il est nécessaire d'avoir recours à des logiciels spécialisés. Dans un premier temps nous avons fait appel au logiciel ContextWiz élaboré à l'université de Fribourg (CH)⁴. La taille des images étant limitée sur celui-ci, nous sommes passés au logiciel Micromorp® développé par l'Ecole des Mines de Paris. Ce dernier nous a offert une large palette d'outils. Cependant la taille des images traitées est conditionnée par la puissance de l'ordinateur sur lequel Micromorp® est installé. Les photographies aériennes de résolution 1 m ne pouvaient être traitées en un seul morceau et il semblait tout à fait inadéquat de les découper. Aussi avons nous opté pour une diminution de la résolution à 2m.

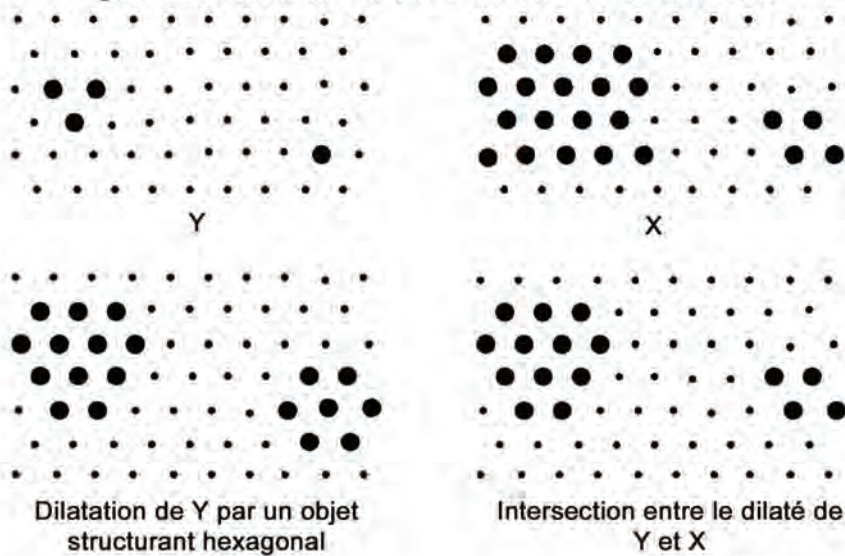
⁴ Logiciel Context Wiz développé au Département de Géosciences – Géographie de l'Université de Fribourg (CH)

Figure 4.20. Distance euclidienne et distance géodésique entre deux points



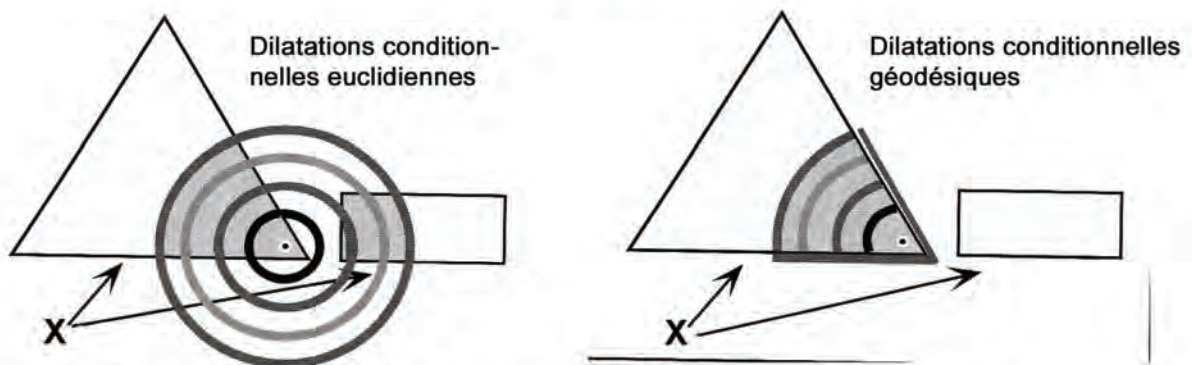
D'après Voiron 1995

Figure 4.21. Dilatation conditionnelle de Y en fonction de X



D'après Voiron 1995

Figure 4.22. Dilatations conditionnelles euclidiennes et géodésiques



Les cercles grisés représentent les dilations successives et la partie grisée les parties retenues après l'intersection

D'après Voiron 1995

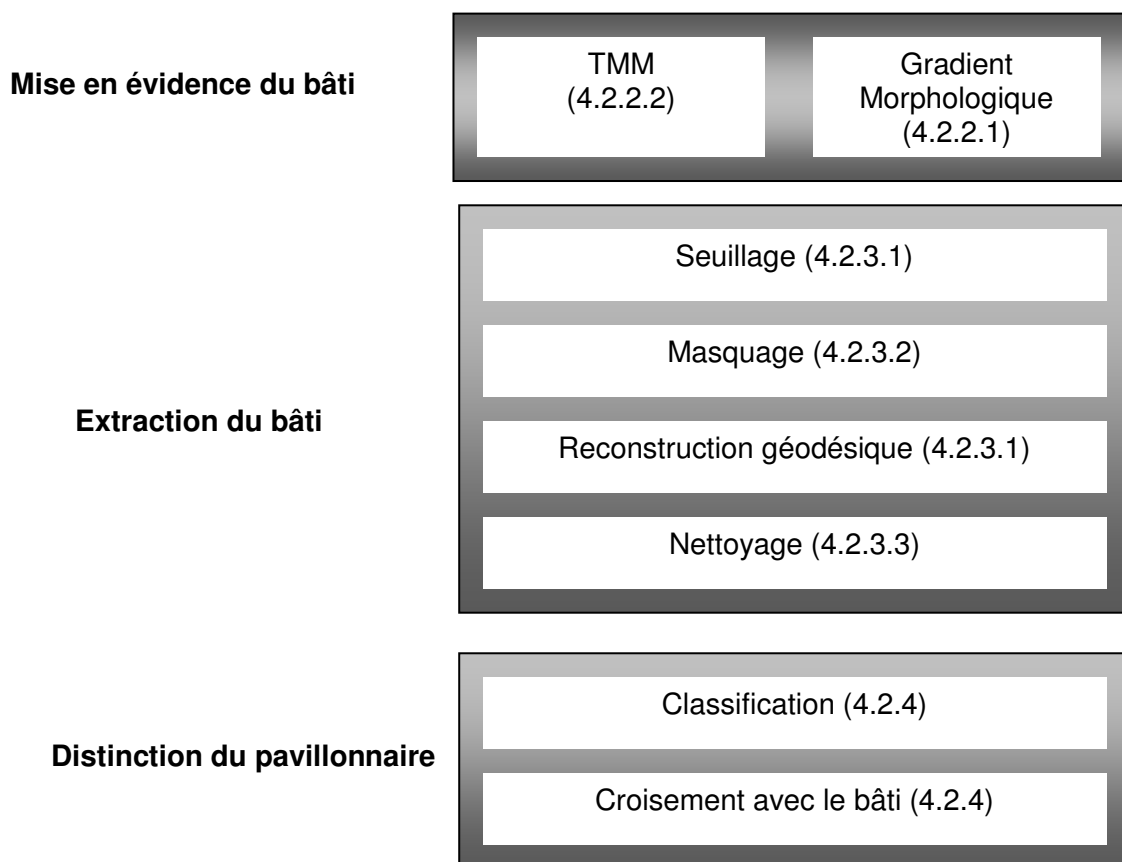
4.2.2. Mise en évidence du bâti

Le milieu urbain apparaît comme un ensemble artificialisé et de structure complexe. Dans le cas du pavillonnaire périurbain le bâti tranche sur son environnement proche qui, bien plus encore qu'en ville, est végétalisé. Cette rupture entre l'organisation spatiale du bâti et celle du non bâti se retrouve au sein des images de télédétection.

Au sein d'une image panchromatique les ensembles bâtis se distinguent par leur teinte claire, liée aux sols artificialisés, et par leur texture hétérogène. Bien que la distinction bâti/non bâti soit assez évidente à l'œil nu, son extraction n'en n'est pas plus aisée, comme le démontre les nombreuses méthodes testées pour l'extraction des délimitations urbaines (WEBER ET AL., 1997). Car le problème n'est pas tant de mettre en évidence le bâti que d'en délimiter les formes.

M. Pesaresi et A. Bianchin insistent sur l'importance de l'information structurale pour la reconnaissance des zones bâties (PESARESI & BIANCHIN, 2001, p 60). Parmi les outils disponibles que nous avons explicités précédemment, la morphologie mathématique nous a paru particulièrement appropriée. En effet ces outils permettent la mise en forme des objets de l'image par la mise en évidence de l'organisation des valeurs de luminance. En nous basant toujours sur la recherche de structures urbaines identifiables nous avons choisi des procédures de morphologies mathématiques susceptibles de quantifier et de mettre en évidence la rupture existant entre le bâti et son environnement. Ces deux outils possèdent des modes de fonctionnement différents. Nous les avons donc testés parallèlement de façon à établir la méthode la plus efficace.

Figure 4.23. Démarche de la procédure d'extraction du bâti pavillonnaire



Ces procédures, qui sont constituées de l'articulation de plusieurs outils de base, ne représentent que la première étape du traitement (Figure 4.23). Si la mise en évidence du bâti revêt une importance fondamentale car elle est la base de l'établissement de

l'information, l'extraction des formes représentent sans doute l'étape la plus critique pour la précision des résultats finaux. Les deux méthodes développées ci-dessous ont été utilisées sur les trois types d'images : canal panchromatique de l'image Landsat ETM, image de l'indice PVI, photographies aériennes.

4.2.2.1. Le Gradient Morphologique

Le gradient morphologique est un détecteur de contraste (VOIRON 1995). Comme le montre la figure 4.24, il permet de quantifier les variations de niveaux de gris à l'aide d'une simple soustraction entre une dilatation et une érosion. En effet, si l'on considère la figure 4.25 reproduisant les effets d'une dilatation et d'une érosion sur la fonction f caractéristique d'une image en niveau de gris, on constate que la différence entre ces procédures permet la distinction des zones homogènes et de fortes variations. Peu importent les valeurs radiométriques seules ressortent les discontinuités. Le gradient se calcule selon la formule suivante : **(dilaté - érodé) / 2** (CALOZ, COLLET, 2001).

Figure 4.24. : Gradient G d'une fonction f

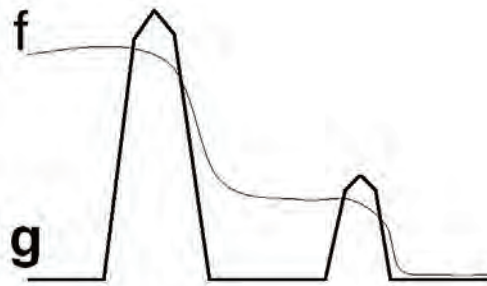
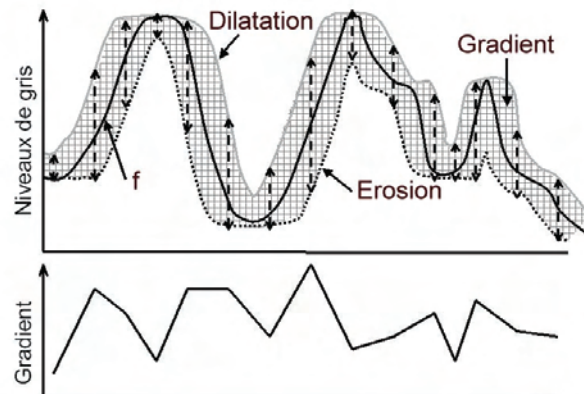


Figure 4.25. Calcul du gradient à partir de l'érosion et de la dilatation d'une fonction f

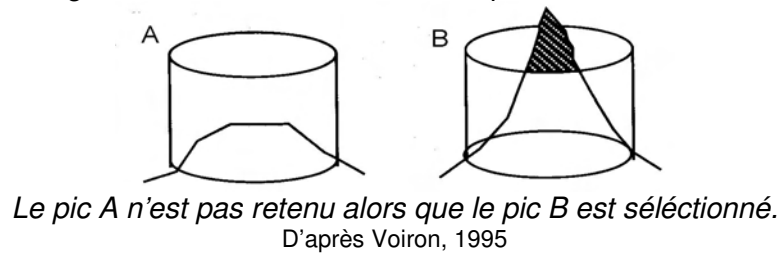


Lors du calcul du gradient morphologique, les zones bâties sont représentées par les valeurs les plus élevées (BIANCHIN, FORAMITI, 2001). En effet, les fortes variations locales de valeurs expriment le plus souvent le contour des objets. Or, les zones de bâti présentent d'importantes dissemblances avec leur voisinage proche aussi pouvons nous utiliser le gradient morphologique pour les délimiter. Ici la résolution joue un rôle important sur le type d'objet que l'on est susceptible de détecter. Sur la photographie aérienne de haute résolution, le gradient morphologique met en évidence des objets de l'ordre du bâtiment. Pour une résolution plus grossière, c'est à dire pour les images satellitaires, ce sont les ensembles bâtis qui émergent sans claire distinction des bâtiments. Ainsi, une propriété géométrique de l'image, la résolution, influe sur un aspect plus thématique de l'analyse. Signalons également que le gradient morphologique est très sensible au bruit, ce qui suggère l'apparition de problèmes principalement dans les photographies aériennes anciennes (VOIRON 1995).

4.2.2.2. La Texture par Morphologie Mathématique

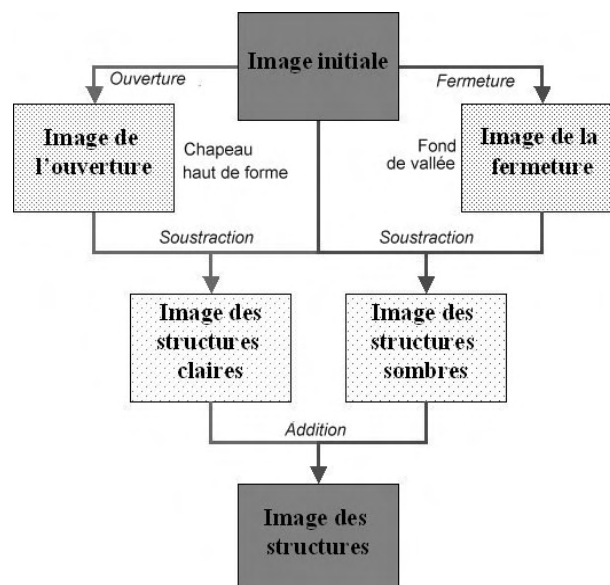
La Texture par Morphologie Mathématique (TMM) est issue de travaux sur la délimitation des ensembles urbains (TERRETTAZ, 1998). L'hypothèse de base est que le milieu urbain s'individualise, dans une image de télédétection, sous la forme d'une mosaïque de zones claires et sombres. Ces zones sombres et claires sont des maxima et des minima de la fonction pouvant caractériser une image de télédétection en niveau de gris. Deux outils de morphologie mathématique permettent de mettre en évidence ces valeurs extrêmes : *le chapeau haut de forme* et *le fond de vallée*.

Figure 4.26. La transformation chapeau haut-de-forme



Le chapeau haut de forme permet d'extraire les pics de la fonction, c'est à dire les valeurs les plus élevées de l'image ou bien encore les zones les plus claires (CALLOT ET AL., 1994). Comme le montre la Figure 4.26, tout se passe comme si on déplaçait sur l'image un cylindre de hauteur déterminé et que seuls les pics entrant ou perçant le cylindre étaient retenus (VOIRON, 1995). En pratique, le chapeau haut de forme correspond à la soustraction de l'image originale par son ouvert (Figure 4.27). Le fond de vallée, procède d'une façon similaire, mais dans le but de mettre en évidence les éléments sombres, c'est à dire les valeurs minimales de la fonction. Par la soustraction de l'image originale au résultat de son ouverture, on obtient l'image des structures claires (TERRETTAZ, 1998). Chapeau haut de forme et fond de vallée ont également pour spécificité de mettre en évidence des éléments fins, de taille inférieure à l'objet structurant (LEGELEY-PADOVANI & MERING, 1997).

Figure 4.27. Procédure de la Texture par Morphologie Mathématique



Une fois établie l'image des structures claires et des structures sombres (Figure 4.27), la création de l'image des structures consiste tout simplement à additionner le résultat du fond de vallée et du chapeau de forme. L'image issue de la Texture par Morphologie Mathématique permet de mettre en évidence l'hétérogénéité du milieu urbain et périurbain rehaussée par rapport au milieu non urbanisé qui paraît plus homogène (TERRETTAZ, 1998). Cette méthode a été appliquée avec un objet structurant (fenêtre carrée de 3x3) sur le canal panchromatique et l'image du PVI. Dans le cas de la photographie aérienne, la résolution a nécessité l'usage d'une fenêtre de 13x13.

A l'issue de la méthode TMM et du gradient morphologique, l'image originale a gagné en sens. Nous sommes passés d'un assemblage de pixels de valeurs différentes à des textures caractéristiques du bâti et du non bâti.

4.2.3. Extraction des ensembles bâtis

La procédure d'extraction est particulièrement délicate, elle décide en effet en grande partie des limites des objets. Cette étape fait appel aux connaissances de l'utilisateur. Comme il est souvent le cas dans l'usage des outils de morphologie mathématique, l'ordre des traitements et la répétition des séquences visant à l'obtention des formes du bâti sont basés sur les connaissances externes et des critères d'apparence de notre objet à l'intérieur de la RUL (FLOUZAT & DURAND, 1988).

Au cours de cette procédure d'extraction, nous nous sommes attachés à distinguer ce que nous nommons des ensembles de bâtiments. En effet, comme nous avons déjà pu l'évoquer, les logiciels disponibles ne nous ont pas permis de descendre à l'échelle du bâtiment. Celui-ci est d'ailleurs très difficile à obtenir, tant l'urbanisation pavillonnaire est inextricable par endroit. A l'échelle la plus fine, les procédures de mise en évidence du bâti font ressortir des groupes de maisons proches, le plus souvent reliés par des voies de circulation. Ces ensembles peuvent donc être compris comme des lotissements. Nous n'avons pas choisi ce terme car il est lié à des pratiques de financement de l'urbanisation, plutôt qu'à des formes morphologiques.

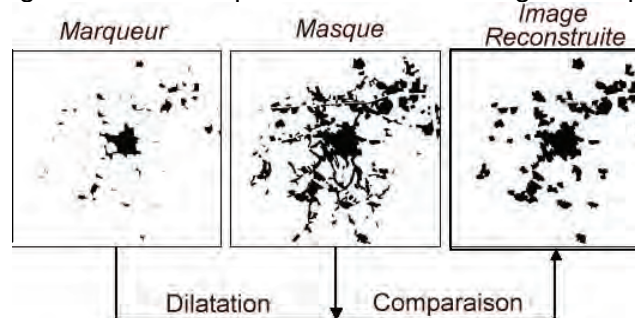
4.2.3.1. Seuillage et reconstruction géodésique

Un seuillage vise à simplifier une image en niveaux de gris de façon à en relever un certain nombre d'éléments aux valeurs caractéristiques (ZHU & SHI, 2003). Pour nos images au bâti rehaussé nous savons que dans un cas comme dans l'autre, le bâti va se caractériser par de fortes variations locales des valeurs, donc s'identifier par des valeurs de texture ou de gradient élevées (BIANCHIN & FORAMITI, 2001). Le choix de la valeur adéquate nous permettra de créer une image binaire au sein de laquelle seront représentés uniquement les pixels bâtis. Cependant, le seuillage est une procédure à la fois commune et contestée pour sa fragilité. En effet un seuil est toujours le fruit d'une décision résultant de l'interaction entre l'utilisateur, sa connaissance du terrain et l'image, la plupart du temps suite à une analyse visuelle (CALLOT ET AL, 1994). On peut également déduire la valeur du seuil d'une série d'essais. C. Zhu et W. Shi, dans un article consacré à l'extraction des routes ont développé une méthode d'analyse statistique complexe des valeurs pour déterminer leur seuil (ZHU & SHI, 2003). Le choix de leurs critères n'en sont pas moins déduits d'hypothèses formées sur les valeurs prises par les routes dans leur contexte d'étude. Pour éviter en partie l'écueil d'un choix arbitraire, nous avons décidé d'utiliser une méthode déjà éprouvée dans le cadre de l'extraction de failles : *la reconstruction géodésique* (LEGEVEY-PADOVANI & MERING, 1997).

La reconstruction géodésique est un moyen d'éliminer des entités dont on considère qu'elles ne sont pas pertinentes pour l'analyse, tout en conservant celles que l'on juge appropriées. Cette opération est directement tirée des propriétés de la morphologie mathématique dans l'espace géodésique. La méthode repose sur deux images, une image marqueur et une image masque sur laquelle on applique une procédure : *la dilatation*

conditionnelle (VOIRON 1995). L'image marqueur contient l'essentiel des objets à conserver, mais bien souvent les formes de ces objets ont été dégradées au cours de l'analyse. L'image masque contient les formes exhaustives des objets, mais par-là même elle contient également un certain nombre d'éléments erronés. La reconstruction géodésique consiste à dilater l'image marqueur puis à la croiser avec l'image masque de façon à ne conserver que les formes réelles des objets et non des formes liées à la dilatation par l'objet structurant. Ainsi nous avons bien le dilaté de l'image marqueur mais conditionné dans l'espace du masque (Figure 4.28.). Une reconstruction géodésique est moins destructrice qu'une ouverture, en effet elle conserve les contours des objets et ne supprime que les éléments déconnectés du marqueur (CALLOT ET AL., 1994).

Figure 4.28. Exemple de reconstruction géodésique



La particularité de l'emploi de la reconstruction géodésique dans une procédure de seuillage tient dans le choix du masque et du marqueur. A l'instar de A. Legevey-Padovani et C. Mering, nous utilisons un seuil haut comme marqueur et un seuil bas comme masque (LEGEVEY-PADOVANI, MERING. 1997). En effet un seuil haut permet de ne sélectionner que les entités les plus claires, c'est à dire celles dont la luminance correspond à des structures bâties. Mais les formes réelles des ensembles bâtis sont détériorées. Le seuil bas, lui, sélectionne trop d'objets et peut ainsi aider à reconstruire les entités connexes du seuil haut. Le principal problème est celui du contrôle sévère des successions de reconstruction de façon à ce que les formes obtenues restent cohérentes. Ceci ne peut se faire que par appréciation des images obtenues. D'autre part le choix de la valeur du seuil haut est critique car il donne l'image comportant les objets à recomposer.

4.2.3.2. L'intérêt des masques

Malgré la reconstruction géodésique, nous avons constaté à la suite des premiers tests d'extraction sur l'image panchromatique que certains éléments tels que les routes principales et les cours d'eau étaient extraits en même temps que le bâti. Une solution aurait été d'utiliser des ouvertures morphologiques basées sur des objets structurants sélectifs. Nous avons notamment, dans une étude précédente (GALLICE, 2000), procédé à des ouvertures en croix afin d'éliminer les routes sans pour autant toucher à la structure des ensembles bâtis. Dans le cas présent, les logiciels fonctionnant avec la taille de nos images ne permettaient pas cette transformation. Nous avons par conséquent eu recours à une procédure de masquage.

La place de cette procédure dans l'articulation des différentes transformations a suscité un questionnement. En effet, fallait-il masquer les objets parasites, à l'issue de l'extraction ou bien plus tôt dans la méthodologie ? Notre raisonnement a été que ces éléments constituaient des entraves à la création d'ensembles bâtis connectés sur ce terrain d'étude. En effet une route telle une nationale ou une départementale, marque une césure entre plusieurs lotissements. Une voie d'eau est une frontière infranchissable. Ces éléments participent donc à la structuration du bâti. Il était par conséquent impératif d'injecter ces

informations dans l'image juste après le seuillage et avant la reconstruction des objets et la formation des ensembles bâtis.

Les trois types d'éléments transformés en masque sont les routes, les voies d'eau et la végétation verte. Les routes sont numérisées à partir des cartes topographiques scannées et rectifiées ou issues de la base de données du Laboratoire Confluence-CRGA. Elles ne sont alors que des traits sans rapport avec leur emprise au sol. Cette emprise est évaluée en fonction de documentations concernant la mise au point des cartes de l'IGN⁵. (Autoroute : plus de 14 m ; Routes nationales : de 10 à 14m) .Ces chiffres sont des approximations qui peuvent permettre de dilater le trait original jusqu'à une emprise théorique. Dans le cas des images Landsat à 15 m de résolution, les nationales ont été maintenues à la taille d'un pixel, les autoroutes seules ont été dilatées à 2 pixels.

Les cours d'eau ont été obtenus à partir de l'image multispectrale Landsat ETM et de l'image du PVI à partir desquels une classification supervisée a été réalisée. Aucun des trois types de classification supervisée ne donnant de résultats satisfaisants, on a procédé à une reconstruction géodésique de la classification la plus sélective en fonction de la plus exhaustive. Comparés à plusieurs cours d'eau numérisés : le Rhône et la Saône au centre de Lyon, l'Azergues et les étangs des Dombes, le fichier reconstruit est jugé satisfaisant. Enfin, nous avons produit un masque de la végétation verte. En effet, la texture de certaines forêts, très bruitée, se confondait avec les espaces bâtis. Le masque de la végétation verte est obtenu par seuillage des valeurs de l'indice PVI

4.2.3.3. *Ouvertures et fermetures cosmétiques*

Tout au long de la procédure d'extraction des formes bâties, il est nécessaire de procéder à des nettoyages de l'image qui permettent de supprimer le bruit ou les petits éléments isolés. Des transformations sont également nécessaires pour redonner du sens aux formes. Si l'on prend le cas du seuil du gradient morphologique à haute résolution, il est nécessaire d'opérer une fermeture sur le fichier seuillé de façon à retrouver les formes massives du bâti. Les bâtiments apparaissent en effet sous la forme de leurs contours. Ces fermetures post-seuillage permettent également d'adoucir les contours des objets notamment dans le cas des masques. Elles doivent cependant être pratiquées avec parcimonie car selon la résolution elles peuvent être particulièrement destructrices.

Obtenir une reconstruction géodésique satisfaisante exige souvent la réitération de plusieurs dilatations conditionnelles avec des objets structurants de tailles différentes. La connaissance du terrain joue ici un rôle fondamental, afin de déterminer l'étape à laquelle l'image est jugée satisfaisante. A la suite de plusieurs reconstructions géodésiques, l'image est thématiquement correcte, c'est à dire que les ensembles urbains sont reconstruits. Cependant, les formes de ces objets sont liées aux différentes transformations et peuvent paraître aberrantes. Une étape est par conséquent nécessaire pour rendre leur cohérence aux ensembles bâtis.

Nous avons appliqué des procédures de nettoyage et de généralisation des formes de préférence après la reconstruction géodésique, pour réduire l'influence sur l'aspect et le nombre de formes reconnues à l'issue de la TMM ou du Gradient Morphologique. Ces procédures sont de simples ouvertures et fermetures. Tout l'intérêt de la morphologie mathématique est de ne pas opérer un nettoyage aveugle mais de choisir les caractéristiques des formes à éliminer ou réduire. C'est pourquoi C. Zhu et W. Shi parlent de suppression morphologique à propos de cet usage du couple ouverture – fermeture (ZHU & SHI, 2003). Notre démarche consiste tout d'abord à appliquer une fermeture qui va privilégier les formes massives et denses correspondant aux ensembles de bâtiments. Puis nous appliquons une ouverture, de façon à généraliser les contours et à éliminer les éléments les plus petits et isolés. Il est nécessaire de procéder à plusieurs essais et ajustements afin de définir la taille de fenêtre la plus efficace pour l'élimination des artefacts par l'objet structurant.

⁵ www.ign.fr

A l'issue de la mise au point de l'extraction du bâti, on peut noter qu'au cours des différents processus menant de l'image brute aux contours des entités bâties, la place laissée au libre arbitre de l'utilisateur est grande. La taille des objets structurants ainsi que l'étape d'itération à laquelle le traitement va s'achever sont le choix du chercheur. Il s'agit à la fois d'une force et d'une faiblesse de la démarche de morphologie mathématique. Notre vision n'est en effet ni entièrement objective, ni capable d'apprécier précisément l'avantage d'une grille plutôt que d'une autre. Ces méthodes permettent néanmoins de mettre à l'œuvre la capacité d'analyse globale et contextuelle de l'esprit humain. A chaque étape, le chercheur fait appel à ses connaissances pour déterminer le traitement qui lui semble le plus efficace. En définitive, on peut dire que ces méthodes jettent un pont entre les connaissances théoriques d'un phénomène spatial et sa réalité sur le terrain.

4.2.4. Bâti et pavillonnaire

Le passage du bâti, dont nous possédons les formes désormais, au pavillonnaire nécessite la distinction entre les ensembles pavillonnaires et le bourg villageois sur lequel il s'ancre. La limite entre la ville pure et le pavillonnaire est assez marquée notamment par la différence de densité et la rupture de continuité du bâti (WEBER ET AL., 1997). Bourg et pavillonnaire sont bien plus intriqués. La vague pavillonnaire provoquée par l'essor du périurbain est en effet telle que le village sur lequel s'est basée l'urbanisation se retrouve englobé, presque égaré au milieu de vastes zones pavillonnaires. D'autre part la taille du bourg peut se limiter à quelques maisons agglomérées autour de la mairie, de l'église et de la route principale. Il s'agit donc dans ce cas, d'ensembles de petite taille. Enfin, la nature du bourg et du pavillonnaire ne divergent pas totalement. Les bourgs ruraux sont rarement formés d'immeubles à plusieurs étages, mais plutôt de maisons. L'organisation de cet habitat diffère cependant radicalement du pavillonnaire (BOTRON & CHOUPE, 1994). Le village, surtout dans le cas du périurbain, doit être marqué par une plus grande densité et la présence de plus de surfaces artificialisées en lien avec la route ou les trottoirs. Notre premier souci a été de chercher à quelle échelle cette distinction peut être la plus flagrante.

Lors d'une étude sur l'apport de l'analyse de texture à la classification, D. Marceau, P. Howarth, J.-M. Dubois et D. Gratton ont évalué le poids de la taille de la fenêtre d'analyse dans le calcul de l'indice de texture (MARCEAU ET AL., 1990). Leur conclusion est qu'il existe une taille de fenêtre optimale pour chaque type d'occupation du sol, ce qui permet l'amélioration de la qualité de la classification. En effet, une fenêtre trop petite ne permet pas de saisir la forme particulière de la texture et une fenêtre trop large inclut des pixels de plusieurs classes. Nous nous sommes intéressés à cette approche afin de déterminer à quelle taille de voisinage optimale le pavillonnaire se dégageait des ensembles bâtis plus concentrés correspondant au bourg originel.

Trois types d'occupation du sol ont été testés, qui représentent les principaux éléments rencontrés en milieu périurbain : pavillonnaire, habitat dense (bourg ou urbain), bâtiments d'usine. Ces éléments sont repérés sur les photographies aériennes de Chazay d'Azergues en 1999, une moyenne est calculée à l'intérieur de fenêtres de taille croissante de 15 à 60 m de côté. Les valeurs du PVI sont également extraites, de la même façon. Dans le cas du pavillonnaire, plusieurs sites sont sélectionnés de façon à couvrir le maximum de formes d'habitat individuel. Le nombre de sites sélectionnés pour les bourgs diminue en fonction de l'augmentation de la taille de la fenêtre (Figure 4.29). En effet les bourgs sont de petite taille, les plus grandes fenêtres dépassent souvent leurs limites et incluent des pixels correspondant à d'autres types d'objet, principalement le pavillonnaire.

Les moyennes obtenues pour les différents sites sur la photographie aérienne et le PVI sont exposées sous la forme de diagramme dans la Figure 4.29. La meilleure distinction entre bourg et pavillonnaire s'effectue dans la photographie aérienne pour une fenêtre de 30 m. Au-delà de cette taille, on prend en compte un trop grand voisinage. Pour le pavillonnaire, l'éventuelle présence de nombreuses voies de circulation peut avoir un effet perturbateur.

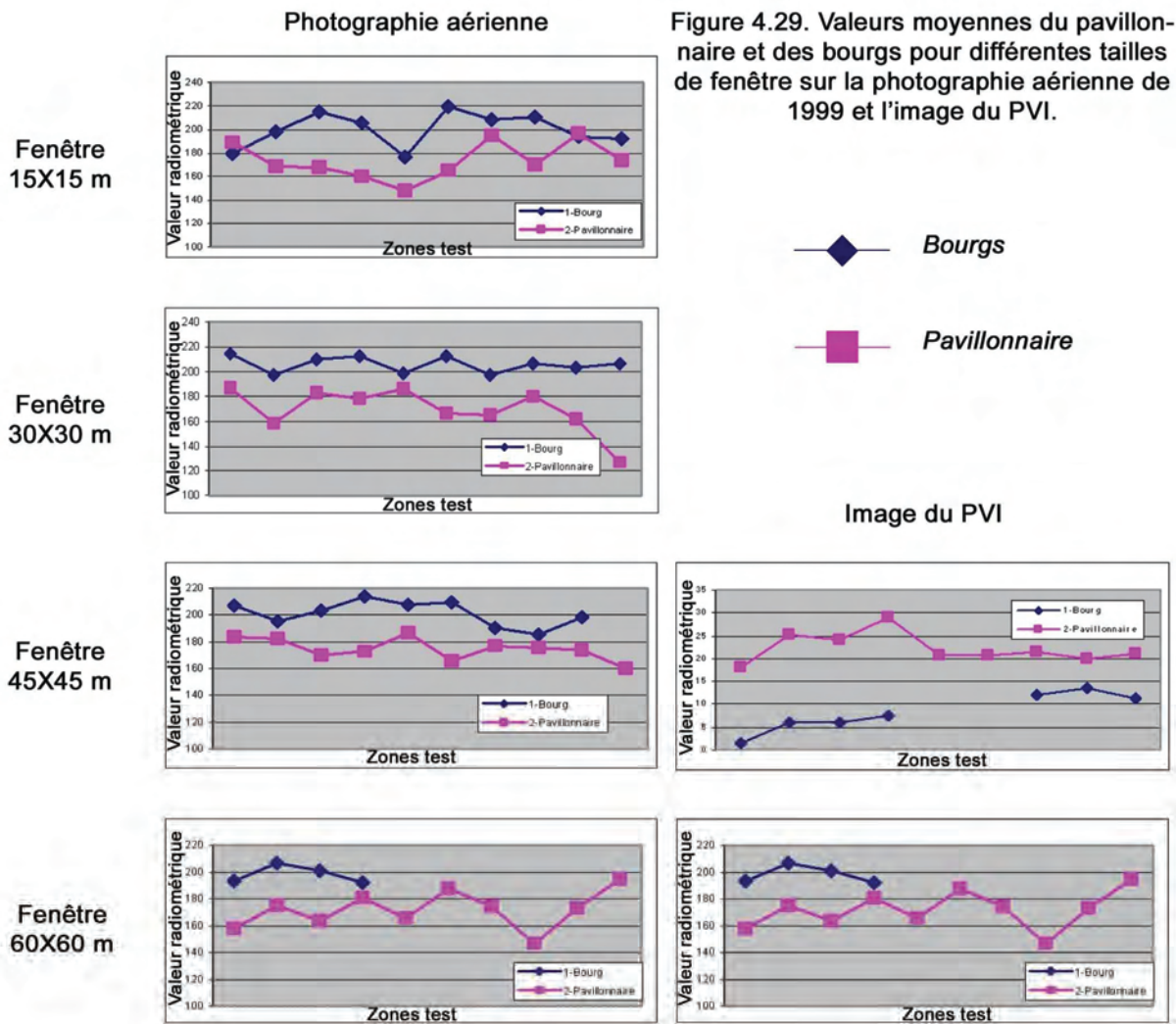
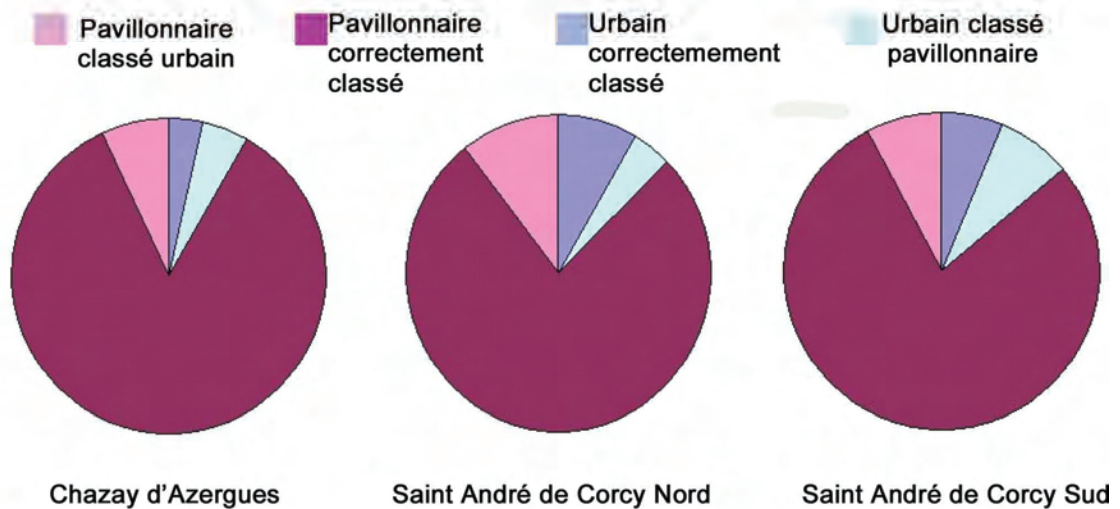


Figure 4.29. Valeurs moyennes du pavillonnaire et des bourgs pour différentes tailles de fenêtre sur la photographie aérienne de 1999 et l'image du PVI.

Figure 4.31. Vérification des résultats de la classification du pavillonnaire



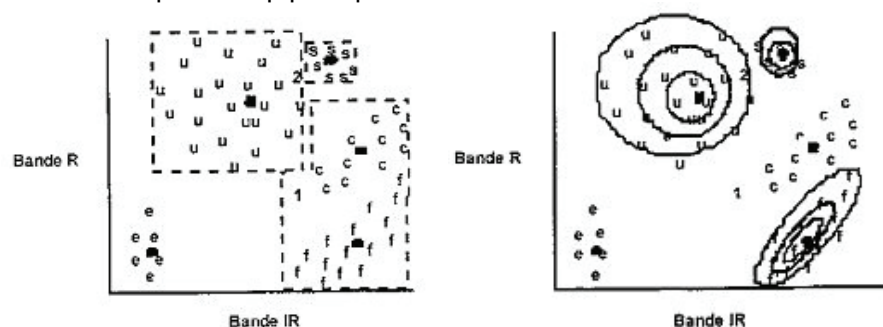
La résolution du PVI ne paraît pas adéquate pour la distinction du pavillonnaire et du bâti plus dense. En effet, les données ne sont disponibles qu'à partir d'une fenêtre de 45 m. A 60 m les valeurs présentent de fortes différences au sein d'une même classe. Enfin, les valeurs correspondant au bâti industriel n'ont pas été représentées dans les diagrammes. Quelle que soit la grandeur de la fenêtre ou la nature de l'image, ces valeurs sont en effet confondues avec le bourg.

Un essai de calcul de la moyenne sur l'intégralité de la photographie aérienne pour une fenêtre de 30 m a été réalisé. Mais les formes issues par simple seuillage de l'image sont peu satisfaisantes. D'autre part l'image satellitale Landsat ETM multispectrale possède déjà une résolution de 30 m avec une information colorée plus riche que la photographie aérienne. Aussi avons nous décidé d'utiliser cette image dont la résolution semble satisfaisante pour la description du pavillonnaire et des bourgs, dans une procédure un peu plus complexe de classification supervisée.

Nous avons déjà évoqué le principe des classifications dans la partie 4.2.1. Le type de classification mis en œuvre ici est la classification supervisée, que l'on peut également qualifier de déterministe (WEBER, 1995). L'utilisateur procède à un échantillonnage des différents types d'occupation du sol à partir d'une vérité terrain (CALOZ, COLLET, 2001). Il établit ainsi des signatures spectrales qui représentent les propriétés radiométriques typiques d'une classe d'objets. Ces signatures sont la clé de voûte de la classification, aussi leur séparabilité est évaluée de façon à ce que chaque signature soit suffisamment distincte des autres (ROBIN, 1998). Ces signatures forment les données de base de l'opération de classification permettant de rapprocher un pixel d'une catégorie d'occupation du sol. Il existe de nombreuses méthodes d'affectation du pixel à telle ou telle classe, nous n'évoquerons que les trois plus classiques présentes dans la majorité des logiciels de traitement d'image.

La *méthode parallélépipédique ou hyperboîtes* peut être vue comme une forme de seuillage (CALOZ, COLLET, 2001). En effet, elle crée des boîtes à partir du maximum et du minimum de chaque signature spectrale. Les pixels sont classés en fonction de la boîte à l'intérieur de laquelle se trouve leur valeur de luminance (Figure 4.30). Cette méthode est la plus rapide à l'exécution, elle présente cependant des défauts importants liés au chevauchement des boîtes et à la forme du nuage de points. Remarquons également que cette méthode ne classe que les valeurs comprises à l'intérieur des boîtes. Les pixels dont la luminance n'a pas été repérée au sein des signatures seront classés en 0 dans l'image finale.

Figure 4.30. Méthode parallélépipédique et méthode du maximum de vraisemblance



D'après Eastman, 1995

La *méthode des distances minimales* aux moyennes classe les pixels en fonction de la distance de leur valeur de luminance par rapport à la moyenne de chaque signature ou centre de gravité. Le pixel est assigné à la catégorie dont il est le plus proche. La première étape de cette méthode consiste à calculer la distance euclidienne de chaque pixel par rapport aux moyennes spectrales. Le pixel est classé dans un second temps. Cette méthode

ne prend cependant pas en compte la dispersion des valeurs autour de la moyenne. Ceci induit des erreurs de classement.

La classification au maximum de vraisemblance se base sur des méthodes probabilistes. Elle permet d'ajuster la méthode de répartition des pixels à la distribution statistique des signatures spectrales. Pour chaque classe, est évaluée une probabilité d'occurrence. Chaque pixel est attribué à la catégorie dont la probabilité est la plus forte. Cette méthode offre d'excellentes performances, principalement avec des signatures spectrales de bonne qualité (CALOZ, COLLET, 2001).

Quelle que soit la méthode choisie, la classification est tributaire à la fois de la qualité spectrale de l'image, qui permet de bien différencier les types de paysages et de la qualité spatiale, notamment la résolution, de l'image (ROBIN, 1998). La résolution spatiale d'une image peut être trop grossière, ne permettant pas de distinguer les objets entre eux, mais elle peut être également trop fine produisant une trop grande variabilité à l'intérieur d'une même classe (MARCEAU ET AL., 1990). Nous avons pu observer qu'une résolution de 30 m était suffisante pour différencier le pavillonnaire du bâti, cependant nous craignons qu'une classification multispectrale ne soit pas à même d'identifier ces deux éléments. De nombreuses méthodes font appel à la texture pour rehausser la singularité de chaque classe (EBERHARD, 1997) mais nous avons plutôt souhaité exploiter l'information végétation, guidé en cela par la segmentation du milieu urbain grâce à l'indice perpendiculaire de végétation (TERRETTAZ & COLLET, 1997).

Nous avons donc opéré une classification supervisée sur les canaux de l'image Landsat de résolution 30 m accompagnés de l'image créée par le PVI. Les signatures spectrales ont été construites à partir d'échantillons identifiés sur les photographies aériennes. Ces signatures correspondent à quatre types d'occupation du sol :

- Eau : Il nous semblait intéressant de caractériser l'eau de façon à ce que certaines zones en eau comme les étangs des Dombes ne soient pas assignées à d'autres classes.
- La végétation : Cette classe inclut en fait tout le non-artificialisé.
- Le pavillonnaire : Il correspond au bâti peu dense marqué par des espaces vides et une part de végétation importante.
- L'urbain : Cette classe reprend en fait l'urbain dense et le bourg. Elle représente les zones d'urbanisation dense, fortement artificialisées. On peut noter que cette catégorie inclut également le bâti industriel.

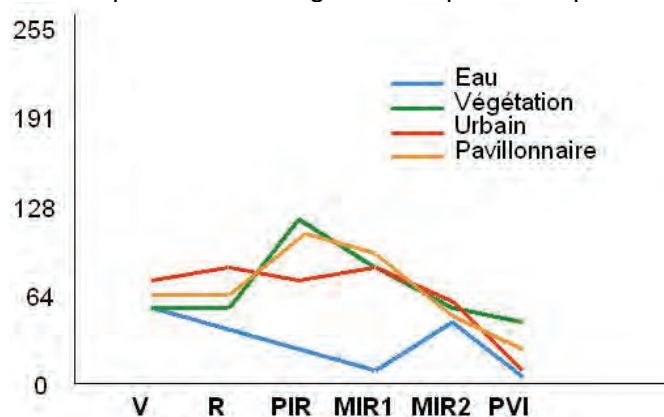
La comparaison des signatures spectrales (Figure 4.32.) montre que les signatures sont proches particulièrement dans les bandes du moyen infra rouge. Pavillonnaire et urbain se détachent cependant assez nettement et on peut remarquer comme la courbe du pavillonnaire suit en partie celle de la végétation. Au niveau du PVI, on retrouve dans les valeurs la gradation attendue, du moins végétal au plus vert : eau, urbain, pavillonnaire, végétation. Les trois méthodes de classification exposées plus haut ont été successivement appliquées à ces signatures. Seule la méthode du maximum de vraisemblance semble donner des résultats satisfaisants, par comparaison avec les photographies aériennes. Cependant il apparaît que le pavillonnaire est largement surestimé et qu'il existe une confusion entre cette classe et la végétation. Or nous possédons déjà une image distinguant bâti et non bâti qui pourrait améliorer la délimitation du pavillonnaire et par-là même préciser la classification. Aussi l'ensemble pavillonnaire-urbain est-il croisé avec l'image du bâti.

Les résultats issus de la classification suivie du croisement avec le fichier du bâti ont été jugés en fonction d'un fichier du bâti numérisé sur les zones de Chazay d'Azergues et Saint André de Corcy. Ils sont cependant durs à juger. Il est en effet difficile de distinguer un centre au vu des cartes ou de l'historique du développement urbain pour une partie des zones de vérité terrain. D'autre part, il est également délicat de définir la limite de ces centres. Enfin, le passage à une résolution de 30 m des formes numérisées en transforme considérablement l'aspect. Les résultats illustrés à la figure 4.31 montrent que le pavillonnaire est majoritairement identifié grâce à l'articulation classifications/ croisement avec l'image du bâti. L'urbain considéré dans la vérification de la classification ne comprend

que des bourgs, les résultats seraient sans doute améliorés par la prise en compte d'une partie de la zone urbaine dense. Les bourgs sont reconnus globalement dans un intervalle de 50 à 60 %. Ceci nous permet de donner une idée générale de l'équilibre entre pavillonnaire et bourgs centraux à l'échelle de la RUL.

On peut distinguer maintenant trois types d'information issus des images de télédétection : l'image de la répartition de la végétation issue du PVI, l'image du bâti/non bâti à l'échelle de la RUL et des zones de Chazay et Saint André de Corcy, la distinction entre pavillonnaire et bourg à l'échelle de la RUL seulement. Ces images même si elles peuvent suggérer un début de réflexion, ne parlent pas d'elles-mêmes. C'est à dire que dans notre processus de valeur ajoutée à l'information initiale, il nous faut encore gravir une étape afin de donner un sens aux formes extraites.

Figure 4.32. Comparaison des signatures spectrales par leur moyenne



4.3. Mise en évidence des structures

La mise en évidence des structures du périurbain au travers du bâti pavillonnaire donne tout son intérêt à l'usage de la télédétection dans des problématiques urbaines. Il ne s'agit cependant pas de la partie la mieux traitée dans la littérature. En effet, l'objectif principal du traitement d'image est d'extraire la forme, bien qu'elle offre de nombreuses possibilités de la comprendre (PESARESI & BIANCHIN, 2001). Les formes urbaines et périurbaines sont en effet le réceptacle de multiples influences : passé du territoire, dynamique actuelle, réception de cette dynamique par le milieu. Ce que C. Weber évoque en considérant la forme spatiale détectée comme le résultat de l'interaction entre l'homme et l'espace révélant les tendances socio-économiques et politique d'une époque (WEBER, 2001, p 149).

Si la forme est un moment de la force (VOIRON, 1995), révéler cette force ou dynamique n'est pas aisée dans le cas de problématiques comme le périurbain qui mêlent acteurs et influences diverses. Aussi avons-nous tout d'abord choisi quelques caractéristiques de la dynamique périurbaine que nous avons recherchées dans les formes du bâti. Le premier élément est la diffusion du bâti périurbain dans l'espace et sa dispersion. En effet le périurbain est le résultat d'une attraction de la ville centre d'emploi et d'activité, ce qui concentre la population dans les aires urbaines. Cependant au sein de cette aire urbaine on assiste à une dilution de l'habitat dans les zones rurales (BOINO, 2000). Si le périurbain est marqué par une urbanisation diffuse, il est également soumis à la polarisation de différents lieux : emploi, école, supermarché (BONNEVILLE, 1997). Ceci peut se traduire par des concentrations de population en des points stratégiques. Enfin la distance est une notion clé dans le périurbain, elle semble limiter son extension par le jeu des coûts du transport (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD 2001). L'espace périurbain est également fortement marqué par les réseaux routiers.

4.3.1. Espacement et diffusion du bâti périurbain

Le terme diffusion possède plusieurs significations, la plus courante en géographie se rapporte à la transmission d'un progrès d'un individu à un plus grand nombre. Dans notre cas, il s'agit bien plus de l'aspect diffus et de l'absence de densité élevée du périurbain. En effet le périurbain est souvent qualifié de dispersion de la ville dans les campagnes (REMY, VOYÉ 1992). Ceci relève d'une double idée, dans un premier temps le périurbain nous apparaît sous la forme d'une urbanisation lâche. En effet, l'urbanisation périurbaine est fortement consommatrice d'espace, principalement d'espace agricole (DEYERT ET AL, 1997). Ceci répond au besoin d'espace des ménages issu du rejet des espaces urbains denses (LE JEANNIC & VIDALENC, 1997). Le pavillonnaire est l'expression même de cette consommation d'espace, on ne rencontre pas dans le périurbain les densités verticales de la ville. La densité horizontale se distingue cependant de celle du monde rural, qu'elle domine tout en restant dans une position médiane par rapport à l'urbain dense (BOTRON & CHOUPE, 1994).

Cependant le périurbain ne se disperse pas de façon homogène, et ceci est la seconde idée comprise dans la diffusion du bâti périurbain. P. Boino a remarqué, à la lueur des résultats du recensement de 1999, que la population se concentrait dans l'aire urbaine de Lyon mais qu'elle se diffusait à l'intérieur de cette aire (BOINO, 2000). Les routes suivies par cette diffusion sont multiples, encouragées par la forte motorisation des ménages (CORNIER, 1999). Le périurbain ne présente donc pas un visage uniforme, et il a déjà été démontré qu'il faut sans doute parler de différentes formes de périurbanisation (BRIQUEL, 2001). La répartition du bâti peut nous permettre de mettre en évidence certaines discontinuités.

Espacement ou aspect diffus d'un phénomène nous ramène à son degré d'homogénéité dans l'espace (SANDERS, 1995). Pour caractériser la répartition spatiale de nos entités bâties nous avons choisi d'en analyser le maillage. Si l'on considère un ensemble de points situés dans un espace, il est en effet possible d'analyser les relations de distance qu'ils entretiennent par le truchement de l'espace qu'ils contrôlent. La forme et la dimension des cellules créées à partir de l'aire d'influence du point par rapport à celle de ses voisins nous donnent des indications quant à la façon dont les centres s'approprient l'espace (VOIRON, 1995) :

- De petites cellules correspondent à une densité de points élevés et à une forte concurrence spatiale.
- De larges mailles sont le signe d'une répartition plus lâche des points.

En se basant sur cette approche, on peut segmenter l'espace à partir de points ou de composantes grâce à plusieurs méthodes. Nous avons choisi le squelette par zone d'influence issu des transformations de morphologie mathématique.

Au sein d'une image binaire, la squelettisation procède par une série d'amincissements. L'amincissement s'effectue par la rotation d'un élément structurant composés de 0 et de 1. A chaque rotation l'objet structurant est comparé au voisinage du pixel sur lequel il est centré, si les structures sont similaires le pixel est mis à 0 (Figure 4.33). Les rotations s'effectuent jusqu'à idempotence, c'est à dire jusqu'à ce que la figure obtenue ne change plus (FLOUZAT, 1988). Cette transformation respecte la forme initiale de la composante, en conservant le nombre de trous. Le squelette est donc une transformation qui permet de réduire une composante à son expression la plus simple (Figure 4.34).

Le squelette dépend en grande partie de la forme de l'objet structurant (ASANO ET AL., 2002). Il est également très sensible aux aspérités des formes. Celles ci sont marquées par la présence de barbules, c'est à dire de lignes. Les barbules peuvent être considérées comme du bruit, car elles brouillent l'information. Une opération d'ébarbulation permet de supprimer ces éléments (VOIRON, 1995). Dans le cas du squelette par zone d'influence, on cherche à diviser l'espace de façon à ce que les frontières soient équidistantes à toutes les composantes (FLOUZAT, 1988). Cette opération revient à effectuer le squelette de l'inverse des composantes. L'inverse représente en effet la distances séparant les composantes.

Figure 4.33. Processus de squelettisation par amincissement

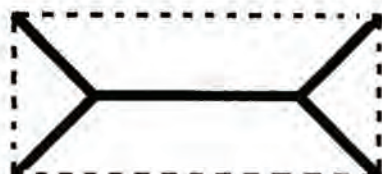
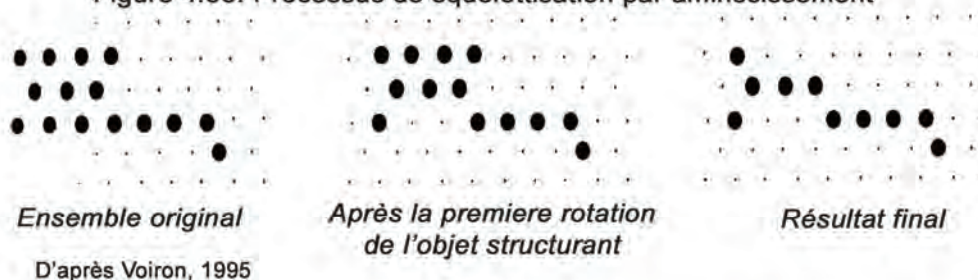


Figure 4.34. Squelette d'une forme rectangulaire
Le squelette est représenté en traits gras

D'après Asano et Al, 2002

Figure 4.35. Squelette par zone d'influence

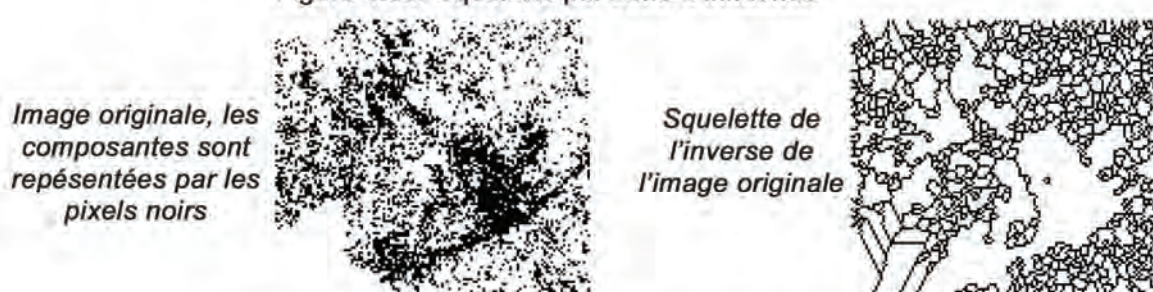


Figure 4.36. Granulométrie par un élément structurant hexagonal

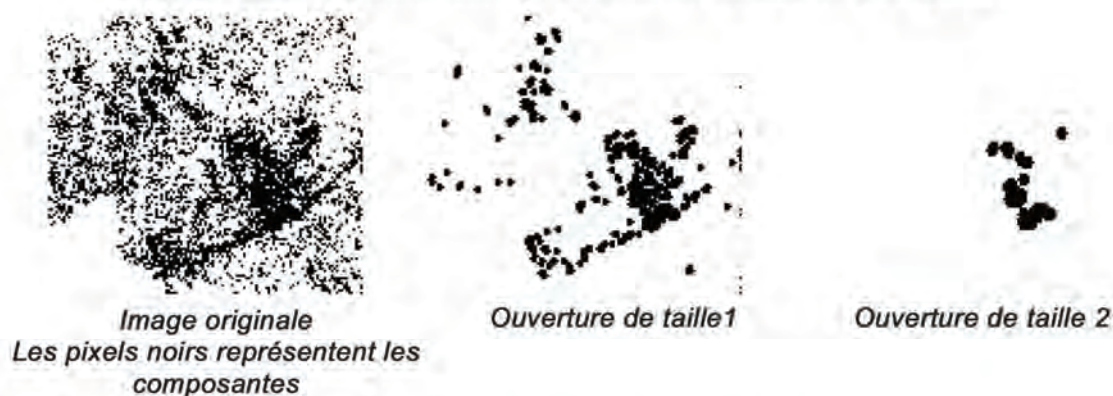


Figure 4.37. Antigranulométrie par un élément structurant hexagonal



Aucune pondération n'est introduite dans le calcul du squelette par zone d'influence, elle traduit donc des zones d'influence théoriques (VOIRON, 1995). Il existe cependant une différence dans l'interprétation du maillage issue du calcul du squelette par zone d'influence pour des points et pour des composantes. En effet, les grandes composantes produisent des mailles de grandes taille, mais des mailles lâches peuvent également être produites par des petites composantes isolées (Figure 4.35). Une information sur la taille des composantes est par conséquent nécessaire pour juger de l'organisation des objets de l'image. L'intérêt de cette méthode est de ne pas réclamer d'espace de référence, comme par exemple une commune, pour calculer la dispersion de l'habitat.

Concernant la densité de l'habitat, elle ne peut être évaluée à partir de nos images car nous ne possédons pas l'indication de chaque bâtiment. Le recours aux informations démographiques est nécessaire par le croisement entre population et espaces bâtis que nous évoquerons plus loin.

4.3.2. Concentrations et polarisations

Le périurbain est un phénomène dilué dans l'espace qui semble marquer un rejet du centre et de sa densité, il est pourtant fortement marqué par des polarisations de toutes sortes. En effet, on perçoit généralement le périurbain dans une dialectique centre/périphérie, où le périurbain se concentre en aires polycentriques autour d'un nœud (DEZERT ET AL., 1991). Cependant au delà de ce phénomène de métropolisation clairement identifié dans la majorité des grandes villes françaises, il semblerait que la dynamique périurbaine tendrait à remplacer la centralité par la multi-polarisation (BOINO, 2000). Au travers des espaces périurbains on repère en effet des pôles secondaires d'emplois et de services qui relaient les villes et relaient ainsi l'urbanisation (BRIQUEL 2001).

Le phénomène est complexe, car d'une part des pôles de proximité proposant des services peuvent former des points d'ancrage pour l'urbanisation périurbaine (CHAPUIS ET AL. 2001). Et d'autre part, le déploiement de l'urbanisation dans les zones périphériques induit également la création de nouvelles polarités : pôles logistiques, zones d'activités, plates formes commerciales (BOINO, 2001). La périurbanisation s'appuie donc sur un certain nombre de pôles pré existants, mais les demandes de la population créent également de nouvelles polarités ou les renforcent. On peut également noter qu'au travers du périurbain, c'est l'influence de la ville centre qui s'étend, introduisant par-là des concurrences entre des services situés en ville ou en périphérie, comme les centres commerciaux, et des commerces locaux.

Il en résulte un changement dans la position des villes qui possèdent plus ou moins une zone d'influence. Cette zone n'est pas forcément marquée formellement dans l'espace mais on peut envisager qu'elle entraîne une concentration de population autour d'un pôle ou tout du moins une proximité de la population dans une zone. Ainsi cette multi-polarité concourrait à la complexité de l'organisation urbaine du périurbain (PROST 2001). A l'échelle de la RUL on peut donc rechercher dans l'image du bâti, des zones bâties d'une certaine ampleur qui représenteraient des bourgs relais possédant leur propre périurbain. D'autre part, on peut également étudier la propension des ensembles bâtis à se rassembler autour d'un point précis.

Deux outils simples de morphologie mathématique ont été employés : la *granulométrie* et l'*antigranulométrie*. La *granulométrie* se compose d'ouvertures de tailles croissantes (BAILLY, 1996), ceci revient à éliminer progressivement des éléments de tailles croissantes. A l'instar d'un tamis, les objets les plus petits sont progressivement retirés de l'image, ne demeurent que les ensembles les plus gros (Figure 4.36). Cette transformation permet de décrire la distribution de taille des objets (VOIRON, 1995). Cet outil est largement tributaire de la forme de l'objet structurant car ils ne laissera subsister à chaque opération que les composantes pouvant contenir l'objet structurant. L'*antigranulométrie* est le complémentaire de la granulométrie puisqu'il utilise une série de fermetures croissantes. La

transformation tamise l'espace situé entre les composantes de la même façon que la granulométrie (Figure 4.37). Au fur et à mesure des fermetures, les objets se rattachent pour ne plus en former qu'un seul. L'information issue de l'antigranulométrie concerne la distance entre les composantes et les variations selon les directions.

Granulométrie et antigranulométrie nous permettront de simplifier l'image du bâti tout en en augmentant le sens. Sur l'image de la granulométrie, les petits ensembles vont peu à peu s'effacer pour laisser place uniquement aux bourgs, d'abord de petite taille puis de plus en plus importants en surface. A l'issue de cette transformation, on s'attend à ne plus voir apparaître dans l'image que la ville de Lyon. L'image de l'antigranulométrie nous proposera au contraire des ensembles réalisés à partir de zones bâties proches. L'attractivité de certaines zones mettra également en évidence des hiatus ou discontinuités dans la répartition du bâti.

4.3.3. Distance et répartition de la population

La périurbanisation se différencie d'autres formes de développement urbain par sa déconnexion du bâti dense et son étendue. La notion de distance est donc importante pour sa définition (BOTRON & CHOUPE 1994). En tout premier lieu, la périurbanisation répond à la volonté des ménages de mettre une distance entre eux et les nuisances de la ville. La périurbanisation a ainsi souvent été caractérisée par rapport à son éloignement du centre, on parle de première et de deuxième couronne (DEZERT ET AL., 1991). Tout le problème réside dans la détermination d'une distance maximale au pôle majeur. Le périurbain en effet est-il viable à toutes les distances du centre ? Peut-on envisager l'existence d'une distance létale pour le maintien des relations entre la ville et sa périphérie ? Dans une approche mettant en balance la confrontation de l'influence urbaine grandissante avec le milieu rural pour expliquer les différences dans la périurbanisation, V. Briquel insiste sur le fait que cette influence diminue avec la distance, provoquant ainsi une première gradation dans les formes du périurbain (BRIQUEL, 2001). F. Vaysse considère quant à elle que la distance au centre est l'élément organisateur de la mobilité périurbaine (VAYSSE 2000). Ce qui engendre un rôle majeur dans la structuration du territoire.

La distanciation spatiale du lieu de résidence et du lieu d'emploi au sein des espaces périurbains a été possible par la forte augmentation de la motorisation des ménages (CHAPUIS ET AL., 2001). Mais elle donne aussi une nouvelle dimension à la notion de distance purement euclidienne que nous évoquons jusqu'à maintenant. Au sein du périurbain on passe de la notion de distance brute à la notion de distance/temps (DEZERT, ET AL., 1991). En effet, les études comparatives ont démontré que le temps consacré au transport n'a pas augmenté alors que les distances se sont allongées (VAYSSE 2000). L'importance de cette notion de distance temps met l'accent sur le poids de la vitesse dans les modes de transports. Cependant F. Beaucire et T. Saint-Gérard ont noté que la vitesse cédait le pas au coût des transports dans les considérations des ménages (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD 2001).

Ceci peut s'expliquer par le nombre de déplacements nécessaires au maintien d'un mode de vie urbain en milieu rural périurbanisé. Le desserrement des activités s'effectue à des rythmes différents de celui de l'habitat (VAYSSE 2000). La périurbanisation transforme ainsi la structure économique, implantant des activités comme les supermarchés qui répondent aux besoins des ménages nouvellement installés. L'accessibilité à ces lieux apparaît donc comme un élément fondamental dans le choix de la localisation des ménages. Les lieux de passages entre ces pôles deviennent donc des éléments attractifs (CESSELIN & GIORDANA 2000).

La distance dans l'espace périurbain, qu'elle soit au centre ou aux pôles, nous amène à évoquer un élément fondamental: le poids des axes de communication. A l'instar de tout type de réseaux, le réseau de communications est constitué de nœuds entre lesquels sont tendus des fils. Cette structure enferme l'espace dans des mailles qui ne rendent possibles que certains déplacements entre les lieux branchés (PLASSARD, 1995). L'inégal accès aux lieux provoque ainsi des différenciations dans la répartition du périurbain. L'analyse des

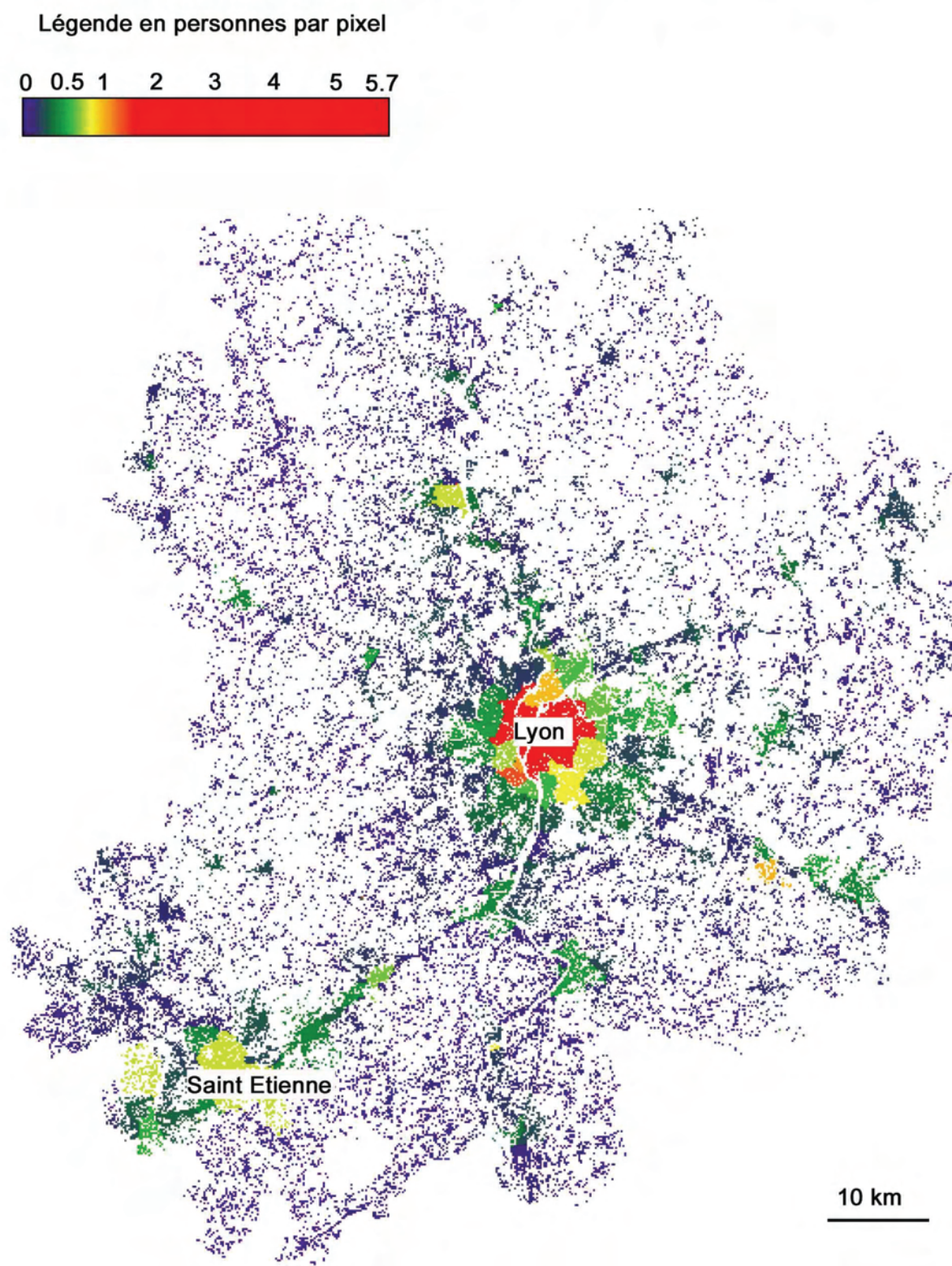
les soldes migratoires montre en effet que les communes le long des routes se caractérisent par une croissance migratoire particulièrement importante (CHAPUIS ET AL. 2001). Ce phénomène ne s'arrête pas là car l'augmentation des constructions le long des routes pose des problèmes d'enclavement des parcelles, principalement agricoles (JEHIN, 1998). Il existe cependant une gradation quant à l'importance des différents modes et axes de communication. Le rail par exemple n'influence la répartition de la population que dans des proportions minimales. Au sein des réseaux de transport routiers les autoroutes jouent un rôle majeur, mais à travers le jeu de la localisation des échangeurs (DEZERT ET AL., 1991). Ces autoroutes semblent le lieu d'ancrage de l'urbanisation (CORNIER, 1999). En lien avec l'importance de la vitesse, les autoroutes apparaissent comme l'élément structurant du périurbain, fixant les concentrations les plus élevées (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD 2001). Dans un schéma classique l'éloignement aux moyens de transport rapides doit provoquer l'apparition d'une urbanisation plus dispersée.

Si l'on essaie de construire un schéma de répartition de la population périurbaine basé sur le critère de distance, on aboutit à un système particulièrement complexe. En effet le simple gradient de base centre-périphérie se trouve canalisé à l'intérieur des corridors de circulation rapide. Et l'importance de ceux-ci est tempérée par les pôles qu'ils permettent de relier. Les considérations économiques et de représentation des ménages viennent se sur-imprimer à cet ensemble. A tout ceci s'ajoute un problème méthodologique : il est difficile d'estimer la réelle ampleur de la population touchée par un type d'éloignement car celle-ci est agrégée au sein des aires théoriques des communes. Nous entrons par-là dans la problématique du croisement de l'aire et du réseau.

Le fichier du bâti nous a paru un moyen de redéployer la population au sein d'aires plus réelles. Toute la difficulté consiste à mettre en place la clé de répartition de la population au sein des pixels bâtis. Une notion proche de la densité répartit la population en prenant en compte le nombre de pixels résidentiels par commune (DONNAY & UNWIN, 2001). Notre problème résidait dans l'identification des pixels résidentiels. Lors de notre classification, urbain dense et industrie sont restés mêlés. Nous avons d'un autre côté considéré la faible part des espaces industriels dans l'espace périurbain et accepté d'intégrer ce degré d'incertitude. D'autre part se posait l'éventuelle différence de densité entre les centres villageois et les lotissements. Cependant comme nous l'évoquions plus haut, la différence entre le noyau villageois et le pavillonnaire est structurale. La nature de l'occupation du sol ne diffère pas de façon fondamentale entre l'habitat individuel du noyau et l'habitat individuel pavillonnaire. Les densités ont donc été considérées comme constantes. Au sein de chaque commune, l'aire bâtie a été calculée en nombre de pixels. Ce chiffre a ensuite permis de diviser chaque population communale. La valeur de population par pixel bâti a ensuite été réassignée aux pixels de chaque commune. La figure 4.38. montre le résultat de la répartition de la densité des communes sur l'espace bâti. Cette carte constitue la base de l'analyse de la répartition de la population au sein de la Région Urbaine de Lyon mais pourrait également être employée à bien d'autres fins.

Les analyses de distance ont été menées au sein d'un espace euclidien, ne prenant en compte que la distance horizontale grâce à l'opérateur de distance d'Idrisi. Les distances coûts n'ont pas été abordées car nous ne disposons pas des données nécessaires notamment pour la création d'images de friction. Les distances sont calculées sur des fichiers raster, en kilomètres. Une première carte prend en compte l'éloignement aux pôles urbains en prenant pour origine les villes de Lyon et Saint Etienne, dans leurs limites communales (Figure 4.39). L'influence du réseau routier dans la répartition de la population a été divisée selon l'effet du passage d'une nationale ou d'une autoroute. La distance aux nationales nous offre un premier partage de l'espace de la Région Urbaine de Lyon (Figure 6.1). Dans le cas des autoroutes, la distance peut être évaluée à partir des structures routières comme dans le cas de l'étude de F. Beaucire, T. Saint-Gérard (BEAUCIRE & SAINT-GÉRARD, 2001). Cependant contrairement aux nationales, les autoroutes ne bénéficient pas d'une accessibilité homogène. L'accès aux autoroutes est limité par la présence de sorties et d'entrées.

Figure 4.38. Répartition de la population par pixel au travers de la RUL



Nous avons souhaité comparer les effets respectifs de la distance aux autoroutes et aux sorties d'autoroutes sur la fragmentation de l'espace. Les deux cartes obtenues (Figures 4.40 et 4.41) sont relativement proches. A proximité des agglomérations et sur l'axe reliant Lyon à Saint Etienne, la multiplication des sorties diminue les différences avec la carte de la distance aux autoroutes. Cependant avec l'éloignement aux agglomérations apparaissent des hiatus qui pourraient se refléter dans la répartition de la population. La distance aux sorties d'autoroutes a ainsi été privilégiée. Les fichiers numériques des autoroutes et des nationales sont issus de la base de données du laboratoire Confluence-CRGA. Ils ont été numérisés majoritairement dans l'espace de la RUL. Les sorties d'autoroutes ont été ajoutées à partir des données disponibles sur des cartes topographiques de Lyon et ses environs. Afin d'obtenir une vision plus synthétique de l'effet de la distance sur la répartition de la population, les distances aux deux agglomérations principales sont croisées avec les distances aux sorties d'autoroutes, on obtient ainsi un découpage de l'espace en neuf catégories traduisant l'éloignement au centre et aux voies de circulation majeures (Figure 6.2.). Les distances par rapport aux nationales ont été exclues de cette analyse croisée car leur densité cachait les effets des deux autres éléments.

Partis des problèmes de correction géométrique des images de télédétection, nous voici arrivés à la mise en évidence des structures du périurbain au travers de la répartition de son bâti pavillonnaire. La création de cette information s'est effectuée grâce à un système de valeur ajoutée à l'image originale par chaque étape du traitement. L'image originelle n'est qu'un assemblage sous forme de grille de valeurs de luminance. La première étape de rectification des déformations géométriques donne une cohérence spatiale à l'image. La seconde étape procède par affinage progressif de la définition du pavillonnaire : tout d'abord textures hétérogènes /homogènes, puis bâti/non bâti et enfin bâti pavillonnaire. La dernière étape de mise en évidence des structures du bâti injecte des hypothèses construites à partir de nos lectures, pour révéler l'organisation cachée sous la localisation du bâti proposée par l'image.

L'extraction du bâti a été appliquée à tous les types d'images selon les deux méthodes de rehaussement de la texture. La classification du pavillonnaire n'a pu être effectuée qu'à l'échelle de la RUL sur l'image Landsat ETM. Ceci nous donne une image de l'état de l'urbanisation de la RUL pour 1999. Cette image est complétée par l'évolution du bâti pour les zones de Chazay d'Azergues et Saint André de Corcy produite à partir de la série chronologique des photographies aériennes. Toutes les étapes de la création de l'information pavillonnaire ont été testées avant le passage à l'extraction d'informations sur la dynamique du bâti.

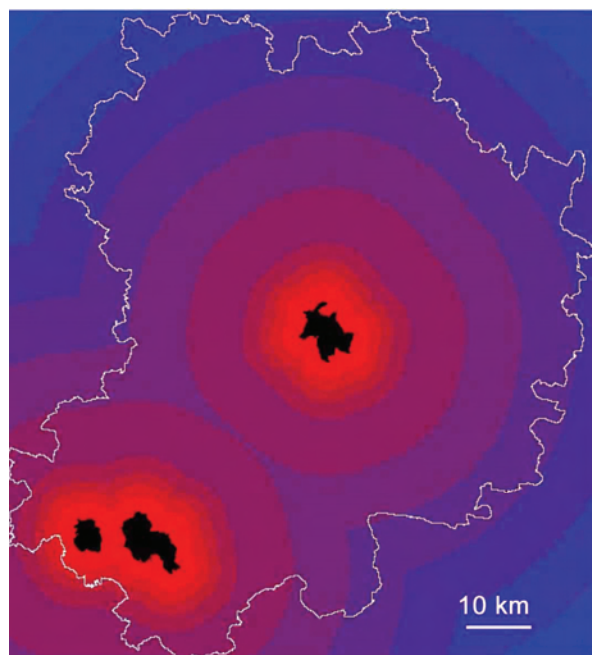


Figure 4.40. Distances horizontales aux autoroutes

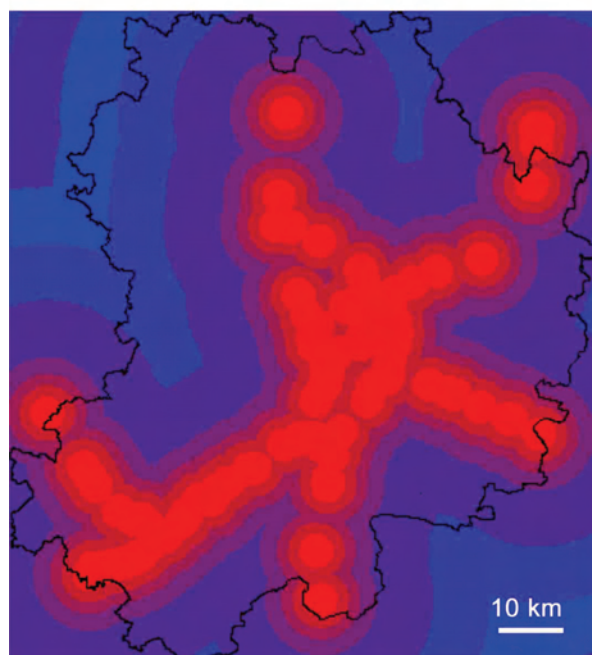


Figure 4.39. Distances horizontales par rapport aux communes de Lyon et St Etienne

Le trait blanc marque la limite de la RUL

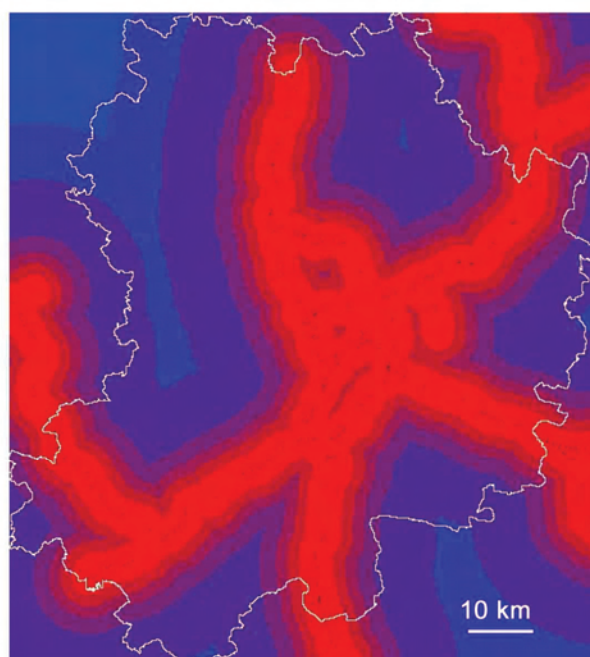


Figure 4.41. Distance horizontale aux sorties d'autoroutes



4.4. Références bibliographiques

ASSAKO ASSAKO René-Joly, « Essai de différentiation des quartiers de Yaoundé à l'aide d'une image HRV de SPOT », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 145-153

ASANO A., OHKUBO T., MUNEYASU M., HINAMOTO T., «Texture primitive description using skeleton» *Proceedings of ISMM2002*, 2002, CSIRO H.Talbot, R. Beare (Eds), p. 101-107

BANARI Abderrazak, MORIN Denis, HE Dong-Chen, «Caractérisation de l'environnement urbain à l'aide des indices de végétation dérivés des données de hautes résolutions spatiale et spectrale» *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 47-64

BARNESLEY Michael J., MOLLER-JENSEN Lasse, BARR Stuart, « Inferring urban land use by spatial and structural pattern recognition » *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 115-141

BAUDOT Yves, « L'influence de la résolution effective des données télédétectées sur les possibilités d'analyse des milieux urbains complexes », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 3-13

BEAUCIRE Francis, SAINT-GÉRARD Thierry, « Les déplacements quotidiens facteurs de différenciation » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.339-349

BELHADJ-ASSAI Aidouche, BELHADJ-ASSAI Mostefa, SMARA Youcef, « Segmentation d'images satellitaires par analyse spectrale et mesures texturales appliquées à des sites urbains algériens », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 93-101

BIANCHIN Alberta, FORAMITI Stefano, « Implementing a procedure to extract urban areas based on multispectral classification and mathematical morphology » *Geomatics Workbooks* n°2, Automne 2001.

BOINO Paul, « Le redéploiement lyonnais, analyse de 1962 à 1990 » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

BOINO Paul, « Périurbanisation et renouvellement des centres secondaires de la région lyonnaise » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

BONNEVILLE Marc, *Lyon métropole régionale ou euro-cité ?*, Anthropos, Paris, 1997, 200 p.

BOTRON Jean-Claude, CHOUPIE Pierre, *Entre ville et campagne, les espaces de périurbanisation*, SEGESA, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Paris, 1994.

BRIQUEL Vincent, « L'avancée de la périurbanisation dans les Alpes du Nord françaises et ses liens avec la croissance récente de la population » *Revue de Géographie Alpine* n°1 – 2001, p. 21-40.

CALLOT Yann, MERING Catherine, SIMONIN Alain « Image analysis and cartography of sand hill massifs on high resolution images, Application to the Great Western Erg » *International Journal of Remote Sensing*, Vol 15, 1994, p. 3799-3822.

CALOZ Regis, COLLET Claude, *Précis de télédétection Volume 3 Traitements numériques d'images de télédétection*, AUF – Presses Universitaires du Québec, 2001, 402 p.

CESSELIN Gabrielle, GIORDANA Jean-Luc, *Paysager périurbain, comprendre, connaître, respecter*, La Bergerie Nationale, Rambouillet, 2002, 55 p.

CHAPUIS Robert, ENAULT Cyril, FACCHINETTI-MONNONE Valérie, MAIGROT Jean-Louis, MILLE Patrick, RENAUD Emmanuelle, « Les modalités de la périurbanisation dijonnaise », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

CORNIER Marie-Caroline, *L'espace périurbain, une nouvelle forme de l'expansion urbaine, France, Centre-Est, Aire urbaine lyonnaise*, Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 1999, 310 p.

DEDIEU Jean-Pierre, BORNICCHIA François, KERBACHE Randame, PELLA Hervé « Apport des informations de texture en télédétection pour l'étude de l'occupation des sols », *Revue de Géographie Alpine* n°3, 1997, p. 9-26.

DEZERT Bernard, METTON Alain, STEINBERG Jean, *La périurbanisation en France*, Sedes, Paris, 1991, 226 p.

DONNAY Jean-Paul, BARNESLEY Michael J., LONGLEY Paul A. « Remote sensing and urban analysis », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 3-11

DONNAY Jean-Paul, UNWIN David « Modelling geographical distributions in urban areas », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 205-225.

DROUOT Jean-Louis, *L'étude de l'extension urbaine à partir du traitement d'images satellitaires*, Mémoire de DEA, Université François Rabelais, Tours, 1995, 86 p.

DUREAU Françoise « La production rapide d'informations démographiques et économiques par sondage aréolaire sur une image satellitaire : Application à trois villes de pays en voie de développement (Quito, Bogota, Yaoundé) », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 215-224

EASTMAN J. Ronald, Trad: Claude COLLET, *Idrisi, Un SIG en mode image*, Publication du CRIF, Besançon, 1995, 554 p.

EBERHARD Jean-Michel « Etude des structures urbaines de l'agglomération de Mexico à l'aide d'une image HRV de SPOT », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 15-25

FLOUZAT Guy, « Reconstruction morphologique de structure sur des images classées » *Photo-Interprétation* n° 1988-5, Fasicule 4, p. 33-34.

FLOUZAT Guy, DURAND Marc-Antoine « Morphologie mathématique et analyse des images de télédétection » *Photo-Interprétation* n° 1988-1, Fasicule 1, p. 1-10.

GALLICE Claire, *Apport de la télédétection à l'analyse de l'évolution pavillonnaire en milieu périurbain, Application à la commune de Chazay d'Azergues (69)*, Mémoire de DEA, Centre de Recherche en Géographie et Aménagement, Université Jean Moulin-Lyon 3, 2000, 75 p.

GIRARD Colette M., GIRARD Michel-Claude, *Traitement des données de télédétection*, Dunod, Paris, 1999, 530 p.

JEAN Yves, CALENGE Christian « Espaces périurbains au-delà de la ville et de la campagne », *Annales de géographie* n° 596, 1997, p. 389-413.

JEHIN Jean-Baptiste « La périurbanisation et la rurbanisation à travers la consommation d'espace », *Bulletin de la société géographique de Liège* n° 34, 1998, p. 45-52.

LE JEANNIC Thomas, « Radiographie d'un fait de société : la périurbanisation » *INSEE Première* n° 535, juin 1997.

LEGELEY-PADOVANI Annick, MERING Catherine « Apport des opérateurs de morphologie mathématique à l'extraction de failles à partir d'images SPOT panchromatique, exemple de la faille Huacra-Huacra (Sud Pérou) » *Photo-Interpretation* 1997/3-4, p. 209-217.

LILLESAND Thomas M., KIEFER Ralph W., *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley and Sons Inc., New York, 1994, 749 p.

LONGLEY Paul A., MESEV Victor « Mesuring urban morphology using remotely sensed imagery », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA* 9, 2001, Taylor and Francis, p. 163-185.

MARCEAU Danielle J., HOWART Philip J., GRATTON Denis J., DUBOIS Jean-Marie « Evaluation of the grey level co-occurrence matrix method for land-cover classification using SPOT imagery », *IEEE Transactions on geoscience and remote sensing* vol. 28, n°4, juillet 1990.

PCI Geomatics, *Othoengine, Airphoto Edition, Version 6.3*, Mars 1999, Ontario, Canada.

PESARESI Marino, BIANCHIN Alberta «Recognizing settlement structure using mathematical morphology and image texture», *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA* 9, 2001, Taylor and Francis, p. 55-69.

PLASSARD François « Les réseaux de transport et de communication » *Encyclopédie de géographie*, Economica, 1995, p. 515-539.

PROST Brigitte « Quel périurbain aujourd'hui ? », *Géocarrefour*, vol. 76 n°4, 2001, p. 282-289.

REMY Jean, VOYE Liliane, *La ville : vers une nouvelle définition ?*, L'Harmattan, Paris, 1992, 169 p.

RIMBERT Sylvie « Géographie et cartographie » *Encyclopédie de géographie*, Economica, 1995, p. 111-141.

ROBIN Marc, *La télédétection*, Nathan U, Paris, 1998, 318 p.

SABINE Henry, « Croissance démographique à Marrakech par télédétection » *Télédétection* Vol 1, n°2, 1999, p. 71-94.

SANDERS Lena, « Géographie et statistique » *Encyclopédie de géographie*, Economica, 1995, p. 251-277.

TERRETTAZ Pierre, COLLET Claude « Différenciation des tissus résidentiels à l'aide de l'indice PVI, de la morphologie mathématique et du filtrage contextuel : Exemple de Genève (Suisse) », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 123-131

TERRETTAZ Pierre, *Délimitations des agglomérations et segmentation urbaine à l'aide d'images satellitales SPOT HRV, Application aux villes de Genève, Strasbourg et Liège*, Thèse de doctorat, Faculté de géographie de l'Université de Fribourg (suisse), 1998.

VAGUET Alain, VAGUET Odette, BOURCIER Alban, « De la morphologie urbaine à l'analyse spatiale. L'image satellitaire de la cinquième métropole de l'Inde : Hyderabad », *Bulletin de la société géographique de Liège* n°32, 1996, p. 370-374.

VAYSSE Françoise « Comment vivent et se déplacent les français ? » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

VANACKER Veerle, TACURI Eduardo, POESEN Jean, GOVERS Gerard, DERCON Gerd, CISNEROS Felipe « Using sequential aerial photographs to detect land-use changes in the Austro Ecuatoriano » *Revue de géographie alpine* n°3, 2000, p. 65-75.

VOIRON-CANICIO Christine, *Analyse spatiale, analyse d'images*, GIP Reclus, Montpellier, 1995, 190 p.

WEBER Christiane, *Images satellitaires et milieu urbain*, Hermes, Paris, 1995.

WEBER Christiane, COLLET Claude, DONNAY Jean-Paul, « Reconnaissance des formes urbaines : transfert méthodologique nord-sud », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 133-144

WEBER Christiane « Urban agglomeration delimitation using remote sensing data », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 145-158.

ZHU Changqing, SHI Wenzhong « Automatic road extraction from remotely sensed images in mountain area based on mathematical morphology » *Asian journal of geoinformatics* vol.3 n°4 juin 2003, p. 33-42.

Chapitre 5. ORGANISATION ET EVOLUTION DU BATI PAVILLONNAIRE AU TRAVERS DE L'IMAGE

La méthodologie mise en place procède à une sélection progressive des éléments bâtis présents dans l'image. Cette sélection s'effectue à partir de critères morphologiques. Ceux-ci ont été déduits de notre connaissance des formes du bâti au sein d'une image satellitaire ou d'une photographie aérienne. La création des images du bâti nous montre tout d'abord un avantage par rapport à une levée à la main des contours du bâti. Les traitements d'images présentent une plus grande efficacité, en outre ils s'appliquent uniformément sur l'image. Les ensembles considérés comme bâtis sont établis à partir d'une règle systématique qui est plus difficile à obtenir au cours d'un relevé par un dessinateur.

L'image du bâti nous apporte une première vision de l'extension de l'urbanisation au sein de la Région Urbaine de Lyon. Le contenu informatif de cette image est des plus simples, puisque les éléments ne sont classés qu'en tant qu'espace bâti et non-bâti. Cependant l'espace que l'on découvre apparaît différent de la classification par commune dont on est plus coutumier. La répartition du bâti apparaît à première vue éparpillée et discontinue, cependant on perçoit des formes de concentrations. Ce qui s'impose particulièrement est l'extension de cet espace bâti. La comparaison des formes du bâti selon les époques pour les espaces de Chazay d'Azergues et de St André de Corcy montre quant à elle les formidables transformations dans le paysage des espaces périurbanisés. Les centres anciens apparaissent peu à peu noyés dans une tache urbaine de plus en plus dense.

Ces premières observations nous montrent le potentiel du traitement d'image de télédétection pour la description du phénomène périurbain. Cependant, l'apport des images de télédétection est souvent limité à la dimension descriptive de l'analyse. A cette restriction on peut opposer les possibilités offertes par la télédétection en matière de mesure des phénomènes spatiaux. Les techniques de traitement de l'information, parmi lesquelles nous citerons de nouveau la morphologie mathématique, permettent d'apporter une certaine solidité aux observations réalisées à partir des premiers résultats de l'extraction du bâti. A l'aide de ces mesures, nous serons à même de qualifier les structures présentes dans l'image du bâti et du pavillonnaire.

Avant de mettre en place l'analyse de l'information bâtie, le premier souci est cependant de contrôler l'exactitude des images issues des traitements de morphologie mathématique. Nous avons déjà évoqué la marge d'exactitude de la classification du bâti entre pavillonnaire et ensembles bâtis denses. Concernant les différentes images du bâti, il s'agit de mettre en évidence l'exactitude de chaque méthode, puis de comparer les résultats entre eux. Nous avons souhaité également identifier des erreurs typiques associées à une méthode ou un type de résolution.

L'examen des différents résultats obtenus permet d'établir l'image des formes du bâti la plus satisfaisante. C'est cette image qui est ensuite exploitée pour l'analyse de la répartition du bâti. Plusieurs mesures ont été réalisées et détaillées précédemment. La concentration et l'espacement des entités, leur taille, la composition du bâti dans chaque commune selon la classification pavillonnaire espacé et bâti dense sont les principales informations que l'on retire de ces mesures. Elles permettent d'ores et déjà de montrer que le phénomène périurbain n'est pas marqué par un éparpillement uniforme du bâti, mais plutôt par différents degrés d'éparpillement. Par-là même apparaissent des pôles de concentration au sein de la Région Urbaine de Lyon.

Enfin, dans cette première partie, destinée à extraire de l'image le maximum de connaissance et à en comprendre le sens, les photographies aériennes ont permis d'obtenir une approche évolutive de la répartition du bâti. L'observation de cette évolution durant les trois périodes sur les deux secteurs de Chazay d'Azergues et de Saint André de Corcy montre différentes tendances dans la localisation de l'installation de la population qui doivent

permettre de mieux comprendre comment se met en place un territoire périurbain. à l'origine du mouvement périurbain, les communes seraient caractérisées par une urbanisation désorganisée et déconnectée des bourgs. L'urbanisation plus récente tendrait vers une harmonisation de l'organisation de l'espace résidentiel des communes, notamment par le comblement des vides laissés par la première vague de construction.

5.1. Reconnaissance du bâti dans l'image : les résultats

L'appréciation de la qualité des résultats obtenus par les différentes méthodes a nécessité la mise en place d'un fichier de référence du bâti. Celui-ci a été réalisé sur les secteurs de Chazay d'Azergues et de Saint André de Corcy. Ces secteurs présentant différents types de bâti périurbain et des environnements différents, permettent d'obtenir une marge d'erreur de la reconnaissance du bâti qui pourrait être étendue à l'intégralité de la zone d'étude. La comparaison des résultats s'est effectuée entre les différents types d'images issus de la scène Landsat ETM+. La résolution très fine des photographies aériennes entraîne d'importantes différences dans la reconnaissance des formes du bâti, aussi leurs résultats ont-ils été analysés séparément.

5.1.1. Rappel des processus

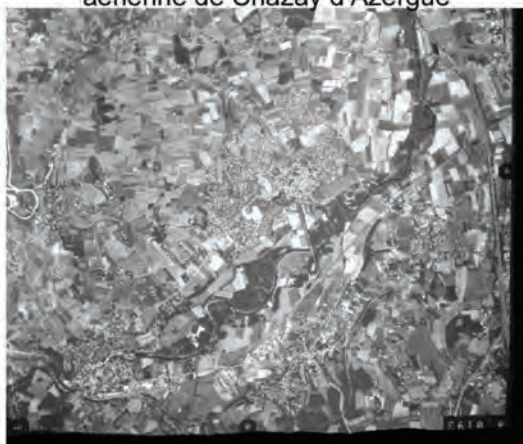
Bien que basées sur les mêmes outils, les méthodologies varient légèrement d'une application à l'autre. D'une part les logiciels employés ont n'offrent pas les mêmes possibilités de puissance de calcul qu'ils offraient. En effet, Micromorph est limité par la puissance de l'ordinateur sur lequel il est installé à des images de tailles relativement plus restreintes qu'Idrisi. La configuration des méthodes de calculs d'un logiciel à l'autre a plus ou moins limité les possibilités de reconnaissance du bâti. Les images satellitaires ont été traitées avec le logiciel Idrisi 32. Celui-ci ne propose pas des outils spécifiquement dédiés à la morphologie mathématique. Cependant ses opérateurs de filtres maximum et minimum sont suffisant pour mettre en place les outils de base nécessaires au Gradient Morphologique, dont on peut résumer la procédure par : (dilaté - érodé) / 2 ; et à la Texture par Morphologie Mathématique qui se caractérise par le calcul suivant : [Image originale - ouverture] + [fermeture - image originale]

L'automatisation des processus grâce à la modélisation permet d'assurer une certaine fluidité et efficacité des traitements. La restriction imposée par ces traitements est principalement la forme des fenêtres de traitement, qui sont systématiquement carrées. La taille est également limitée à une fenêtre 3x3, 5x5 ou 7x7. Ces tailles de fenêtre étaient parfaitement adaptées au traitement des images satellitaires. Pour l'image issue du canal panchromatique, la TMM et le Gradient ont été calculés à partir de fenêtres de taille 5x5, en raison de la résolution de 15m. Après expérimentation, il s'est avéré qu'une fenêtre 3x3 était suffisante pour le traitement du PVI (Perpendicular Vegetation Index). Dans les phases de reconstruction les fenêtres ont varié de 5x5 à 7x7 pour le canal panchromatique et pour l'image du PVI de 3x3 à 5x5.

Dans le cas des photographies aériennes (Figure 5.1), les filtres d'Idrisi 32 ont également été employés pour le calcul du Gradient Morphologique et de la TMM. La grille de taille maximum, 7x7 a été utilisée, compte tenu de la résolution très fine des images, pour l'ensemble des opérations de rehaussement de l'information quelle que soit la méthode ou le lieu. Dans un deuxième temps le logiciel Micromorph, entièrement dédié aux outils de morphologie mathématique a été employé. Son utilisation n'était pas possible pour les calculs primitifs sur images en niveaux de gris. En effet la taille de l'image à traiter est limitée par les possibilités de l'ordinateur sur lequel le logiciel est installé, et ce malgré les améliorations apportées à la toute dernière version. Les photographies aériennes numérisées étaient bien trop lourdes pour être traitées par Micromorph dans ces conditions. Cependant une fois binarisés à la suite du seuillage (Figure 5.1), le poids des images est suffisamment réduit.

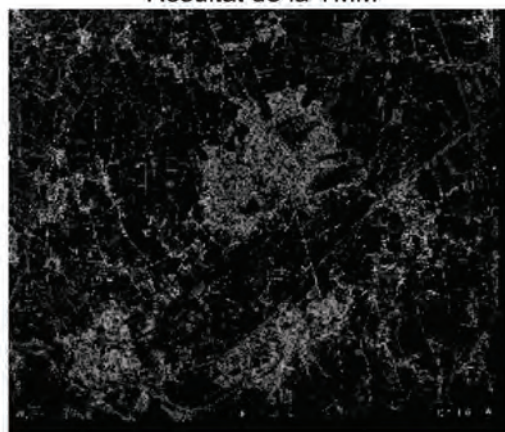
Figure 5.1.Exemple de la réalisation de la TMM à partir d'une photographie aérienne de la zone de Chazay d'Azergue en 1999

Image issue de la mosaïque de photographies
aérienne de Chazay d'Azergue



1. La TMM ou Texture par morphologie mathématique est
obtenue à partir de l'opération suivante :
[Image originale - ouverture] + [fermeture - image originale]

Résultat de la TMM



2. Le seuillage est l'étape préparatoire à la reconstruction
géodésique.

Les images issues du seuillage sont traitées à partir
d'ouvertures morphologiques de tailles et formes différentes
afin d'éliminer les objets erronés comme les routes.

Image obtenue à partir du seuil bas suivi
d'une ouverture morphologique

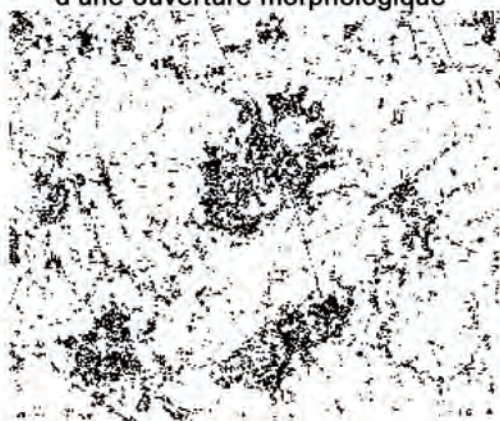


Image obtenue à partir du seuil haut
suivi d'une ouverture morphologique

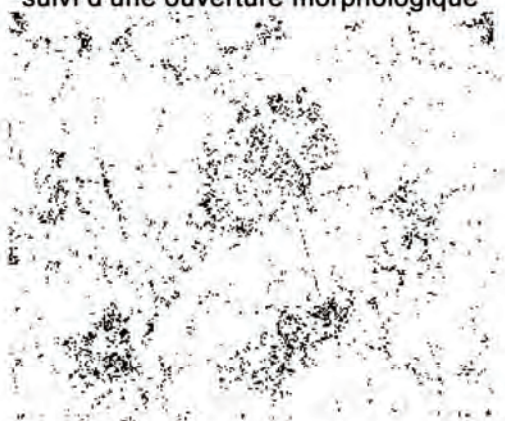


Image finale issue de la reconstruction
géodésique



3. La reconstruction géodésique s'appuie sur
les objets présents dans l'image du seuil haut
pour reconstruire le bâti en fonction des formes
et connexions présentes dans l'image du seuil
bas.

Par rapport à Idrisi, les avantages de Micromorph sont

- une grande liberté dans la taille et la forme de l'objet structurant
- des outils ,comme la squelettisation, prêt à l'usage.

Son principal désavantage est de ne travailler que sur des images de format bitmap. Ce qui ajoute une phase de transformation des images Idrisi en bitmap. L'affichage est également une faiblesse de Micromorph. La fenêtre d'affichage est très limitée et il est nécessaire de compléter Micromorph par un logiciel permettant d'afficher les résultats des traitements. Ceci bien entendu ne concerne que le cas des images de grande taille. Les propriétés de Micromorph ont été particulièrement exploitées pour le nettoyage des images. On peut noter sur la figure 5.2, les différences entre le produit brut de la reconstruction géodésique et l'image finale issue du " nettoyage ". A l'issue du seuillage, beaucoup de routes se trouvaient présentes dans les fichiers binaires. Pour les photographies aériennes, on ne disposait pas de masque pour les éliminer. On a donc fait appel à des objets structurants en forme d'étoile qui filtraient les éléments linéaires. Suite à la reconstruction, l'élimination des plus petits objets isolés et la densification des ensembles bâtis, se sont effectués à partir d'opérateurs octogonaux.

Figure 5.2. Effet du gradient morphologique et de la reconstruction géodésique sur un détail de l'image

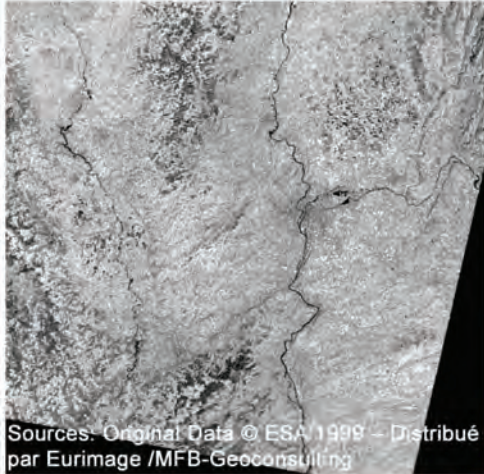


D'autre part l'intégration ou non des masques dans les procédures d'extraction du bâti a largement influencé les résultats. Les premières applications ont été réalisées sur l'image du canal panchromatique de la scène Landsat ETM+ sans l'adjonction d'aucune information extérieure. Les résultats de ces premières expérimentations apparaissaient peu satisfaisants, comme le prouveront par la suite la proportion de pixels correctement reconnus. La nécessité d'employer des masques principalement pour les routes et les points d'eaux, qui sont particulièrement nombreux dans le nord de la Région Urbaine, est apparue évidente. Dans un deuxième temps, les masques des routes et cours d'eau (Figure 5.3, Image des masques) ont été croisés avec les résultats du seuillage sur le Gradient Morphologique et de la TMM. Les résultats de cette séquence s'étant révélés meilleurs (Figure 5.3, Image finale) ces masques ont également été employés pour l'image de l'Indice Perpendiculaire de Végétation (PVI). Dans les deux cas où les masques ont été intégrés au processus d'extraction du bâti, deux reconstructions seulement ont été nécessaires pour obtenir un résultat satisfaisant. Pour le cas du canal panchromatique seul, le nombre de reconstructions s'élevait à trois.

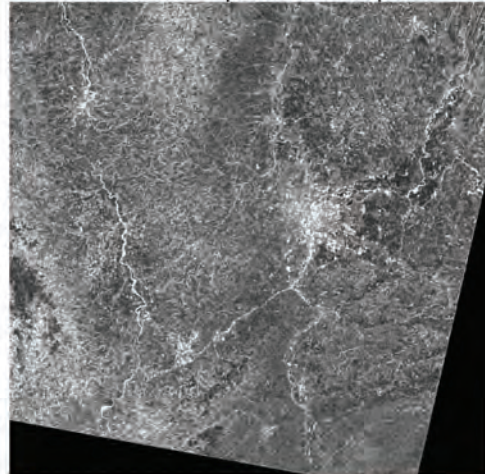
Dans le cas des photographies aériennes, les masques apparaissaient moins essentiels à l'obtention d'une image précise des ensembles bâtis. On peut penser que l'information plus détaillée a permis une meilleure reconnaissance du bâti, particulièrement par rapport aux problèmes que pouvaient causer les routes et les cours d'eau. Les étangs, par exemple, dans la région de St André de Corcy n'ont en général pas été reconnus lors des traitements, comme du bâti. Les routes et principalement les voies privées desservent les lotissements, en revanche, se retrouvent intégrées aux ensembles bâtis, mais elles en forment également, d'un point de vue urbanistique, un élément intégrant. Le pavillonnaire peut en effet se constituer du triptyque maison, jardin et voie d'accès. La constitution de masques n'a donc pas été considérée comme nécessaire. Il faut cependant remarquer que dans le cas des photographies aériennes, la date des clichés a influencé la qualité de l'extraction du bâti. Celle-ci a été rendue plus difficile pour les époques les plus anciennes, notamment en fonction de la qualité des clichés.

Figure 5.3. Exemple d'extraction du bâti par le Gradient Morphologique à partir du canal panchromatique de l'image Landsat ETM+

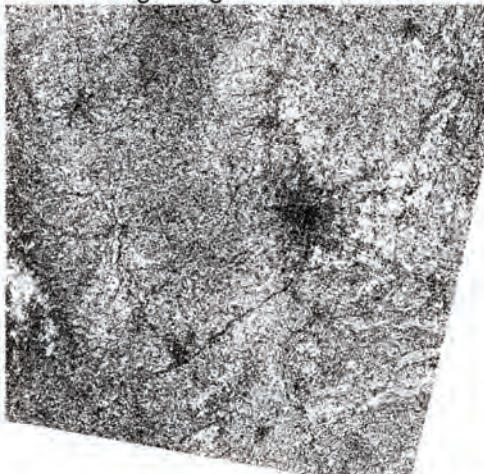
Canal Panchromatique de l'image Landsat ETM +



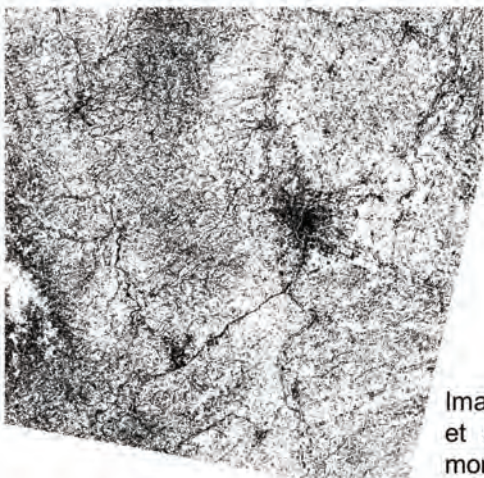
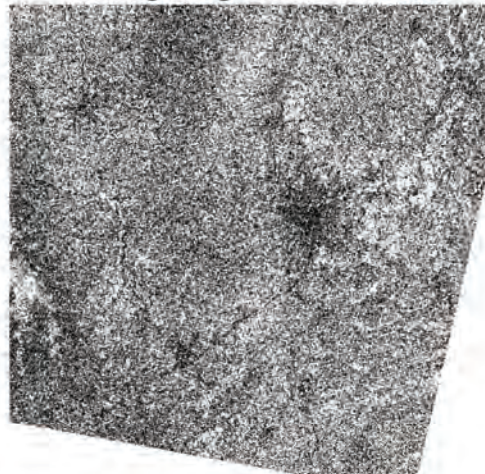
Résultat de l'application du Gradient morphologique sur le canal panchromatique



Seuillage du gradient : Seuil bas



Seuillage du gradient : Seuil haut



Masque des cours d'eau et masque des routes appliqués aux images seuillées

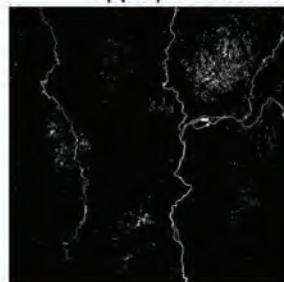


Image finale du bâti après reconstruction géodésique et application d'une fermeture et d'une ouverture morphologique

A l'issue de chaque traitement, il a été possible de dégager une impression générale sur la qualité des résultats obtenus. L'image du bâti issue du traitement du PVI par le Gradient Morphologique, est très rapidement apparue comme particulièrement imprécise et intégrant de grandes zones de forêts (Figures 5.4). Au contraire, le même PVI, traité à partir de la TMM propose une vision intéressante du bâti, bien qu'il puisse apparaître que ce traitement ait été trop restrictif (Figure 5.4). Les applications de la TMM et du Gradient sur le canal panchromatique ont également produit des effets différents, on pourrait en effet considérer dans un premier temps que la TMM a quelque peu surdimensionné les zones bâties (Figure 5.4). Cependant la mise en évidence chiffrée des performances des différentes méthodes a permis de mieux comprendre leur fonctionnement.

5.1.2. Procédure d'analyse des performances : étude critique

Lors de la phase de vérification des performances des différentes méthodes, nous nous sommes heurté à plusieurs problèmes. D'une part, il n'existait pas de documents de référence pour les formes du bâti, disponibles en format numérique. D'autre part les chiffres de performance se sont révélés avoir un sens limité pour l'analyse de l'efficacité de chaque méthode à produire une image des ensembles bâtis satisfaisante.

L'établissement d'un document de référence a pris en compte un double problème. Aucun document de référence n'existait en format numérique à l'échelle de la Région Urbaine de Lyon. Celle-ci représentant un espace vaste, la numérisation d'un document de référence représente une somme de travail non-négligeable. Pour l'utilisation de l'analyse visuelle, à une telle échelle, il était certes possible de construire un tel document cependant la zone sur laquelle s'étend l'image satellitale est vaste. L'analyse visuelle se révélait également ardue sur un espace aussi grand et sujet à de nombreuses imprécisions dans l'estimation de la qualité des images. C'est pourquoi, dans un souci d'efficacité, nous avons sélectionné deux sites périurbains assez caractéristiques et connus. Ces sites sont considérés comme suffisamment représentatifs de l'ensemble des espaces périurbains de la Région Urbaine de Lyon, pour que l'on puisse étendre les résultats de la comparaison à l'ensemble de la zone d'étude prise en compte par les images satellitales. Pour chacun d'eux, nous avons créé les documents nécessaires au contrôle des résultats.

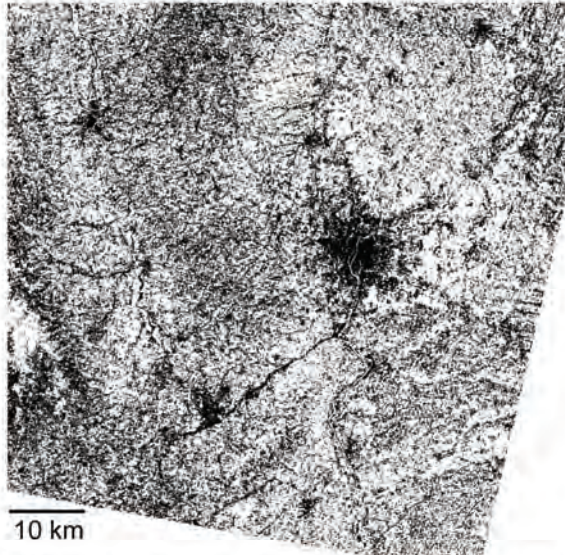
La première zone test choisie se situe à l'ouest de la Région Urbaine de Lyon. Elle regroupe les communes de Chazay d'Azergues, Morancé, Les Chères, Chatillon, Lozanne, Lissieu, Saint Pierre des Vignes, Belmont et Civrieux d'Azergues. Tout au long de la vérification elle sera dénommée la "zone de Chazay". Comme le montre l'image du bâti numérisé (Figure 5.5), cette zone est marquée par un bâti important réparti autour des bourgs principaux des différentes communes. Le bâti a tendance à se regrouper en entités relativement denses, avec une forte concentration sur la commune de Chazay d'Azergues (forme en hémicycle très reconnaissable). Les éléments physiques majeurs de cet espace sont la rivière Azergues qui traverse toutes les communes, ainsi qu'une importante carrière à l'ouest de Chazay. On peut également noter que dans cette zone le relief est accusé, sur les premières pentes des Monts du Beaujolais.

La seconde zone se situe plus à l'est de la RUL, pour autant, dans un paysage nettement différent. Nous sommes ici dans la Dombes. Les communes concernées sont St André de Corcy, St Marcel, Monthieux, Mionnay, Tramoyes ainsi que les Echets qui fait partie de la commune de Miribel située plus au sud. Le bâti est nettement moins important ici. Il se compose des chefs-lieux de communes et d'écarts de petites tailles. Cette zone est principalement marquée par la présence de nombreux étangs issus d'une forme traditionnelle de mise en valeur agricole. Pour des questions techniques, cette zone a été partagée (Figures 5.6 et 5.7) en deux images : St André de Corcy N centrée sur St André de Corcy et St André de Corcy Sud centrée sur Mionnay – Les Echets.

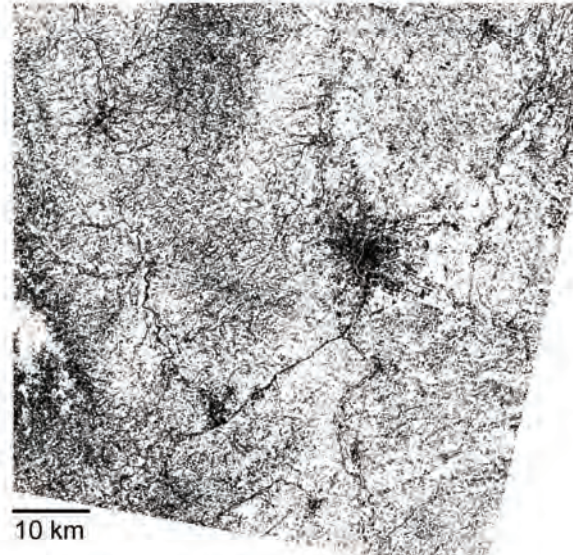
Figure 5.4. Comparaison des différents résultats obtenus à partir des images satellite par les différentes méthodes d'extraction du bâti utilisant le masquage des routes et cours d'eau

✓ Bâti issu du traitement du canal panchromatique de l'image Landsat ETM +

Résultat de la Texture par Morphologie Mathématique appliquée au canal panchromatique

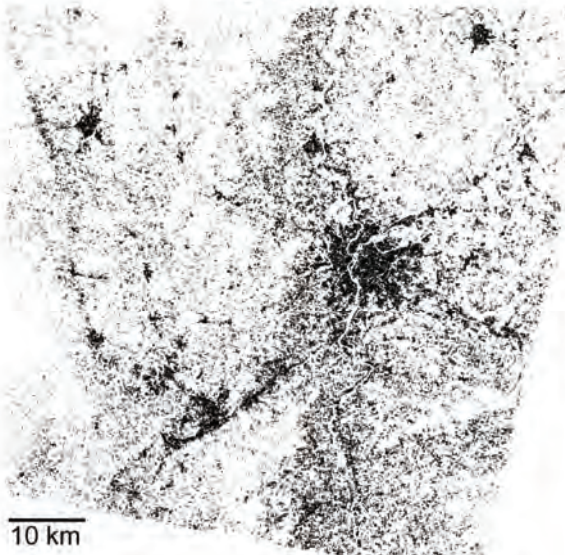


Résultat du Gradient Morphologique appliqué au canal panchromatique



✓ Bâti issu du traitement de l'image de l'Indice Perpendiculaire de Végétation

Résultat de la Texture par Morphologie Mathématique appliquée à l'Indice Perpendiculaire de Végétation



Résultat du Gradient Morphologique appliqué à l'Indice Perpendiculaire de Végétation

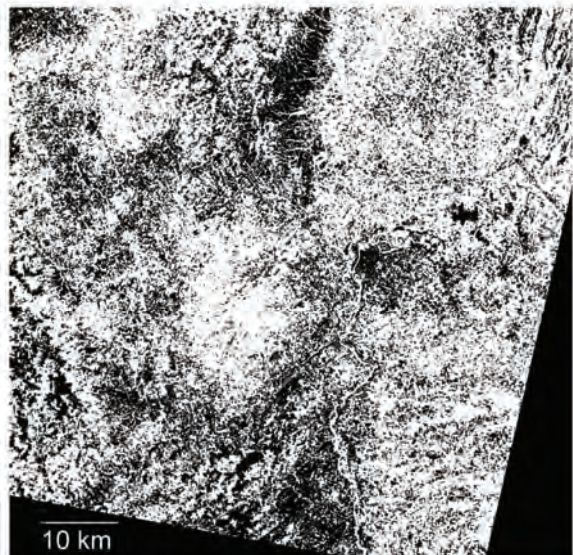
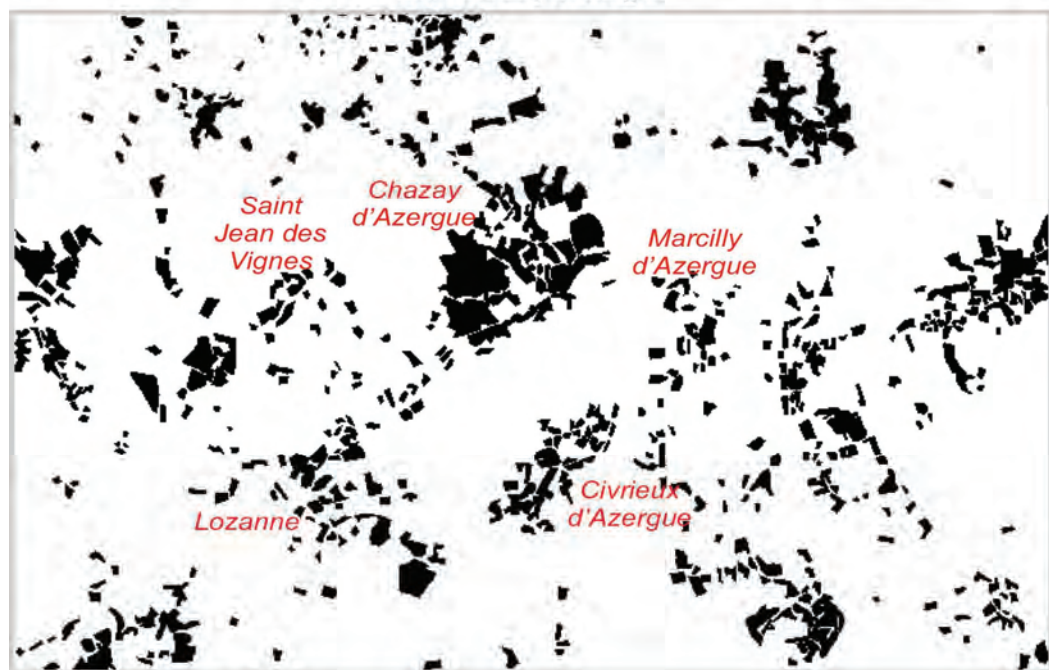
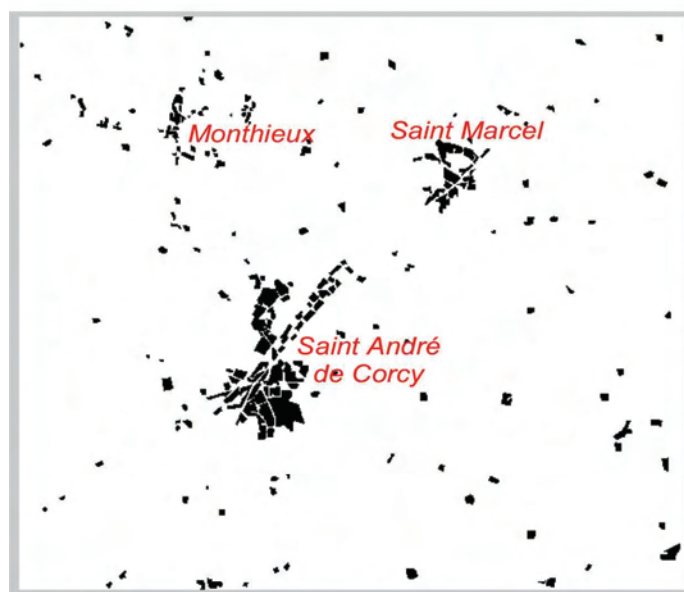


Figure 5.5. Image de référence pour l'analyse de performance des méthodes d'extraction du bâti : Chazay d'Azergue



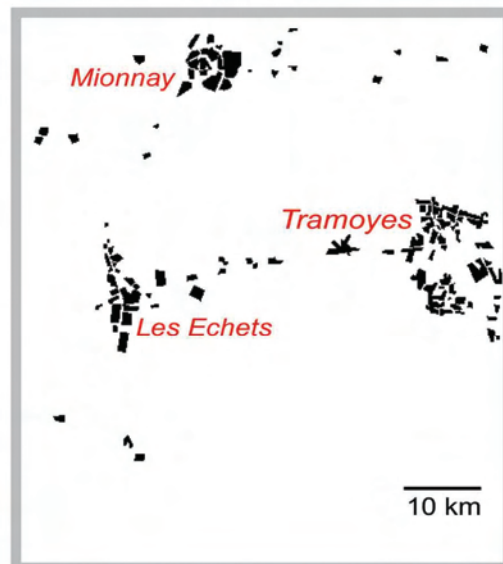
1 km



1 km

Figure 5.7. Image de référence pour l'analyse de performance des méthodes d'extraction du bâti : Saint André de Corcy - Zone Nord

Figure 5.6. Image de référence pour l'analyse de performance des méthodes d'extraction du bâti : Saint André de Corcy - Zone Sud



10 km

Les cartes topographiques au 1 : 25000 dont l'information date respectivement de 1991 et 1995 (Top 25 de l'IGN©) correspondant aux zones de Chazay d'Azergues et de Saint André de Corcy ont servi de support pour la numérisation du bâti. Pour Saint André de Corcy, deux fichiers ont été constitués, l'un recoupant le nord et l'autre le sud. La numérisation du bâti s'est révélé une étape délicate. Le bâti est en effet relativement dispersé et il existe de nombreuses fermes isolées. D'autre part, au cours de la numérisation, nous avons cherché à reproduire le mode d'extraction du bâti. Les bâtiments ont ainsi été regroupés au sein d'entités bâties. Enfin, un deuxième élément susceptible de jouer sur l'exactitude de notre fichier du bâti numérisé est la différence de date existant entre les images satellitales et les cartes. Les cartes étant plus anciennes que les images, on peut s'attendre à ce que la bâti dans les parties périurbaines soit sous-estimé. Il est également possible que certains bâtiments aient disparu.

Pour comparer les résultats des différentes méthodes et le fichier de référence, de simples opérations arithmétiques entre les fichiers ont été réalisées à l'aide du logiciel Idrisi 32. De même le comptage des pixels a été effectué à partir du calcul de l'aire. Les fichiers image du bâti sont soustraits aux images résultant des différentes méthodes. On dénombre ensuite les pixels qui ont été ajoutés par la méthode, *les commissions*. En sélectionnant uniquement le bâti, on calcule également le pourcentage de pixels bâtis non reconnus, *les omissions*. Ces pourcentages forment la base de l'évaluation. Les omissions révèlent la justesse de l'extraction. Les commissions sont, elles, un bon paramètre pour estimer dans quelle mesure le traitement surestime la surface bâtie.

Cependant ils ne sont pas suffisants. Les cartes issues du contrôle des omissions et des commissions sont essentielles pour déterminer si les ensembles extraits sont cohérents. De plus la répartition spatiale des erreurs doit être diffuse. Si omissions ou commissions sont agglomérées, cela peut signifier qu'un objet entier a été mal considéré. On verra également que sur certaines zones, les omissions correspondent principalement à de petits écarts. Ceci donne un pourcentage invalidant pour la méthode, alors que celle-ci rend parfaitement la forme des principales zones bâties. Aussi les résultats des contrôles sont-ils présentés sous la forme de tableaux des omissions et commissions et de cartes des omissions et commissions.

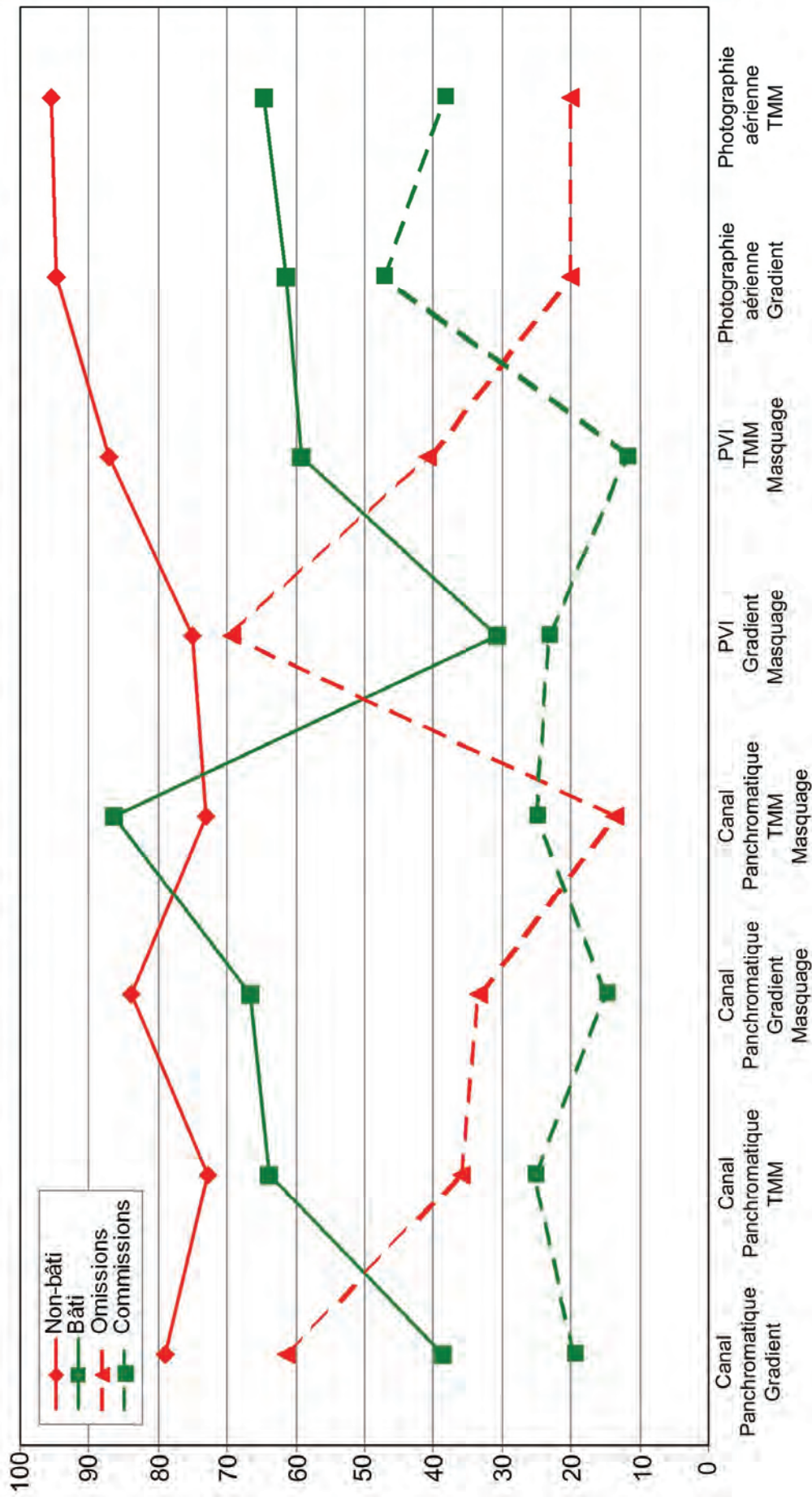
En addition à ces informations, il est également paru intéressant de discriminer le nombre de pixels correctement reconnus selon qu'il s'agissait de bâti ou de non bâti. Les chiffres obtenus présentent une certaine corrélation, puisque dans le cas des images satellitales, une forte proportion de commissions semble pouvoir être couplée avec un nombre important de pixels bâtis correctement reconnus (Figure 5.8).

5.1.3. Résultats pour le traitement des images satellitales

Les images du bâti issues des différentes méthodes présentent des aspects sensiblement différents (Figure 5.4). L'analyse des résultats des différentes méthodes employées pour le traitement des images satellitales a mis en évidence plusieurs caractéristiques intéressantes pour l'extraction du bâti en milieu périurbain à partir d'images de télédétection. Il ressort tout d'abord que le masquage des éléments naturels joue un rôle important dans l'amélioration de la qualité de l'extraction. On remarque tout particulièrement et quelle que soit la méthode une chute des omissions entre l'image panchromatique traitée sans et avec le masque des routes et cours d'eau. Le Gradient Morphologique et la Texture par Morphologie Mathématique agissent également différemment selon les images leur servant de base. Alors que le gradient apparaît inadapté à l'information contenue dans le PVI, il est bien plus efficace pour le traitement du canal panchromatique. Il a également été remarqué que certaines erreurs sont caractéristiques des méthodes utilisées.

Les effets du masquage des cours d'eau et des routes à l'issue de la procédure de seuillage peuvent être observés grâce aux différences entre les résultats de l'adaptation des deux processus, avec et sans masquage, sur l'image du canal panchromatique de l'image Landsat ETM+.

Figure 5.8. Moyenne des différentes performances des méthodes de traitement sur les trois zones de test



Dans les cas de la TMM comme du Gradient Morphologique le passage au masquage des cours d'eau et des routes s'est traduit par une amélioration notable de l'efficacité de la reconnaissance du bâti. Pour la méthode du Gradient Morphologique, le masquage permet une baisse de près de 50 % des omissions sur les trois zones (Tableau 5.2). Pour la TMM l'amélioration se fait principalement dans la reconnaissance du bâti, les valeurs du non-bâti variant peu (Tableau 5.1). La reconnaissance du bâti par la TMM avec adjonction du masque permet une reconnaissance moyenne de plus 86 % du bâti contre 65 % sans les masques. Là encore la qualité de ces résultats semble liée à une baisse des omissions.

Les bons résultats obtenus grâce à la procédure de masquage trouvent une première explication dans l'identification des éléments erronés extraits du canal panchromatique traité sans masque. En effet, sur les images réalisées sans masque, les éléments naturels apparaissent clairement comme la cause des commissions et des confusions (Tableau 5.3). La région de Chazay d'Azergues illustre parfaitement cette tendance. Dans les premières images la rivière Azergues est clairement identifiable, alors qu'elle n'apparaît pas dans les images ayant bénéficié de l'usage du masquage. On peut également noter que dans le cas de Saint André de Corcy Nord, l'élimination des étangs par le masquage a considérablement amélioré les résultats.

Tableau 5.1 Pourcentage de pixels correctement reconnus selon les catégories bâties / non bâties, pour les images satellitales

		Canal Panchromatique		Canal Panchromatique + masquage		PVI + masquage	
		Gradient	TMM	Gradient	TMM	Gradient	TMM
Chazay d'Azergues	Non-bâti	71.82	59.25	76.83	58.27	66.62	79.26
	Bâti	36.72	63.00	65.40	91.64	46.47	60.79
St André de Corcy N	Non-bâti	81.69	78.80	90.32	81.70	74.60	94.69
	Bâti	43.75	62.41	61.82	79.52	20.37	47.50
St André de Corcy S	Non-bâti	83.35	80.20	84.72	79.07	84.00	87.67
	Bâti	35.68	66.35	72.78	87.96	25.18	69.24

Le deuxième point montrant l'intérêt du masquage est l'élimination d'un grand nombre d'omissions dans la reconnaissance du bâti. Toujours dans le tableau 5.3, on peut noter que les omissions sont importantes, quelle que soit la méthode, et qu'elles touchent le corps du bâti concentré, ce qui a un effet désastreux sur la pertinence de l'extraction. Or la comparaison des résultats de l'extraction du bâti à partir du canal panchromatique avec ou sans l'apport de masques nous montre que ce sont bien les omissions qui ont diminué et non les commissions comme l'on s'y attendait. En effet, les masques permettant d'éliminer des éléments susceptibles d'entraîner des erreurs, on pouvait logiquement s'attendre à une baisse des commissions liée à la reconnaissance de ces objets erronés. Or l'emploi des masques permettrait également d'ajouter plus de précision dans la reconnaissance du bâti, faisant ainsi diminuer le nombre d'omissions. L'hypothèse développée est que le masquage rend le seuillage plus facile. Sans masquage, l'utilisateur tend principalement, par le choix de son seuil, à éliminer les objets qui lui semblent erronés. En leur absence, le choix du seuil est plus aisé et sans doute plus précis et moins exclusif.

Le masquage ne règle cependant pas tous les problèmes. Si l'on considère les images, on remarque une certaine récurrence dans l'emplacement des omissions. Ce qui est incriminée ici c'est la nature de la donnée, indépendamment de la méthode. Certaines formes de pavillonnaire sont difficiles à identifier, car dans le cadre de l'information utilisée, elles ne se détachent pas du fond. Les motifs peuvent en être l'âge de la construction : en cas d'une urbanisation ancienne avec des arbres devenus adultes. Il peut s'agir également de la densité du bâti ou des matériaux utilisés. Lors d'une étude antérieure (GALLICE, 2000), nous avons remarqué qu'il était impossible de détecter un lotissement de petites maisons à toits plats, car elles ne se distinguaient pas de la voirie.

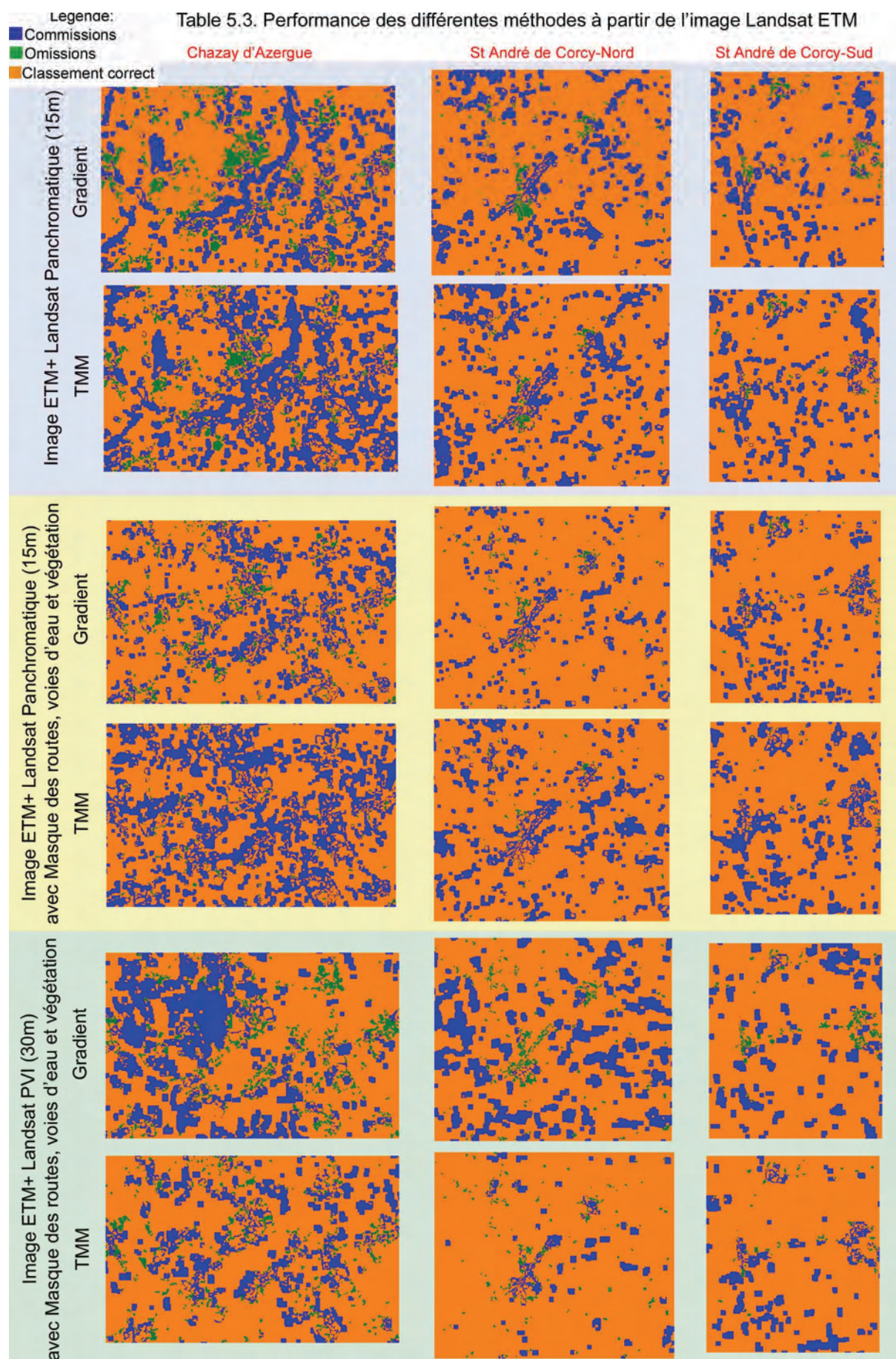
Table 5. 2. Test des commissions et omissions sur trois sites périurbains, pour toutes les méthodes d'extraction du bâti appliquées aux images satellitales

		Canal Panchromatique		Canal Panchromatique + masquage		PVI + masquage	
		Gradient	TMM	Gradient	TMM	Gradient	TMM
Chazay d'Azergues	Omissions	63.28	36.75	34.60	8.36	74.82	30.76
	Commissions	24.90	36.00	20.47	36.86	15.53	11.96
St André de Corcy N	Omissions	56.25	37.59	38.18	20.48	79.63	52.50
	Commissions	17.75	20.54	9.38	17.74	24.62	5.14
St André de Corcy S	Omissions	64.32	33.65	27.22	12.04	53.53	39.21
	Commissions	16.17	19.22	14.83	20.32	29.48	18.32

Si l'on se penche sur les résultats comparés du Gradient Morphologique et de la Texture par Morphologie Mathématique, on s'aperçoit que cette dernière apparaît particulièrement efficace sur le canal panchromatique et associée au masquage. Les chiffres de reconnaissance du bâti et non bâti (tableau 5.1) montrent que si la reconnaissance des espaces non-bâti s'améliore pour la TMM entre le canal panchromatique et l'image du PVI, cette amélioration semble se faire au frais de la reconnaissance du bâti. Ceci s'explique par les chiffres présentés dans le tableau des omissions et commissions (Tableau 5.2). On note en effet, une augmentation significative des omissions. Les commissions sont par contre en baisse très nette, au point de devenir presque insignifiantes. Ces différents éléments nous pousserait à envisager une mauvaise adaptation de la résolution à l'objet à extraire, plutôt que de mettre en cause la nature de l'information. Des résultats très similaires se retrouvent pour le Gradient Morphologique.

Cependant, sur l'ensemble des images traitées il apparaît que la TMM possède une spécificité. En effet, si on compare les deux méthodes pour le même média la TMM est caractérisée en moyenne par des commissions plus importantes (Figure 5.8). La seule exception à cette règle est le cas du PVI, où le nombre de commissions provoqué par l'usage de la TMM est sensiblement inférieur à celui du Gradient Morphologique. Dans le cas de la TMM appliquée au canal panchromatique avec masquage, les commissions vont jusqu'à dépasser les omissions dans la zone de Chazay et celle de St André de Corcy Sud. En conséquence de quoi, les chiffres du bâti correctement reconnu sont meilleurs pour la TMM que pour le Gradient Morphologique. Dans le cas du canal panchromatique, avec ou sans masquage, le non bâti est par contre légèrement moins bien reconnu. Le pouvoir plus englobant de la TMM serait à l'origine de cette meilleure reconnaissance du bâti. Cependant les contours de ce bâti étant légèrement surestimés, le bâti traduit par la TMM empiéterait sur le non bâti. Cette technique serait ainsi moins précise.

L'analyse des images des omissions et commissions pour la TMM vient quelque peu modifier les conclusions du tableau (Tableau 5.3). Dans un premier temps, la TMM, appliquée au canal panchromatique, et conjuguée au masquage nous est apparue comme tout à fait satisfaisante. On s'aperçoit cependant à la lecture de l'image que les commissions dénaturent les formes du bâti de façon importante. La reconnaissance du bâti est alors bien plus liée à une définition extensive du bâti, qu'à une réelle extraction. De façon plus générale la TMM semble particulièrement efficace pour l'extraction du bâti. Certains mauvais résultats statistiques prennent une autre dimension dans les images d'omissions. Ainsi les mauvais résultats dans le cas de St André de Corcy – zone nord sont liés à la non-reconnaissance de petites entités bâties. Un lotissement récent se trouvant au nord semble également poser problème. On trouve particulièrement d'ajouts dans la zone de St André Sud et Chazay d'Azergues. Les principaux ensembles apparaissent bien reconnus, les omissions sont en parti liées aux configurations du fichier de référence.



L'observation des résultats du Gradient Morphologique, pour la reconnaissance du bâti et dans le cadre du calcul des omissions et commissions, nous montre un comportement différent de la méthode entre le canal panchromatique et l'image de l'indice de végétation. Si l'on considère dans un premier temps la courbe des moyennes du bâti et du non bâti correctement reconnus par les différentes méthodes, les valeurs du bâti chutent dramatiquement lorsque l'on applique le Gradient au PVI (Figure 5.8). Entre le canal panchromatique associé au masquage et le PVI, les omissions doublent sur les trois zones de contrôle (Tableau 5.2). Mis en relation avec les chiffres de reconnaissance du bâti, qui sont très bas (Tableau 5.1), on peut présumer que des ensembles urbains importants ont été omis. Le Gradient Morphologique apparaît ainsi très mal adapté à l'image de l'Indice de Végétation. La cause en est sans doute la résolution de l'image qui se situe à 30 m. La TMM n'ayant pas rencontré les mêmes difficultés pour la reconnaissance du bâti, il ne semble pas que la nature même de l'information puisse être mise en cause, dans un premier temps.

Par rapport à la TMM, le Gradient Morphologique semble produire de façon générale plus d'omissions. Quelle que soit l'image sur laquelle sont testées les procédures, le Gradient Morphologique est systématiquement marqué par un nombre d'omissions dépassant parfois plus de 50% celui de la TMM (Tableau 5.2). Cependant, dans le même temps les commissions, sauf dans le cas de l'application à l'image de l'Indice de Végétation, sont bien moins nombreuses. Il faut également signaler que les performances en terme de reconnaissance du bâti, du Gradient Morphologique, sont également toujours inférieures à celles de la TMM, alors qu'au contraire le non-bâti est mieux reconnu par le Gradient Morphologique (Tableau 5.1). L'ensemble de ces éléments nous montre que le Gradient Morphologique est une méthode plus restrictive que la TMM, sa définition des ensembles bâtis est plus restrictive, ce qui explique que le bâti reconnu n'empiète pas sur le non bâti. Ceci provoque cependant une moins grande correspondance entre les formes extraites et les formes issues de la numérisation manuelle du bâti effectuée pour établir le fichier de contrôle. Il existe ainsi un risque d'omission d'ensembles bâtis lors de l'emploi du Gradient.

Les images nous montrent également que les mauvais résultats du Gradient avec l'Indice de Végétation aboutissent à une totale confusion dans les éléments reconnus. En effet, une grande partie du bâti n'apparaît pas sur l'image du bâti (Figures 5.4). La table contenant les images des commissions et omissions permet de s'apercevoir que des ensembles bâtis denses non pas été mis en évidence par le Gradient (Tableau 5.3), et notamment, la grande majorité de la ville de Saint André de Corcy. Au-delà de ces problèmes dans la reconnaissance du bâti, on remarque également des ajouts très importants, notamment à l'ouest de Chazay d'Azergues. Dans ce cas particulier il apparaîtrait qu'une zone forestière serait à l'origine de la confusion. Notons cependant que ce problème n'existe pas dans le cas de l'application de la TMM. Dans le cas du canal panchromatique, le masquage apporte une nette amélioration. Les omissions demeurant avec l'usage des masques concernent principalement les contours extérieurs des espaces bâtis. Ici l'exactitude du tracé du bâti référence comme les méthodes de nettoyage de l'image peuvent être mises en avant.

L'analyse des performances des deux méthodes nous a permis de déterminer pour chacune d'elles, un comportement systématique quant à la reconnaissance du bâti. Chacune des procédures a en effet tendance à produire, un type d'erreur particulier. Ainsi, en dehors du cas de l'application sur le PVI, le Gradient Morphologique tend à produire moins de commissions que la méthode TMM. A l'inverse la méthode TMM est caractérisée par moins d'omissions que le gradient. Cela tient à la nature même des deux outils. Le gradient s'attache à reconstituer des contours. Il nous propose sans aucun doute une vision plus détaillée des structures. La méthode TMM est plus globale, elle met en valeur des surfaces hétérogènes. Elle présente ainsi une certaine tendance englobante qui produit une surestimation du bâti. Au contraire, le gradient est plus restrictif. Si l'on suit C.Weber (WEBER, 1995), le gradient se situerait parmi les outils permettant l'obtention de formes caractéristiques, tandis que la texture par morphologie mathématique (TMM) ferait partie des méthodes à utiliser pour la discrétisation de surfaces pseudo-continues.

La définition même de ces outils nous permet de montrer en quoi certaines résolutions leurs sont plus adaptées. Cependant il semblerait que la résolution agit sur les performances des différentes méthodes, non pas en influant sur leur fonctionnement mais plutôt en s'adaptant plus ou moins à la définition de l'objet. Dans le cas de l'image satellitale panchromatique, la texture par morphologie mathématique se caractérise par de nombreuses commissions. C'est-à-dire qu'il est difficile d'établir, à cette résolution, une texture propre au bâti. Au contraire le gradient détecte assez correctement le bâti sans y adjoindre d'erreurs. Ce que le gradient révèle ici, ce sont des entités bâties connectées entre elles. L'individualisation de ces ensembles est permise par la résolution, car chaque objet est composé de plusieurs pixels. Il n'en va pas de même pour le gradient appliqué à l'image de l'indice perpendiculaire de végétation. Les résultats sont très décevants, avec notamment une zone uniquement composée de champs, à l'ouest, qui est reconnue comme bâtie. L'explication que nous proposons est qu'à l'intérieur d'un pixel de 30 m l'information bâtie et végétale est bien trop mélangée. Il n'existe plus de variation suffisamment discriminante pour dégager l'objet de son environnement proche. La méthode de texture par morphologie mathématique ne rencontre pas autant de difficultés. Nous en concluons qu'à une échelle plus globale, il existe bien une texture urbaine, liée à la variation de la composition végétale, qui soit propre à des zones périurbaines. Cette variation est une composante fondamentale de la détermination des territoires périurbains.

Selon qu'elles ont été appliquées à différents types d'images, les méthodes se sont révélées plus ou moins efficaces. Les performances d'une image à l'autre et entre les méthodes sur une même image sont d'ailleurs assez tranchées. Dans notre cas, les deux images les plus performantes semblent être après synthèse entre les résultats chiffrés et les observations des images des omissions, le gradient appliqué au canal panchromatique auquel le masquage a été ajouté, et la Texture par Morphologie Mathématique appliquée à l'image de l'Indice Perpendiculaire de Végétation. Entre ces deux images, c'est celle du bâti issu du canal panchromatique qui a finalement été choisie car il présentait une meilleure association au niveau de la reconnaissance du bâti et du non-bâti. D'un point de vue plus général, il a été intéressant de démontrer l'importance de la résolution et son influence sur le fonctionnement des calculs et mesures basées sur la morphologie.

5.1.4. Les résultats pour le traitement des photographies aériennes

Contrairement aux images satellitales qui présentaient d'importantes variations dans les résultats d'une image à l'autre, les performances du Gradient Morphologique et de la Texture par Morphologie Mathématique sont très proches (Figure 5.8). Il aurait été intéressant de comparer ces résultats en fonction de l'ancienneté des images, cependant nous ne disposons pas de cartes datant des années antérieures, aussi seuls les fichiers issus des images de 1999 ont été testés. Il ne fait cependant aucun doute, au vu de la qualité des images et du contenu des cartes du bâti observé que les photographies les plus anciennes (1965 – 1968) produisent de piètres résultats avec de nombreuses commissions. La faible part du bâti dans ces images et la part importante de bâti agricole isolé sont des facteurs aggravants. Au niveau de la zone de Saint André de Corcy, les résultats se sont révélés si peu satisfaisants qu'on a finalement eu recours à une numérisation manuelle des espaces bâtis les plus importants. Les résultats semblent meilleurs pour les images de la période intermédiaire (1986) , cependant aucun chiffres ne permet d'obtenir une idée exacte des performances de méthodes pour cette période.

Les performances du Gradient et de la TMM pour les photographies de 1999 sont équivalentes et surpassent même selon les zones, les meilleurs résultats obtenus à partir des images satellitales. Le bâti est globalement reconnu aux deux tiers, et le non bâti en quasi totalité (tableau 5.6). Par rapport aux images satellitales on note une relative stabilité de la reconnaissance du bâti quelle que soit la zone. Ces images n'ont cependant pas été prises dans les même conditions, ce qui annoncerait une certaine stabilité des

méthodes quelles que soient les conditions de prise de vue. Si l'on considère les résultats en terme d'omissions et de commissions, les images satellitales sont moins performantes. La résolution est sans doute en jeu ici. Ainsi, il apparaîtrait que l'optimum d'efficacité pour l'usage de ces deux outils de morphologie mathématique peut être obtenu avec une résolution de l'ordre du mètre.

Tableau 5.4. Test des commissions et omissions sur trois sites périurbains, pour toutes les méthodes d'extraction du bâti appliquées aux photographies aériennes

		Gradient	TMM
Chazay d'Azergues	Omissions	21.34	28.80
	Commissions	38.05	30.52
St André de Corcy N	Omissions	18.37	14.35
	Commissions	51.52	52.43
St André de Corcy S	Omissions	20.77	17.15
	Commissions	52.07	32.00

Ces bons résultats dans la reconnaissance du bâti sont confirmés par de faibles omissions. Pour la zone de Chazay d'Azergues les omissions sont légèrement plus importantes dans le cas de la TMM que pour le Gradient, dans le cas de Saint André de Corcy, on observe un comportement inverse (Tableau 5.4). Ces différences demeurent cependant discrètes et du point de vue des omissions, les deux méthodes donnent des résultats très proches. On rencontre des clivages un peu plus marqués pour les commissions, elles sont en effet plus incidentes pour le gradient. Il semblerait que le bâti extrait débordé les limites de celui identifié sur le fichier de référence. D'une part, nous devons rappeler que ces images n'ont pas pu bénéficier des masques, il est ainsi possible qu'un certain nombre d'éléments naturels soient pris en compte dans le bâti. Un certain nombre de routes ou voies secondaires ont pu être connectées au bâti. Mais il nous faut par ailleurs remarquer que malgré ces commissions, le non-bâti demeure très majoritairement correctement reconnu (Tableau 5.5). Notons, que dans le cas de la TMM comme du Gradient, les commissions dépassent les omissions.

Tableau 5.5. Pourcentage de pixels correctement reconnus selon les catégories bâtis / non bâtis, pour les photographies aériennes

		Gradient	TMM
Chazay d'Azergues	Non-bâti	97.26	97.15
	Bâti	62.12	69.82
St André de Corcy N	Non-bâti	95.78	95.75
	Bâti	56.65	65.11
St André de Corcy S	Non-bâti	91.37	93.83
	Bâti	65.55	58.55

Au niveau des images (Tableau 5.6), il apparaît que les omissions et les commissions présentes dans les images du bâti produites par le Gradient Morphologique et la Texture par Morphologie Mathématique sont très proches. De façon générale, les omissions se situent dans les mêmes localisations pour les deux méthodes. D'une part, il semblerait que les méthodes peinent à reconnaître les zones industrielles, comme dans le cas de la zone d'activité au nord de Saint André de Corcy et pour les industries installées le long de l'Azergues sur la commune de Marcilly d'Azergues. D'autre part, les omissions peuvent également résulter des différences d'ancienneté entre la carte de référence et le bâti présent sur les images. Ainsi on a pu remarquer que plusieurs communes, dont Mionnay, se sont développées récemment. La récurrence de certaines omissions peut également laisser à penser que certains matériaux gênent la reconnaissance du bâti par les méthodes morphologiques. Enfin dans le cas de la zone nord de Saint André de Corcy, alors que le bâti dense et compact est bien reconnu, les omissions sont liées à des ensembles isolés de

très faible taille. Quant aux commissions, elles représentent globalement les mêmes objets d'une méthode à l'autre. Ceux ci peuvent être identifiés comme des éléments physiques mal interprétés par les méthodes.

Dans le cas de la Texture par Morphologie Mathématique, comme pour le gradient morphologique, il apparaît que les méthodes ont bénéficié de la très fine résolution des photographies aériennes, du moins pour les photographies les plus récentes. Les omissions rencontrées sont principalement le fait d'une procédure différente de généralisation du bâti entre le fichier de référence et le bâti extrait de l'analyse d'image. Le fait de disposer d'un objet défini par plusieurs pixels semblent donc prendre le pas sur la qualité de l'information radiométrique. En effet, par rapport aux images satellitales, il nous faut rappeler, l'information radiométrique n'est pas originale, mais scannée à partir des photographies sur papier.

La distinction de la meilleure image entre la Texture par Morphologie Mathématique et le Gradient Morphologie n'est pas aisée. La seule réelle différence, est que la TMM est marquée par moins de commissions. Au final, ce sont les images issues de cette méthode qui seront utilisées pour l'analyse du développement de bâti sur les trois zones.

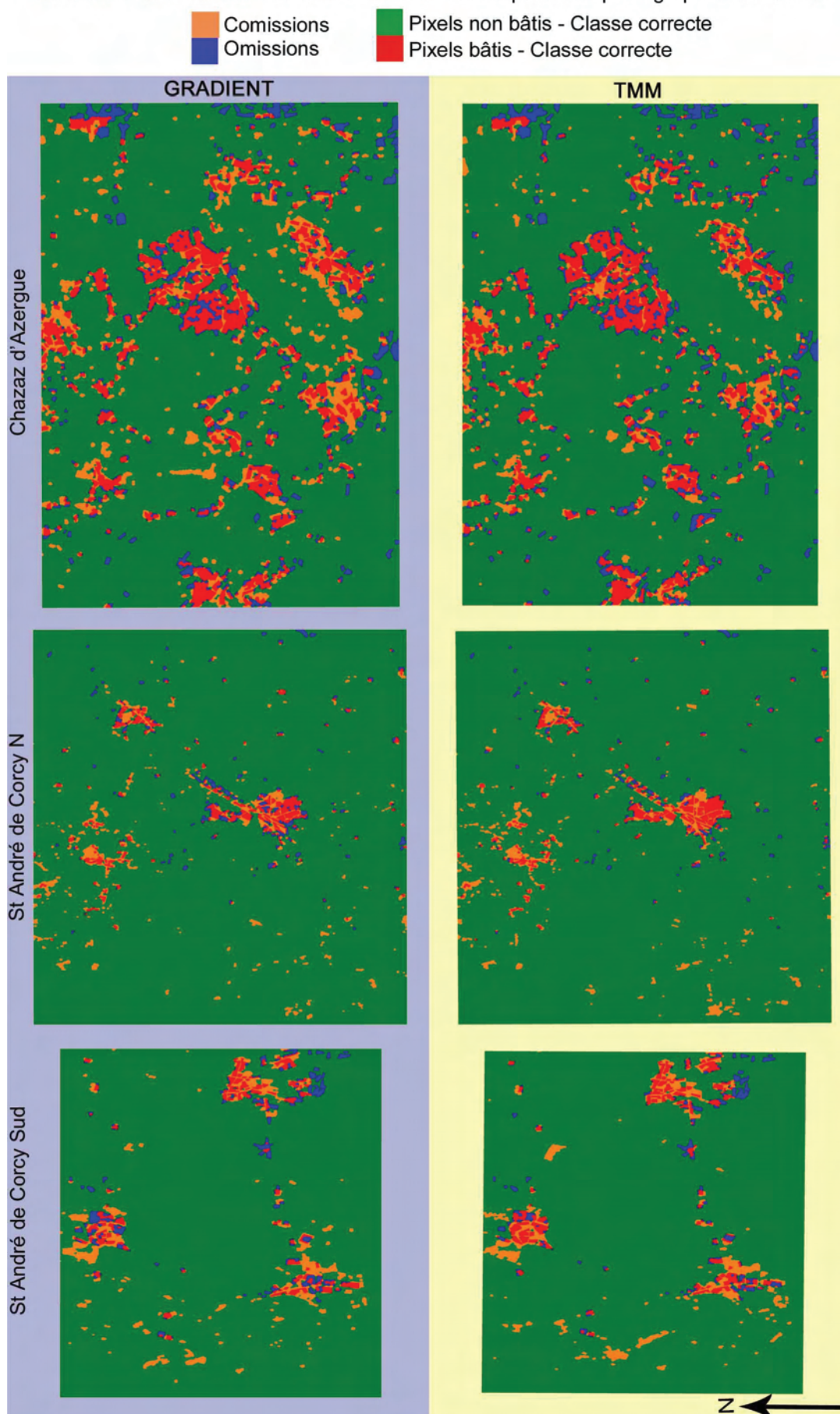
Cette extraction du bâti à partir des photographies aériennes, nous montre le grand intérêt des méthodes de morphologie mathématique pour le traitement numérique de ce type d'information. La qualité de l'extraction paraît être dépendante de l'âge et de l'état des clichés, cependant, considérant le très mauvais état des photographies de 1968, la morphologie mathématique semble susceptible de permettre également l'exploitation de ce type de clichés. Les photographies aériennes représentent une source très importante pour la connaissance de l'évolution du territoire, qui est quelque peu oubliée avec l'évolution des images satellitales. Cependant, nous démontrons ici son utilité et les possibilités que nous offrent les outils issus du traitement des images satellitales pour une exploitation plus efficace des photographies aériennes.

5.2. Les relations des ensembles bâtis à l'espace dans la RUL

L'image du bâti issu du traitement du canal panchromatique de l'image ETM propose dans son aspect brut des caractéristiques que l'observateur peut interpréter. Cependant l'information portée par cette image est riche. L'extension de la Région Urbaine de Lyon rend multiple les éléments à observer et à comprendre. La question de la méthode d'exploitation de l'information se pose donc, mais également le contexte permettant au mieux d'utiliser l'information contenue dans l'image que nous avons obtenue à partir des données de télédétection. L'image obtenue est une représentation fixe du bâti de la RUL à une date donnée. Sur cette image, les ensembles bâtis sont caractérisés par une taille et un localisation. Si on les compare les uns aux autres, on distingue des espaces denses et des zones où le bâti est plus dispersé. Notre objectif étant de comprendre les effets de la périurbanisation grâce à l'organisation du bâti, nous avons considéré que l'analyse du rapport spatial des ensembles bâtis entre eux et par rapport à leur localisation était la meilleure approche pour retirer le maximum d'information des données issues de la télédétection. L'analyse de la répartition spatiale du bâti et de son organisation, peut être réalisée en recherchant les structures sous-tendues par cette répartition, et les discontinuités qui apparaissent au sein de l'espace bâti. Ces objectifs appellent à l'utilisation de méthode d'analyse morphologique.

Parmi les différents outils de l'analyse morphologique, nous avons utilisé différents types de mesures qui ont pu être évoqués dans le chapitre 4. La mesure permet en effet, de décrire et de révéler les structures invisibles à première vue qui sous tendent l'organisation d'objets (VOIRON, 1997). Les mesures de distributions ponctuelles reposent sur le comptage des points au sein d'un domaine donné. Dans notre cas, nous souhaitons la distance entre les éléments bâtis.

Table 5.6. Performances des différentes méthodes à partir des photographies aériennes



Ceci revient à analyser les relations de voisinage entre les différents objets. Ceci peut être réalisé grâce à la morphologie mathématique, par dilatation progressive d'un objet structurant de forme convexe. La granulométrie par ouverture permet également un filtrage selon la taille des objets de l'image et une approche de la dispersion du bâti. Au fur et à mesure des transformations, on calcule la surface (dans le cas d'une image binaire), la surface restante, ainsi que le nombre de composantes touchées par la transformation. Grâce à une fonction de répartition en nombre, on obtient une information statistique sur le nombre de composantes connexes après chaque ouverture. L'ensemble de ces mesures, sur la taille et la connexité du bâti nous donne une bonne approche globale de la répartition du bâti et de ses caractéristiques au sein de la RUL. A partir des mêmes opérations ont été établies des images qui permettent d'analyser spatialement les changements survenus dans l'image en termes de densité du bâti ou de diffusion dans l'espace. Ces images ont permis l'identification de structures et de formes d'organisation au sein des ensembles bâtis. Ces observations ont été complétées par l'analyse du squelette par zone d'influence établie à partir de l'image du bâti. Le squelette par zone d'influence matérialise les frontières existant entre différentes composantes (VOIRON, 1997). Celui-ci a notamment permis de confirmer l'existence de zones présentant différents degrés de concentration des ensembles bâtis. Rappelons à ce sujet, qu'ici les termes de densité et d'espacement se rapportent aux relations des ensembles bâtis entre eux et non pas à l'intérieur de chaque espace bâti.

L'étude de ces différentes caractéristiques du bâti a abouti à l'identification de structures permettant la fixation d'une certaine densité des espaces bâtis. Ces éléments comprendraient certaines voies routières ainsi que des espaces urbains de différentes tailles. A l'écart de zones plus denses, nous avons également pu déterminer l'existence d'espaces caractérisés par une urbanisation plus lâche. Au sein de ces zones, différents types de diffusion du bâti ont pu être observés.

5.2.1. La mise en évidence d'espaces de concentrations au sein du périurbain de la RUL

L'analyse des différents rapports spatiaux des ensembles bâtis nous a poussé à insister sur la mise en place d'aires périurbaines denses par le phénomène périurbain. Le périurbain est plus généralement reconnu comme un espace de diffusion du bâti, or nous avons pu constater que la distribution de cette diffusion différait dans l'espace, c'est l'objet du paragraphe 5.2.2. A côté de ces espaces présentant différents degrés de dispersion, nous avons pu identifier des espaces marqués par une réelle densité. Ces espaces dessinent au sein de l'espace urbanisé de la RUL des structures organisant l'espace en permettant la fixation du bâti dense.

5.2.1.1. *Un espace bâti relativement dense*

Les graphiques issus de l'analyse statistique de la granulométrie par dilatation permettent dans un premier temps de dresser un portrait de la situation générale de la RUL en ce qui concerne la densité des ensembles bâtis. Nous avons étudié les changements survenus au cours de la transformation grâce à la courbe du nombre de composantes restantes après chaque transformation (Figure 5.9) et de la fonction de distribution des mesures (Figure 5.10). Ces courbes nous permettent une analyse globale de la dispersion des composantes. Plus le nombre d'ensembles bâtis diminue rapidement alors que la taille des dilatations est faible, plus les ensembles bâtis sont connectés. Au contraire, s'il est nécessaire de recourir à des dilatations de grande taille pour que le nombre d'éléments baisse, les composantes sont exceptionnellement dispersées.

Dans notre cas, on note que dès la dilatation de taille 3, 50 % des composantes sont connectés (Figure 5.10). Ce chiffre indique qu'il existe une certaine tendance à la concentration des ensembles bâtis au sein de la RUL. A la dilatation de taille 7, apparaît un aplatissement de la fonction de distribution des mesures.

Figure 5.9. Granulométrie par dilatation :
Nombre de composantes restants

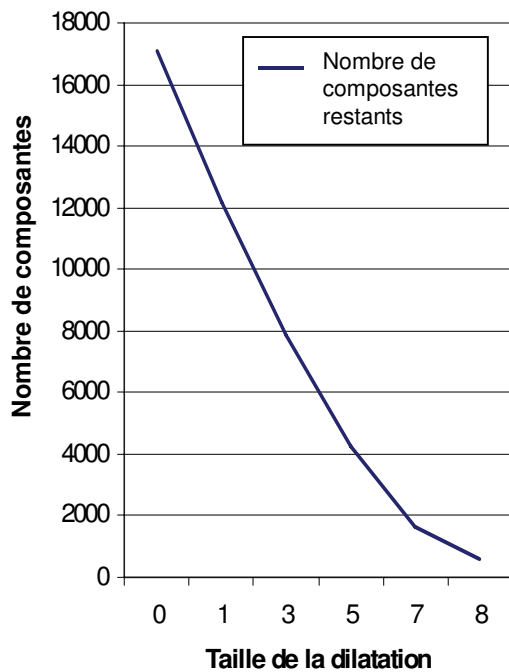


Figure 5.10. Granulométrie par dilations :
Fonction de distribution des mesures

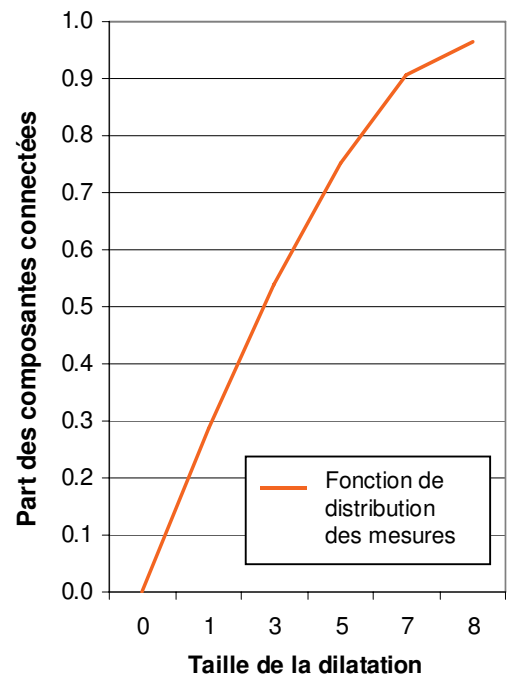


Figure 5.15. Granulométrie par ouvertures :
Nombre d'éléments supprimés

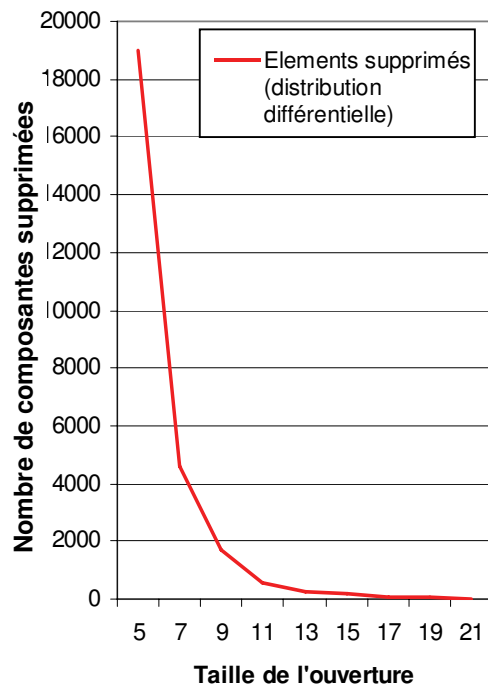
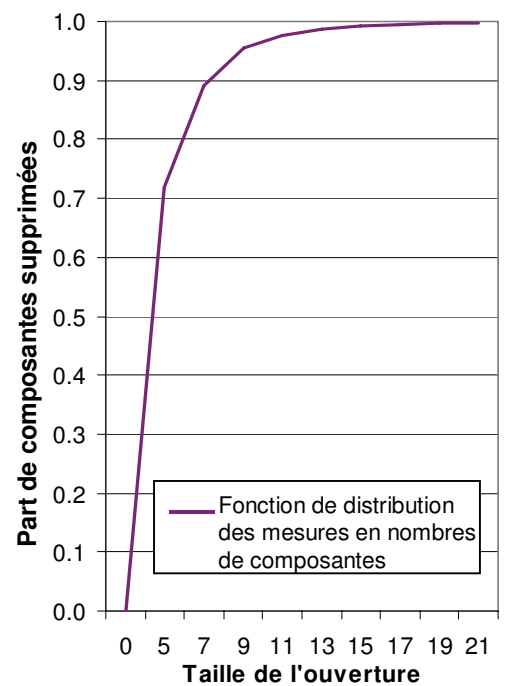


Figure 5.16. Granulométrie par ouvertures :
Fonction de distribution des mesures en
nombre de composantes



L'outil se heurte à une certaine difficulté à connecter les derniers 10 % des composantes restantes. Ceci nous permet d'émettre l'hypothèse de l'existence de zones particulièrement dispersées.

Ces premières observations nous permettent donc de distinguer deux types d'organisation parmi les ensembles bâtis de la RUL. D'une part, une grande partie du bâti se situe dans un tissu urbain relativement dense et connecté. Ceci correspond aux deux grands pôles urbains de la RUL que sont les agglomérations de Lyon et de Saint Etienne. Le nombre de composantes impliquées (Figure 5.9) est cependant trop nombreux pour qu'il ne s'agisse que de ces deux agglomérations. Aussi peut-on mettre en avant qu'une partie des ensembles pavillonnaires ne sont pas isolés et dispersés mais concentrés au sein d'aires distinctes.

5.2.1.2. *Concentration du bâti autour de grands axes*

L'observation des cartes issues de la transformation de l'image du bâti par la granulométrie par dilatation (Figure 5.11), ainsi que celles de la granulométrie par ouverture (Figure 5.12) nous apportent des informations précieuses sur ces espaces denses de la région urbaine. Afin de rendre la lecture de ces cartes plus aisée, 16 repères ont été placés sur les images des transformations. Ces repères correspondent à 16 communes plus ou moins importantes de la RUL. Au fur et à mesure des transformations ils permettent de maintenir une base de comparaison. Afin de déceler les éléments pouvant être à l'origine des structures observées, les cartes sont confrontées et complétées par une carte général de la Région Urbaine de Lyon, représentant le relief, la localisation des principales communes et les principales voies de communication (Figure 5.13).

A partir de nos cartes, les grands axes routiers se dégagent aisément parmi les structures polarisant la densité des ensembles bâtis. Nous avons déjà pu évoquer dans le chapitre 1 l'importance des axes routiers dans l'existence et le développement de la périurbanisation. De façon plus générale, au sein d'un territoire les réseaux possèdent un rôle important. Ils représentent en tant que voie d'échange et de diffusion un des éléments clé de la structuration de l'espace. Ils ont une place fondamentale dans le développement territorial et l'intégration au réseau des différents pôles (ROZENBLAT, 2002). Cependant, face à l'importance croissante accordée dans l'organisation de l'espace périurbain aux autoroutes, nous avons découvert qu'à l'intérieur de la RUL, différents types d'axes structuraient l'espace bâti.

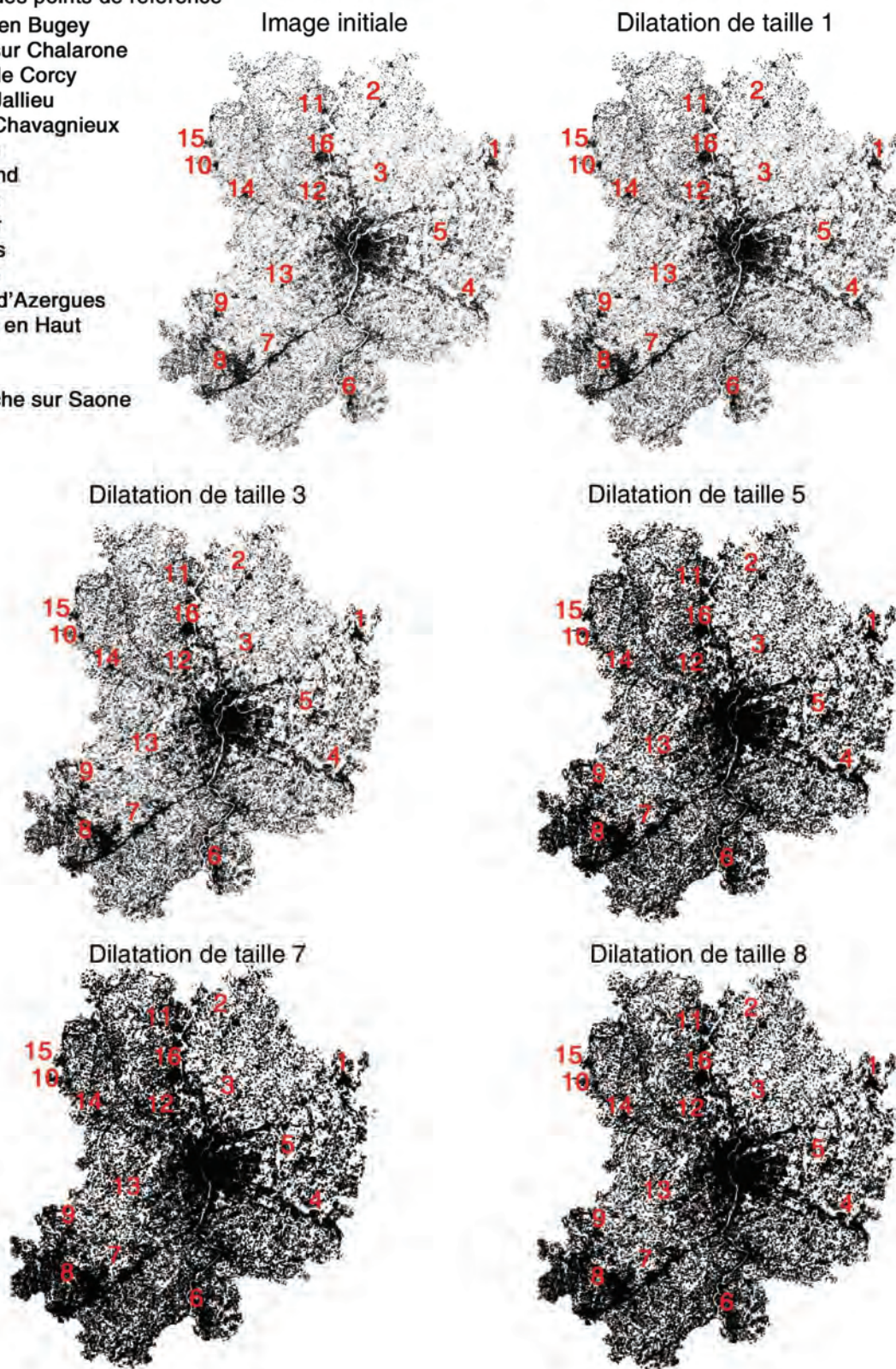
Dans un premier temps nous avons constaté l'importance des grands axes naturels de la Région Urbaine de Lyon. A partir de la dilatation 3 (Figure 5.11), les axes routiers et naturels polarisant l'urbanisation deviennent de plus en plus visibles. Le grand axe nord-sud constitué par le Rhône et doublé des autoroutes A6 au nord et A7 au sud forment un lien entre l'agglomération de Lyon et des zones plus concentrées. Tout au long de cet axe, au nord, l'urbanisation est quasiment continue jusqu'à Villefranche sur Saône (n°16). Au sud, l'urbanisation le long du Rhône est discontinue mais nous montre l'existence de pôles denses comme Vienne et Roussillon. Ces pôles paraissent posséder eux-mêmes une couronne de bâti moins dense, mais que les dilatations successives vont peu à peu rattacher à ces pôles. Dans le cas de la RUL, on ne peut dissocier le rôle des autoroutes de celui des axes naturels comme espace attractif et fixateur de la densité des ensembles bâtis. Cet axe nord-sud, large et de première importance, renforce encore son influence au sein de la structure territoriale de la RUL. L'espace périurbain semble ici noyé dans l'espace urbain.

Les grandes voies routières semblent être également les principaux vecteurs de la concentration des ensembles bâtis. Les autoroutes, plus particulièrement créent d'importants couloirs de densité de l'habitat. A l'est de l'agglomération de Lyon, la liaison la plus marquée est celle de l'A43. Celle-ci traverse la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau dont l'urbanisation est assez visible juste à l'ouest de Bourgoin Jallieu. Cet axe forme un ensemble fort au sein d'une urbanisation moins dense.

Figure 5.11. Connexion progressive des composantes bâties de la RUL grâce à des dilations de tailles croissantes.

Designation des points de référence

1. Amberieu en Bugey
2. Chatillon sur Chalarone
3. St André de Corcy
4. Bourgoin Jallieu
5. Charvieu Chavagnieux
6. Roussillon
7. St Chamond
8. St Etienne
9. St Galmier
10. Amplefuis
11. Belleville
12. Chazay d'Azergues
13. St Martin en Haut
14. Tarare
15. Thizy
16. Villefranche sur Saone



Toujours à l'est, dans la proximité de Lyon et en direction d'Amberieu en Bugey, l'A42 est marquée par un chapelet de petits pôles. Enfin au sud-est de l'agglomération de Lyon, l'A47 forme un axe fort de densification de l'urbanisation. Au sein de l'image de la dilatation 3 (Figure 5.11), l'autoroute est clairement visible par l'urbanisation continue entre Givors et Saint Chamond. La position de Saint Chamond comme pôle de densité s'affirme avec les dilatations de tailles supérieures.

Tous les axes ne sont cependant pas liés à l'existence d'autoroutes, là où elles n'existent pas, des routes de seconde importance comme des départementales peuvent jouer un rôle de structuration du bâti. Nous trouvons un excellent exemple à l'ouest, où deux routes semblent former une armature forte pour l'urbanisation. Au nord, suivant le tracé de l'Azergues on peut facilement déterminer le passage de la départementale 485 (Dilatation 3, Figure 5.11). Celle-ci passe par Chazay d'Azergeres (n°12) et s'enfonce ensuite vers les Monts du Beaujolais. La faible desserte de ces espaces peut expliquer l'importance de la concentration le long de cette départementale (Figure 5.13). D'autre part, son pouvoir structurant est sans doute renforcé par la présence d'une voie de chemin de fer suivant le tracé de la route depuis Lozanne. Le deuxième axe fort de cette zone se situe juste au sud de la départementale. Il s'agit de la Nationale 7 qui traverse L'Arbresle en direction de Tarare (Dilatation 3, Figure 5.11). Cet axe forme un ensemble relativement dense constitué de villes denses reliées entre elles par une urbanisation un peu plus diluée dans l'espace mais suivant le couloir créé par la nationale.

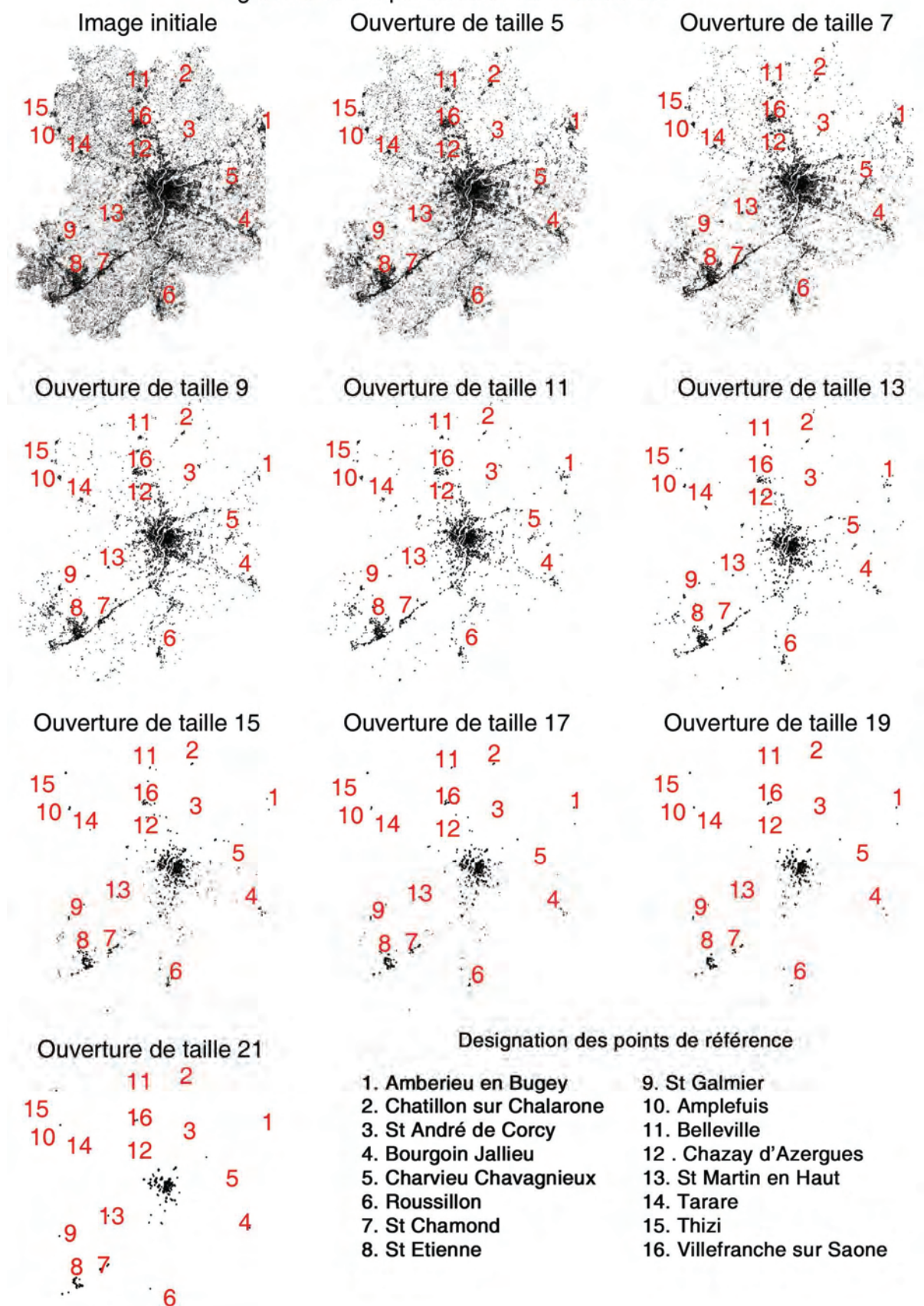
L'évolution des différents axes au cours des dilatations n'est pas identique. Alors que l'épaississement de certains axes s'accroît lorsque l'on augmente la taille de la dilatation, d'autre ne varient plus dans leur forme. Les dilatations 5, 7 et 9 nous montrent que certains axes s'épaississent de plus en plus, parmi eux, l'axe nord en direction de Villefranche sur Saône puis Belleville. L'axe sud également s'élargit de plus en plus, en concentrant de plus en plus d'ensembles bâtis principalement lorsque l'on se rapproche de Roussillon. La commune de Vienne forme également un noyau de taille importante à la dilatation 8. A l'est, l'A43 traversant L'Isle d'Abeau et Bourgoin Jallieu est très marquée notamment lors de la dernière dilatation (Figure 5.11). Cependant cet axe reste relativement isolé de son voisinage, principalement au nord où l'urbanisation s'arrête et fait place à des espaces vides.

On peut également comparer les résultats de la granulométrie par fermeture à ceux de la granulométrie par ouverture (Figure 5.12). Les ouvertures successives et la disparition du bâti déconnecté mettent en évidence les axes décrits plus haut. Les résultats de ces transformations nous informent également sur la densité de ces axes et l'importance des connexions entre les éléments bâtis. A l'ouverture 9, la majeure partie des ensembles bâtis des zones peu denses a disparu. Les formes des pôles les plus denses sont épurées. Un des axes majeurs qui ressort à ce stade est celui formé par l'A47 entre Lyon et Saint Etienne. Les contours de l'A7, au sud de Lyon sont encore bien dessinés grâce à la présence de Vienne et Roussillon. Au nord, seule l'extension de l'agglomération lyonnaise en direction de Villefranche est visible. Le lien entre Villefranche sur Saône et Belleville a disparu. L'ensemble composé par l'Isle d'Abeau et Bourgoin-Jallieu, s'étendant le long de l'A43 se maintient également sous la forme de petits ensembles marquant bien l'existence d'un couloir privilégié pour la concentration du bâti.

Au contraire, d'autres axes identifiés à partir de la granulométrie par dilatation ont complètement disparu ou ne subsistent qu'au travers d'ensembles de petites tailles dispersés. C'est le cas de l'axe formé par la Nationale 7, à l'ouest de Lyon. A l'ouverture de taille 9, il n'est plus constitué que des bourgs les plus importants (Figure 5.13). La structure formée par la D485, juste au nord de la N7, n'est plus identifiable à ce stade. Enfin à l'est, l'axe formé par l'Autoroute 42 n'est plus visible que dans sa partie la plus proche de Lyon.

A partir des constatations issues de l'analyse de la densité des ensembles bâtis en liaison avec les grands axes de circulation de la Région Urbaine de Lyon, on peut donc établir plusieurs hypothèses quant à l'importance du réseau routier pour la diffusion de l'habitat pavillonnaire.

Figure 5.12. Disparition progressives des composantes bâties de la RUL grâce à une granulométrie par ouvertures croissantes



La hiérarchie des voies de circulation sur la mise en place de pôles d'urbanisation plus dense n'est pas directement liée à la nature de ces axes routiers. Comme nous avons pu le voir dans le cas de la RUL, l'influence d'un axe de communication ne doit pas être analysé en l'isolant des autres moyens de dessertes locales. En l'absence de voies rapides, des routes de seconde importance peuvent tenir un rôle important.

L'axe en lui-même pourrait également ne pas être le seul élément attractif, il apparaît que son importance est également déterminée par les pôles présents le long de cet axe. L'interaction entre les pôles et les voies de communication est sans doute, dans le cas du bâti, très forte. Elle est aussi nuancée par la présence de pôles importants qui semblent élargir l'influence spatiale de l'axe routier, comme dans le cas de l'A7. Dans d'autres cas, l'aire d'influence des voies routières peut être limitée à un couloir plus ou moins étroit et discontinu. Ceci signifierait également que le pouvoir structurant du réseau routier est limité à un espace assez restreint.

Ces remarques montrent bien le rôle des axes de communication dans la densification du bâti. Le poids de ces axes n'est pas à juger sur leur importance, mais bien sur leur rôle dans la desserte territoriale. On retrouve ainsi, dans l'urbanisation périurbaine, le moteur historique du développement urbain, des grandes villes aux bourgs ruraux. L'urbanisation périurbaine, caractérisée par un étalement continu, serait à l'origine de la mise en place de polarisations secondaires.

5.2.1.3. Organisation du bâti autour des pôles urbains et au sein de mailles

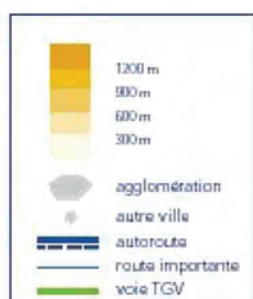
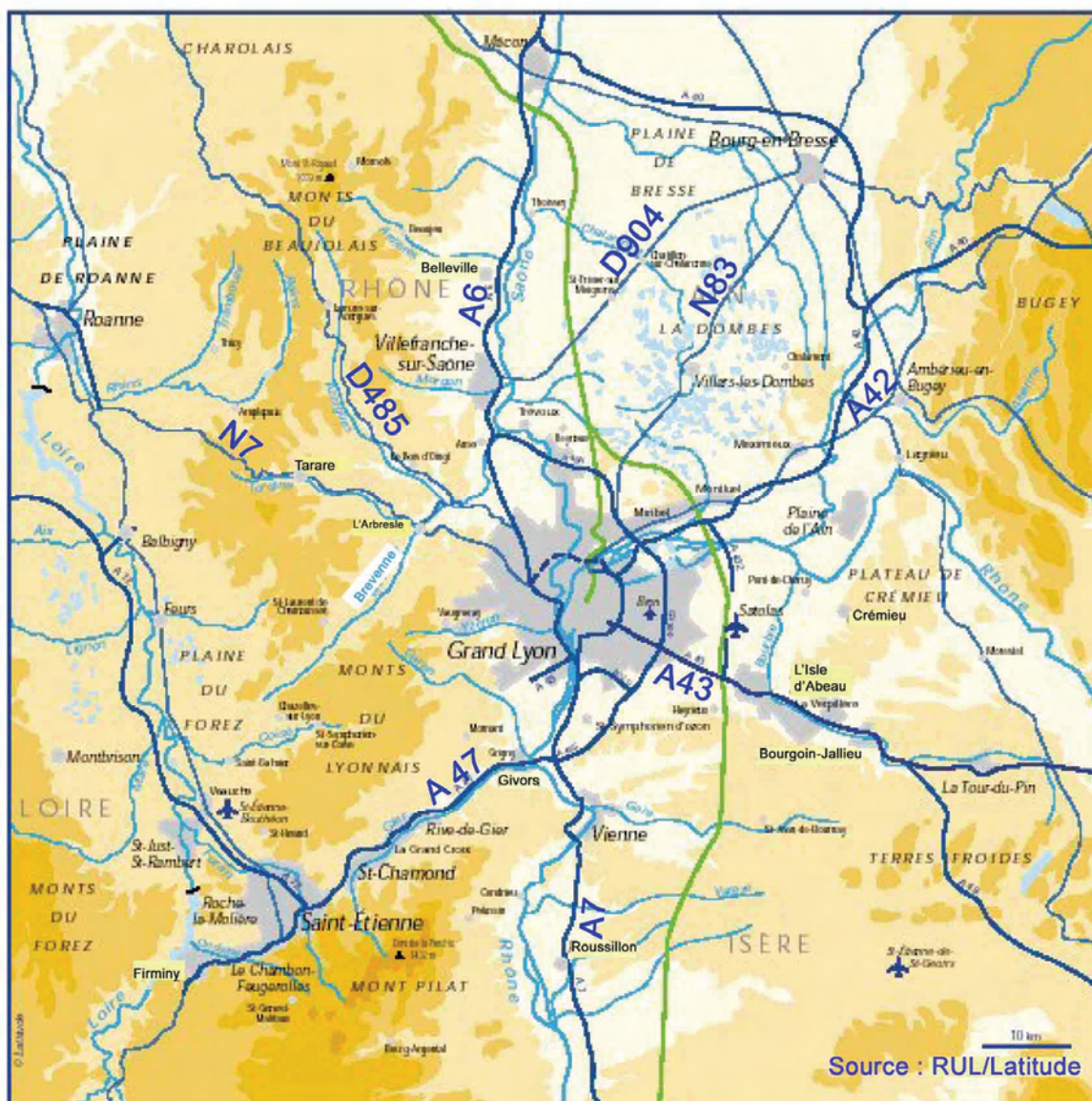
A l'intérieur de la RUL, la densité des ensembles bâtis est fortement influencée par les axes routiers de tailles diverses. Ceux-ci constituent des couloirs où l'urbanisation est plus dense. D'autres éléments peuvent également être identifiés comme pôles attractifs et entrer en jeu dans la densité des ensembles périurbains particulièrement les grands centres urbains comme Lyon et Saint Etienne. Il est également apparu que des centres urbains de différentes tailles avaient un rôle polarisant sur l'urbanisation. Enfin les axes routiers semblent avoir un double effet dans l'organisation territoriale de la RUL. Outre leur effet canalisant pour l'urbanisation, ils partagent l'espace en mailles dont les caractéristiques en matière de densité diffèrent.

D'après les images produites par la granulométrie par dilatation (Figure 5.11), les deux grands pôles de la Région Urbaine de Lyon, c'est à dire Lyon et Saint Etienne prennent des formes originales. Par rapport à un traitement plus classique des limites des deux agglomérations, l'ampleur des espaces sous leur influence organisatrice peut être appréhendée dans sa réelle ampleur.

A la dilatation 3, les principaux pôles urbains de la RUL se distinguent facilement, ainsi que de larges couronnes d'habitats constitués de petits ensembles bâtis (Figure 5.11). Au sein de l'image, la commune de Lyon change d'aspect, ses limites morphologiques dépassent largement l'espace communal. On note qu'à l'est, l'agglomération est clairement limitée pratiquement à la hauteur de l'aéroport de Satolas- Saint-Exupéry. A l'ouest cette délimitation est moins nette, la ville paraît se déverser surtout dans sa partie sud ouest sur les contreforts des Monts du Lyonnais (Figure 5.13), au moyen de petites unités. Le passage à la zone la plus élevée des Monts du Lyonnais marque cependant un hiatus dans l'urbanisation. On peut noter l'apparition de larges marges vides au niveau de la commune de Saint Martin en Haut (n° 13). Le second grand ensemble émergeant de l'image est celui de Saint Etienne. Celui-ci s'étend largement depuis la commune de Saint Etienne encore visible par son aspect massif et dense, jusqu'à Firminy (Figure 5.11). Tout l'espace situé au sud de l'autoroute entre St Etienne et St Galmier est marqué par une urbanisation dense, sans pour autant être continue.

Lyon et Saint Etienne se définissent facilement comme deux forces principales d'organisation du bâti en terme de densité. Au sein des cartes créées au cours de la granulométrie par ouvertures (Figure 5.12), on note que les deux agglomérations sont toujours présentes.

Image 5.13. Espace physique et réseau routier et ferroviaire de la Région Urbaine de Lyon



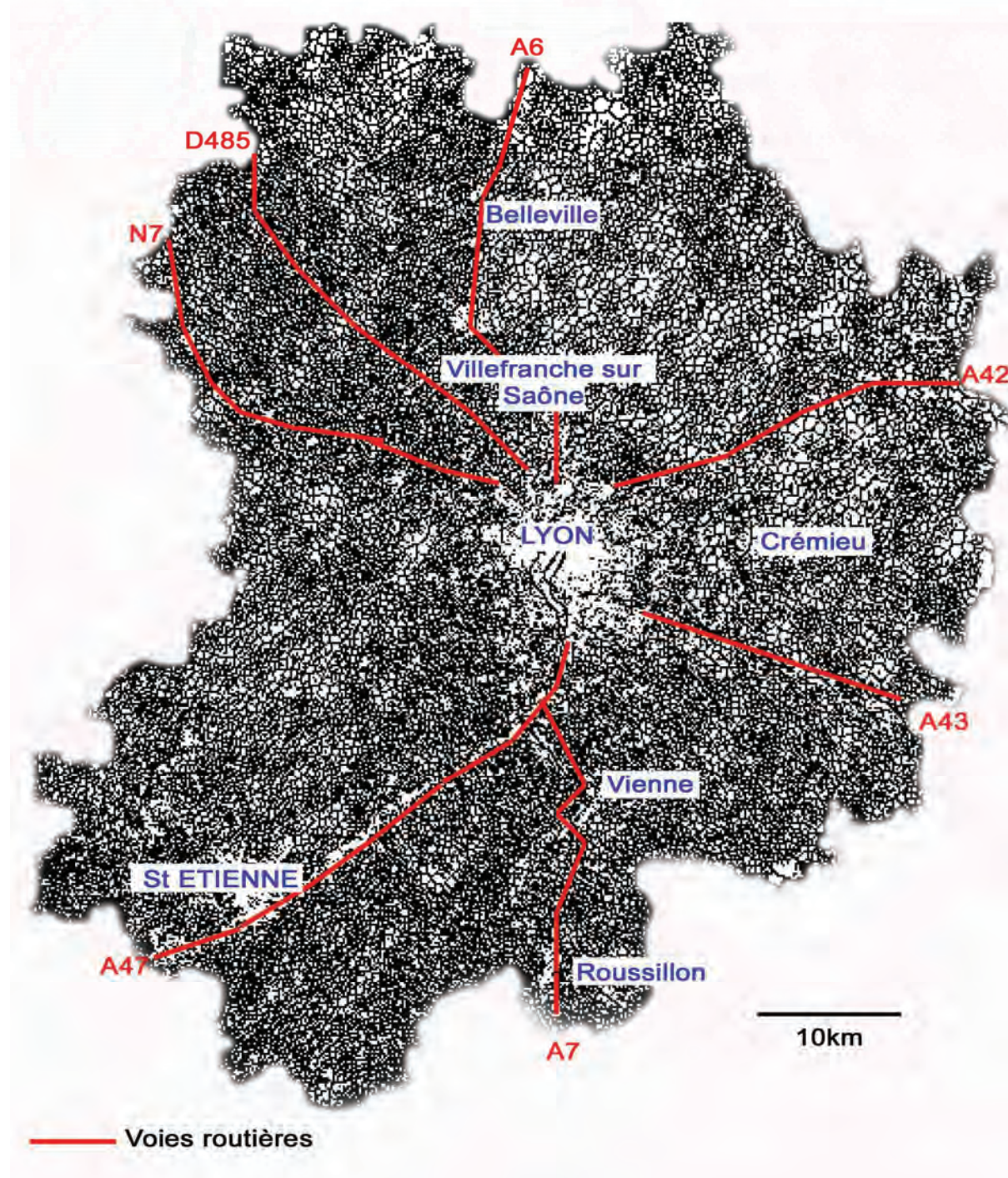
On trouve encore clairement les traces de leurs zones les plus massives à l'ouverture de taille 19. Ces deux pôles ressortent également nettement dans l'image du squelette du bâti (Figure 5.14). La fonction de noyau d'un espace périurbain plus grand est très lisible au sein du squelette. Les deux grands pôles ressortent sous la forme d'une maille plus ou moins large entourée d'un réseau de mailles serrées. La commune de Lyon est tout à fait représentative de ce phénomène. Au sud ouest de Lyon, on perçoit en direction de Saint Etienne, un amas de mailles serrées représentant la conquête des contreforts du Mont du Lyonnais par une urbanisation relativement dense. Au sud de Saint Etienne, on note une large zone caractérisée par un maillage serré, qui correspond à l'extension de la ville vers Firminy et le Forez. Cependant dans les deux cas, l'urbanisation morcelée qui est associée aux pôles urbains d'urbanisation dense, ne forme pas une couronne véritable. Il semblerait que la présence du relief ou l'attractivité de certains paysages jouent un rôle important dans la répartition du bâti.

Face aux grands ensembles urbains, les diverses méthodes d'analyse de la répartition du bâti nous montrent l'existence de pôles secondaires dont l'influence structurelle peut être importante pour le bâti. La commune de Villefranche sur Saône (n°16) paraît également avoir un fort pouvoir attractif pour l'urbanisation. Au fur et à mesure des dilatations, des ensembles bâtis se densifient et se rattachent au noyau urbain de Villefranche sur Saône (Figure 5.11). A la dilatation 8, la partie la plus dense de Villefranche est le noyau légèrement excentré d'un ensemble urbain s'étalant sur la partie est de la Saône, principalement en direction du nord. Cet ensemble dense se distingue cependant de celui, plus modeste qui se forme autour de Belleville et qui présente une forme un peu plus ramassée. Les formes de ces deux ensembles urbains sont également visibles au sein du squelette du bâti (Figure 5.14). On retrouve la même structuration du maillage que dans le cas d'agglomération plus large comme Lyon et Saint Etienne, seule l'échelle change. Le noyau urbain de Villefranche sur Saône forme une large maille le long de l'A6. L'espace bâti sous l'influence de Villefranche prend la forme d'une poche constituée de mailles serrées, englobant la ville et s'étendant par la suite vers le nord. Cet ensemble se distingue de son environnement direct dont le maillage est plus lâche. Au nord de l'ensemble formé par Villefranche, on retrouve la même structure autour de Belleville dont le noyau, plus petit est moins visible. Les deux ensembles ne se touchent cependant pas, et on peut remarquer la présence d'un rang de mailles plus larges marquant la limite de l'influence de chaque pôle.

Plusieurs pôles urbains intermédiaires se distinguent par conséquent au sein de la Région Urbaine de Lyon, et ce à une relative proximité de Lyon. Nous n'avons pas également évoqué les cas de Vienne et Roussillon qui ont été détaillés plus tôt. Vienne et Roussillon, comme Villefranche sur Saône et Belleville bénéficient de la proximité de l'axe Nord-Sud de Lyon. Ce qui leur donne une place privilégiée dans le territoire de la RUL. Villefranche apparaît notamment, comme un pôle de forte influence. L'analyse de la granulométrie par ouvertures successives (Figure 5.12) nous montre également que Villefranche fait parti des pôles urbains suffisamment denses et massifs pour tenir une place dans l'organisation du bâti au sein de la RUL. Ainsi à l'ouverture de taille 13, alors que la majeure partie de l'urbanisation la moins dense a disparue, on note que le noyau urbain de Villefranche sur Saône est encore très présent dans l'image. C'est également le cas de Roussillon ou Vienne.

Un cas plus intéressant est celui des communes de Crémieu et Charvieu-Chavagneux. Crémieu et Charvieu-Chavagneux semblent former un ensemble polarisant à part entière et de taille assez importante. Au sein de l'image de la dilatation de taille 8 (Figure 5.11), apparaît l'amalgame formé par le bourg de Crémieu, situé au sud de Charvieu-Chavagneux (n° 5). Le voisinage de ces deux communes est relativement vide. Il semblerait que ces deux villes forment de petits centres intermédiaires possédant une certaine importance à l'échelle locale. Au niveau de la granulométrie, des différences apparaissent entre les deux communes (Figure 5.12). Alors que l'emplacement de Crémieu est toujours marqué sur la carte de l'ouverture 13, Charvieu-Chavagneux a déjà disparu. Sans doute, Charvieu-Chavagneux est-elle dotée d'une urbanisation plus morcelée.

Figure 5.14. Squelette correspondant au bâti de la Région Urbaine de Lyon



L'intérêt de ce pôle, est qu'il se situe en dehors des principales autoroutes : l'A 42 et l'A43. La proximité de Pont de Chéruy, qui est directement en contact avec Charvieu-Chavagneux renforce sans doute cet ensemble possédant une certaine influence locale pour l'organisation du bâti.

Les grands axes ne forment pas que des points d'attraction pour l'urbanisation aboutissant à la création de couloirs à l'urbanisation dense. Ils contribuent également à organiser l'espace en mailles dont les caractéristiques en matière de densité des ensembles bâtis semblent se différencier d'une maille à l'autre. A partir de la dilatation de taille 5, on dégage des mailles dont l'urbanisation paraît plus dense (Figure 5.11). Au nord-est, il s'agit principalement de celle définie par la Départementale 485 et la Nationale 7. Cet ensemble se distingue nettement de la zone située plus au sud, à l'urbanisation plus lâche. L'urbanisation au sein de cette maille bénéficie de la proximité des deux axes, mais également d'un relief relativement plat, agrémenté à l'ouest par une partie des Monts du Beaujolais (Figure 5.13). A l'ouest de cette maille, dans l'espace situé entre la D485 et la Saône, l'urbanisation paraît plus dense autour des centres urbains que répartie au sein de la maille. Au sud de la RUL, l'espace délimité par l'A47 et l'A7 est également marqué par des ensembles bâtis denses. Même si l'on note un hiatus dans l'urbanisation au point culminant du Pilat, l'urbanisation semble bénéficier plutôt que souffrir de l'existence d'un relief relativement important. La densité est cependant principalement marquée dans la vallée du Rhône, au voisinage de Vienne et Roussillon. A l'ouest de cette zone, une autre maille est formée par l'A7 et l'A43. Elle est moins dense en son centre et dans les lieux les plus éloignés de l'agglomération de Lyon. Mais cet espace paraît largement s'appuyer sur le dynamisme dû à la présence des deux autoroutes.

L'analyse du squelette établi à partir du bâti de la RUL nous permet d'arriver à des conclusions proches de celles de la granulométrie par dilatation. Entre l'A47 et l'A7, la densité de l'habitat et son aspect morcelé sont renforcés par la squelettisation. Au centre de la zone, apparaît une maille plus large qui correspond à l'espacement de l'habitat avec l'élévation de l'altitude du mont du Pilat (Figure 5.14). L'espace entre l'A7 et l'A43 semble bien plus dense au sein du squelette que dans les images issues de la granulométrie. La densité n'apparaît cependant pas homogène puisque des mailles plus larges sont identifiables au centre de la zone et lorsque l'on se rapproche de l'A43. A l'ouest de la RUL, entre la nationale 7 et la départementale 485, la densité de l'habitat est confirmée par les formes prises par le squelette de l'habitat. On note cependant que cette densité diminue quelque peu avec l'éloignement de la ville de Lyon. Au centre de la zone, un sillon d'habitat moins dense la traverse perpendiculairement aux deux axes de communication en direction de Tarare. Cette discontinuité pourrait être associée avec un changement dans le relief marqué par une extension des monts du Beaujolais. Par rapport à la granulométrie par dilatation, le squelette permet une meilleure appréhension dans les variations de la densité des ensembles bâtis. Ainsi si l'on peut qualifier certaines mailles de relativement plus dense que d'autres espaces de la RUL, aucune maille ne paraît réellement homogène. Ceci relève l'importance des conditions locales, à une échelle relativement fine, pour l'organisation du bâti.

La granulométrie par dilatation, comme la squelettisation nous permettent une nouvelle approche du développement spatial des grandes agglomérations. En effet, ces méthodes nous offrent la possibilité de distinguer, au-delà de l'urbanisation dense et connexe, les ensembles bâtis morcelés qui morphologiquement peuvent être rattachés aux grandes villes. Ceci permet une nouvelle approche de l'aménagement des espaces urbains, et souligne les problèmes d'adaptation des structures administratives.

L'approche morphologique, attachée à des études de voisinage, nous a également permis d'identifier des pôles secondaires qui auraient pu être occultés par l'importance de l'influence des agglomérations. Leur influence est plus localisée, mais leur importance sur l'organisation du bâti n'en est pas moindre. On pourrait également poser des hypothèses quant à leur influence sur le fonctionnement des espaces environnants. Les raisons de

l'existence de ces pôles ne peuvent être déterminées à partir de nos seules informations et sortent de notre champ d'étude. On peut être cependant supposer que la situation de ces communes au sein du réseau routier a beaucoup compté dans leur développement, mais une étude approfondie serait nécessaire pour en dégager l'importance.

En dehors des grands axes routiers et des pôles urbains, l'urbanisation de la Région Urbaine de Lyon n'est pas homogène. Le squelette issu du bâti couplé aux grandes voies routières ayant démontré leur influence sur l'urbanisation dense laisse apparaître un découpage en grande zones aux caractéristiques différentes. Ces zones présentent des caractéristiques proches quant à la répartition des ensembles bâtis, elles sont marquées par la densité. Elles ne présentent cependant pas les mêmes configurations en matière de communication ou de relief et ne sont pas situées au même niveau dans la région urbaine.

5.2.2. Différents niveaux de dispersion du bâti au sein de la RUL

Nous avons jusqu'à présent montré les éléments contribuant à la concentration des ensembles bâtis au sein de la Région Urbaine de Lyon. Ceci nous a permis de démontrer que l'espace périurbain n'était pas uniquement constitué d'une urbanisation très diffusée dans l'espace. Cependant l'observation de l'image du bâti obtenu à partir des images satellitales nous montre également l'existence de zones où l'habitat apparaît comme particulièrement dispersé. Nous avons tenté une première approche de cette dispersion grâce à l'analyse statistique des résultats de la granulométrie par ouverture. Ce type d'analyse relevant d'une appréhension globale de la RUL, nous nous sommes par la suite intéressés à la répartition spatiale de la dispersion du bâti. Grâce aux cartes issues de la granulométrie (Figure 5.12) et du squelette établies à partir du bâti, nous avons pu découvrir qu'il existait non seulement différents degrés de dispersion, mais également différentes formes de dispersion.

5.2.2.1. Connaître la véritable ampleur de la dispersion du bâti

Le périurbain se traduit par une fragmentation de l'occupation du sol, non seulement à l'échelle de la RUL, mais également à une échelle plus grande. Elle crée des pôles de vie déconnectés. Cette déconnexion, ainsi que la taille relativement modeste des ensembles urbains créés par la périurbanisation ont pu être étudiés à partir de l'analyse statistique des résultats de la granulométrie appliquée à l'image du bâti issue du traitement de l'image satellitale. Dans cet objectif, nous nous sommes intéressé non seulement au nombre de composantes disparaissant au fur et à mesure des transformations (Figure 5.15 et Figure 5.16), mais également à l'évolution de la surface bâtie au sein de la RUL (Figure 5.17 et 5.18).

L'analyse du nombre de composantes nous montre une disparition très rapide d'une grande majorité des composantes de l'espace bâti (Figure 5.15). A la deuxième ouverture, de taille 7, 90 % des éléments ont déjà disparu. A partir de ce point, la vitesse de disparition des éléments se ralentit puis la courbe s'aplatit à partir de l'ouverture 9. Ceci signifie qu'une grande majorité des ensembles bâtis reconnus sur l'image satellitale au sein de la RUL sont de petites tailles. La proportion en nombre de composantes est très impressionnante. Au contraire le nombre de grandes composantes ou de composantes de tailles moyennes est limité.

L'analyse des surfaces disparues nous montre des résultats tout à fait complémentaires (Figure 5.18). A la cinquième ouverture de taille 11, plus de 80 % de la surface bâtie de la RUL a disparu. Les 10 % suivant de la surface disparaissent entre l'ouverture de taille 11 et de taille 13. Au-delà de cette limite, les surfaces diminuent beaucoup plus lentement. La première phase correspond à des composantes de petites tailles et fragmentées. Ceci complète l'analyse de la disparition du nombre de composantes, et nous montre que l'urbanisation sous forme de petits ensembles correspond en 1999 à près de 80% de la surface bâtie de la RUL. Cette proportion indique l'importance prise par

l'urbanisation périurbaine au cours des années dans une grande région urbaine. Les phases successives marquent la disparition des bourgs de plus ou moins grande importance, comme nous le montre l'image de la répartition des ensembles bâtis selon leur taille (Figure 5.19). Enfin, comme dans le cas des composantes supprimées, la courbe s'aplatit assez rapidement, ici dès l'ouverture 15. Les composantes les plus importantes sont donc peu nombreuses et de très grande taille.

L'urbanisation de la RUL semble donc très marquée par une urbanisation en petits ensembles et relativement déconnectés les uns des autres. L'isolement d'un grand nombre de composantes de petites tailles ne nous permet pas encore d'obtenir de données claires sur la dispersion du bâti. Il est donc nécessaire de se pencher sur les cartes issues du traitement par granulométrie ainsi que sur l'image du squelette. L'analyse de la surface bâtie de la RUL nous montre cependant la marque nette de la périurbanisation. Lors d'une étude analogue, C. Voiron notait qu'avec le développement de l'urbanisation sous la forme d'ensembles urbains plus compacts, l'analyse de la disparition des surfaces à partir d'une granulométrie par ouverture sur l'image du bâti, montrait une chute plus rapide des éléments de grande taille à la fin de la transformation (VOIRON, 1995). Ici l'urbanisation périurbaine est clairement visible par la rapide disparition des plus petits éléments.

Figure 5.17. Granulométrie par ouvertures : Surfaces supprimées

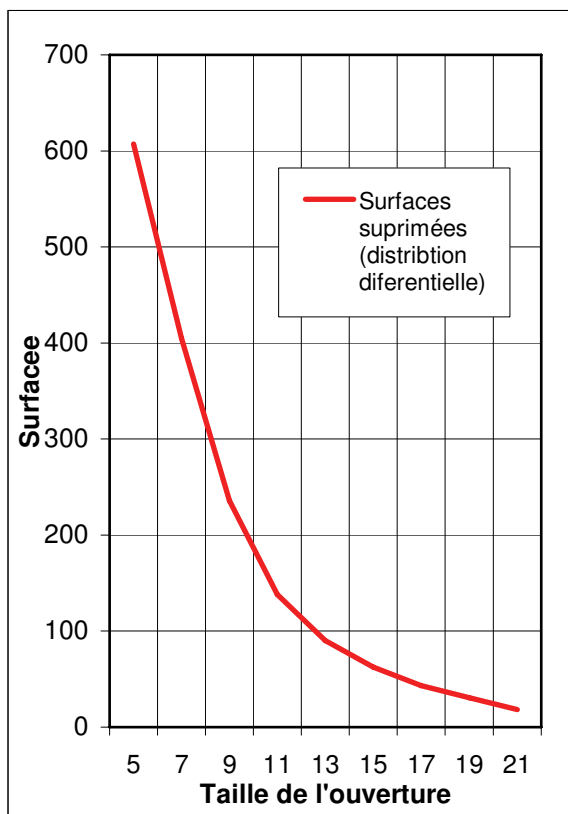
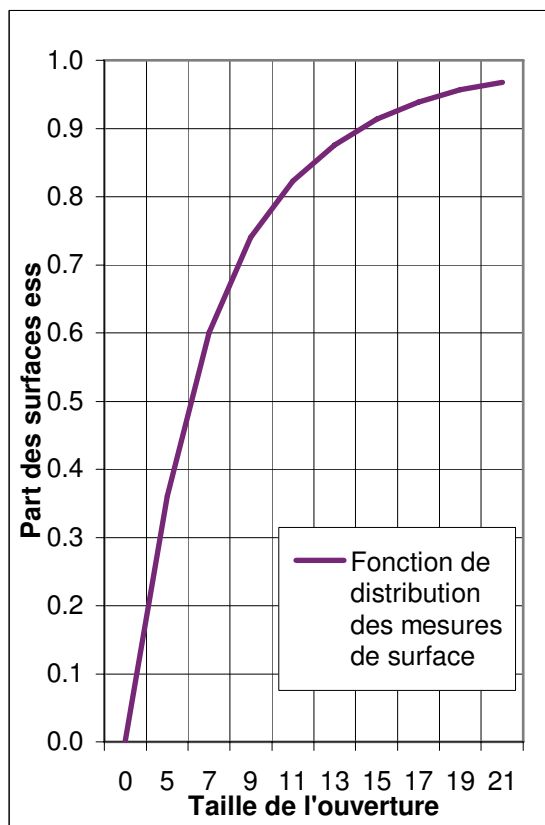


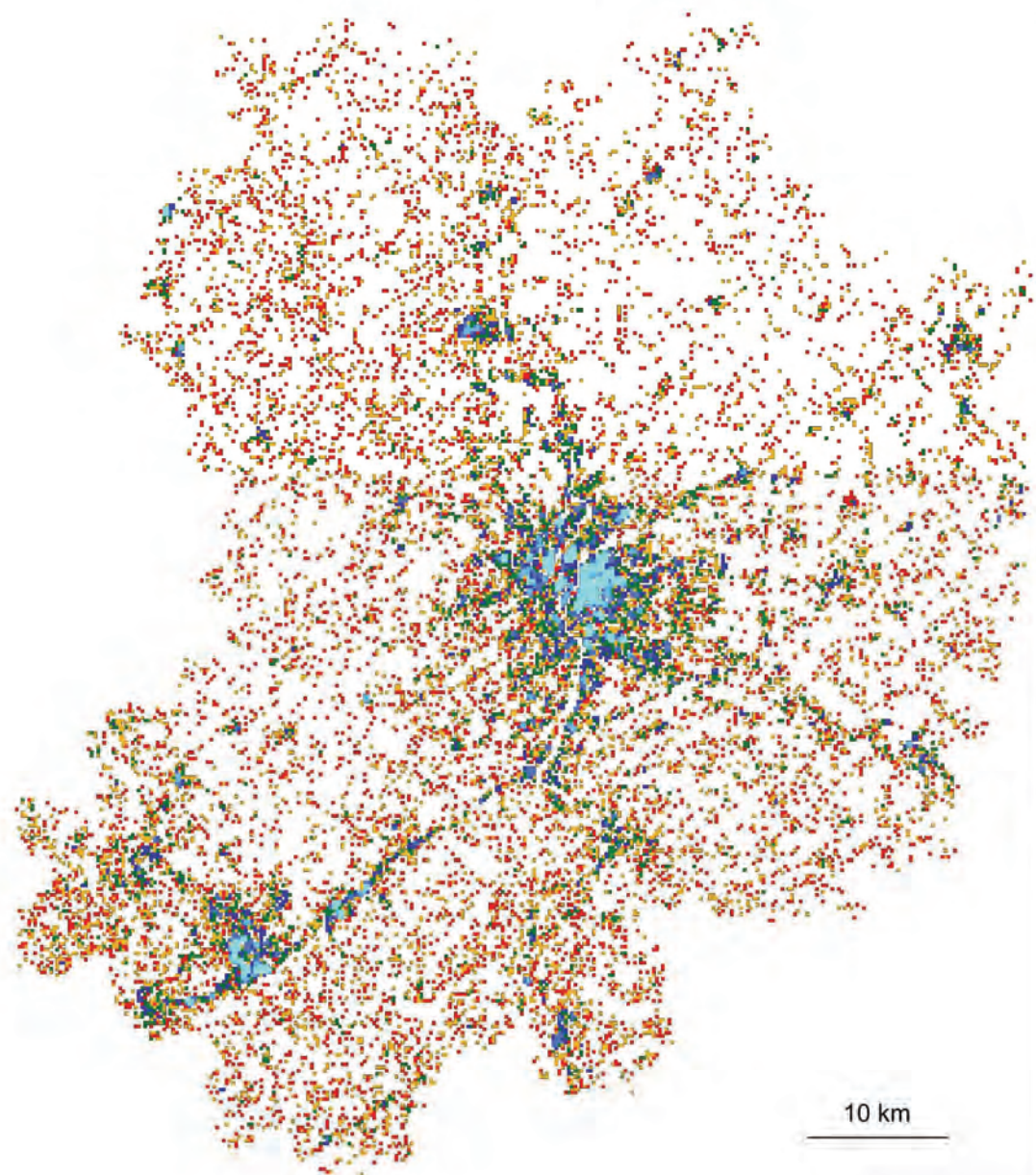
Figure 5.18. Granulométrie par ouvertures : Fonction de distribution des surfaces



5.2.2.2. Des espaces où le vide prédomine



L'image du squelette réalisé à partir du bâti au sein de la Région Urbaine de Lyon, nous montre l'existence de trois principales zones où le bâti apparaît comme dispersé. La caractérisation de ces zones est liée à la forme mais surtout à la taille des cellules ainsi qu'à leur organisation.

Figure 5.19. Répartition du bâti par taille au sein de la Région Urbaine de Lyon, à partir de la granulométrie par ouverture



Légende

Bâti disparu après l'ouverture de taille....

	Ouverture de taille 5		Ouverture de taille 11
	Ouverture de taille 7		Ouverture de taille 13
	Ouverture de taille 9		Ouverture de taille 15
			Ouverture de taille 17

Christine Voiron ayant appliqué la squelettisation à un jeu de points relève les correspondances suivantes entre la taille des cellules et l'organisation du semis de points :

- Petites cellules : densité de points élevée, forte concurrence spatiale
- Grandes mailles : occupation plus lâche
- Cellules ramassées : Distribution ponctuelle régulière
- Formes étirées : Existence de contraintes spatiales (VOIRON, 1995).

Dans notre cas, nous n'étudions pas des points mais des ensembles bâtis de taille et surtout de forme variable. Ces formes peuvent influencer dans une certaine mesure l'interprétation du squelette. Cependant, nous avons pu constater par comparaison que les mailles les plus larges correspondaient à des zones marquées par des ensembles bâtis relativement isolés. Les espaces comprenant de petites cellules très concentrées, peuvent être rattachés à des ensembles bâtis de petite taille mais denses. La présence d'une large cellule isolée, le plus souvent de forme complexe peut être associée à la présence d'un bourg dense, comme on peut le noter au niveau de Saint Galmier au nord ouest de Saint Etienne. Les grandes agglomérations de la RUL sont d'ailleurs bien dessinées par la squelettisation.

La faible densité d'une partie des espaces de la RUL est également visible grâce au comportement du bâti face à la granulométrie par ouverture. Dans ce cas, une perte plus rapide de l'urbanisation révèle des différences de concentration qui n'étaient pas visibles sur l'image originale. Aucune zone ne présente une disparition uniforme de ses entités bâties ou un ensemble uniforme de mailles de grande taille. Certaines zones sont cependant caractérisées par la suppression d'une majorité des composantes bâties à l'un des premiers stades de la granulométrie. Ces mêmes zones sont également formées d'une part plus importante de grandes cellules. L'organisation de ces cellules, ainsi que les composantes touchées par la granulométrie nous ont permis de mettre en avant plusieurs formes de dispersion de l'habitat. Dans un premier temps, la structure du réseau urbain ainsi que la distance aux principaux axes routiers semblent influencer sur la répartition de la densité du bâti. Le relief marque également les zones où les ensembles bâtis sont les moins concentrés. Enfin la desserte par le réseau de routes secondaires semble jouer un rôle régional important pour la distribution des ensembles bâtis.

L'analyse de la dispersion du bâti au sein de la RUL a mis en avant l'importance de la notion de distance. En effet, dans plusieurs cas, la distance à certains éléments polarisant de la RUL marque le passage de zones relativement denses, à des espaces marqués par la dispersion des composantes du tissu bâti périurbain.

Parmi ces éléments, la proximité à l'agglomération semble augmenter la propension des espaces à la densité des espaces bâtis. Ce phénomène reste relativement invisible au sein des mailles les plus concentrées mais apparaît relativement clair au sein des espaces moins denses. Ainsi, pour la zone comprise entre l'A47 et la D485, à l'ouverture 5 de la granulométrie par ouverture, on remarque que les espaces situés au sud-ouest de l'agglomération de Lyon et directement accolés à elle conservent une plus grande densité d'ensemble bâti (Figure 5.12) . Au sein du squelette, cet espace peut être facilement identifié par rapport à son voisinage, en effet, à proximité de Lyon des cellules très serrées traduisent une urbanisation pavillonnaire dense directement liée à la proximité de l'agglomération (Figure 5.14). Le squelette nous montre également au niveau des Dombes, qui forment un ensemble de bâti dispersé, que les zones situées directement au nord de Lyon sont composées de petites cellules très concentrées. Au-delà de vastes zones de bâti pavillonnaire relativement dense directement accolés à l'agglomération, la présence d'un pôle majeur semble engendrer l'existence de petites structures denses et massives. Ce phénomène est révélé à l'ouverture 5, dans la zone située entre l'A42 et l'A43 (Figure 5.12). Au sein de la zone la plus proche de Lyon, ainsi que dans celle située directement au nord de l'A43, le bâti devient plus clairsemé, et on distingue plus facilement les petites concentrations de bâti correspondant à des bourgs locaux. Entre ces ensembles, l'espace est peu occupé par l'urbanisation.

Avec l'éloignement au pôle urbain principal de la RUL, apparaissent des structures d'habitat dont les formes de dispersion diffèrent par rapport aux autres zones de la région

urbaine. Ceci est principalement vrai si on compare l'urbanisation de la plaine de l'Ain et du plateau de Crémieu à l'est de Lyon (Figure 5.13). Dès l'ouverture 5, on note que le bâti ne disparaît pas uniformément dans l'espace situé autour de Crémieu entre l'A 42 et l'A43. La partie est de cette zone conserve une large part de son urbanisation dispersée. Au contraire au sein de la zone la plus proche de Lyon, ainsi que dans celle située directement au nord de l'A43, des ensembles concentrés apparaissent alors que les éléments les plus petits sont éliminés. Cette différence augmente à l'ouverture de taille 7 comme à l'ouverture de taille 9 entre la zone située la plus proche de Lyon et le plateau de Crémieu (Figure 5.12). L'espace situé à proximité de Lyon, que l'on pourrait plus ou moins définir comme la plaine de l'Ain, se vide plus rapidement de son urbanisation que le plateau de Crémieu. A l'ouverture 7, ne subsistent au sein de la plaine de l'Ain que de grosses structures correspondant à des bourgs relativement importants. Au contraire au sein du plateau de Crémieu, les structures sont plus complexes, et des traces de bâti dispersé demeurent encore à l'ouverture de taille 9. Ceci se reflète dans la structure du squelette, à l'ouest, à proximité de Lyon, des masses de cellules de petite taille marquant l'existence de pôles urbains massifs succèdent à des zones moins peuplées. Au-delà de cette zone, sur la bordure la plus à l'est de la Région Urbaine de Lyon, apparaît un large bande composée principalement de petites cellules densément réparties. Cet espace correspond au plateau de Crémieu. Outre une différence de relief, il existe peut être également une différence d'organisation de l'urbanisation. On pourrait avancer que la plaine de l'Ain est constituée d'ensembles denses, où l'urbanisation la plus dispersée est relativement peu représentée et de taille très faible. Ceci expliquerait sa rapide disparition et la mise en évidence de bourgs relativement massifs, que l'on peu encore observer jusqu'à l'ouverture 15. La proximité de Lyon pourrait favoriser cette concentration. Les formes de l'urbanisation au niveau du plateau de Crémieu seraient alors réparties au sein d'un réseau villageois, où chaque entité est de taille intermédiaire. Ceci expliquerait le maintien de nombreuses composantes au sein de l'ouverture de taille 7, puis de taille 9. On pourrait voir dans ce phénomène un essoufflement de la dynamique périurbaine. Avec la distance à l'agglomération, on note également un changement dans la structure du bâti dans le cas de la zone située directement au nord est de la Dombes. Alors que l'on s'approche des limites de la zone d'étude on assiste à une recrudescence des mailles de petites tailles et concentrées (Figure 5.14), et ce alors que la zone la plus proche de l'agglomération lyonnaise est marquée par une dispersion du bâti. Ceci pourrait être dû à la présence dans cette zone de Bourg-en-Bresse (Figure 5.13) qui forme un pôle important. Mais il pourrait également s'agir du passage à une autre forme de structuration du bâti qui serait moins dominée par les impératifs de la périurbanisation.

Enfin, l'éloignement à la route semble également marquer l'apparition d'une urbanisation moins dense. En effet, sur une certaine épaisseur les grands axes paraissent polariser une urbanisation plus dense. Mais à partir d'une certaine distance à la route, des variations dans la densité des ensembles bâtis apparaissent. Dans une grande partie des cas observés, il s'agit d'une baisse de la concentration. Pour l'ouverture de taille 5, pour la granulométrie par ouvertures (Figure 5.12), on note un élargissement de la partie centrale peu urbanisée de la maille constituée par l'A43 et l'A7. Dans d'autre cas, la distance à laquelle les axes routiers semblent perdre leur influence est plus courte. Dans la Dombes, l'analyse du squelette (Figure 5.14) montre une succession de zones comportant des cellules lâches et de zones aux mailles plus concentrées. On peut les interpréter comme résultant du passage de différentes voies de communication irriguant la Dombes. L'influence de chacune des autoroutes bordant la maille est très visible, sous la forme d'ensembles bâtis concentrés. Mais au-delà d'une certaine distance, la présence de mailles plus larges, montre la limite de l'influence des autoroutes sur la concentration du bâti.

L'importance du relief, en tant qu'élément paysager, au sein de la périurbanisation n'est pas un élément souvent relevé. Dans une certaine mesure, il ne présente pas d'obstacle majeur à l'installation de la population à l'heure actuelle. Et ce principalement dans des zones comme la RUL où le relief est constitué d'ensembles à altitude relativement faible. Nous avons cependant pu constater que dans plusieurs zones, le

relief était associé à une faible densité des ensembles bâtis. Ce phénomène est apparu suffisamment important par son occurrence pour être signalé.

L'existence d'une variation du relief nous a permis à plusieurs reprises d'expliquer un changement dans la densité du bâti et l'apparition d'ensembles dispersés. Ainsi dans l'image de la granulométrie par ouverture, entre l'ouverture de taille 7 et celle de taille 9, apparaît une différence dans l'évolution du bâti entre le nord et le sud de la maille constituée par l'A 7 et l'A47 (Figure 5.12). L'espace situé à proximité de Lyon paraît se vider de son urbanisation plus rapidement que la partie sud. Le phénomène s'accroît à l'ouverture 9 et 11. Le relief est ici moins élevé dans la partie nord que dans la partie sud. À part l'existence de nuisances dues à la présence d'industries lourdes dans le couloir du Rhône au sud de Lyon, la partie nord de cette maille apparaît plus favorisée par la proximité de divers moyens de communication et ses avantages. Une des hypothèses serait l'avantage des reliefs du Pilat, par rapport à des espaces plus mornes (Figure 5.13). Cependant dans la majorité des cas, l'apparition de massifs plus élevés correspond à une baisse dans la concentration du bâti, ceci a notamment pu être constaté au niveau des Monts du Beaujolais (Figure 5.13). Au sein du squelette, au nord de la maille constituée par l'A6 et la D485, on note l'existence d'un large amas de cellules de grandes tailles (Figure 5.14). Celui-ci correspond à la partie la plus élevée des monts du Beaujolais. Ceci se traduit également dans l'image de la granulométrie par ouverture à un éclaircissement de cette zone dès l'ouverture 5 (Figure 5.12). À l'ouverture 5, une autre large zone perd rapidement des composantes bâties, révélant une urbanisation peu dense. Au sud de la Nationale 7, toute la zone située entre Lyon, Saint Etienne et l'A47 perd une grande partie de son bâti. Les espaces situés au sud-ouest de l'agglomération de Lyon et directement accolés à elle conservent une plus grande densité d'ensembles bâtis. Il s'agit là d'une zone située dans un relief relativement bas. Le passage à un relief plus élevé, au niveau des Monts du Lyonnais (Figure 5.13), semble être corrélé avec un changement dans l'urbanisation. En effet, alors que les espaces de plaines demeurent relativement denses, les Monts du Lyonnais correspondent aux zones où le bâti a fortement disparu.

L'analyse du squelette au sein de la maille constituée par la Nationale 7 et l'A47, nous montre une alternance entre des mailles lâches, qui correspondent aux espaces les plus marqués par le relief, et des espaces concentrant des cellules de petites tailles. Cette corrélation entre relief et faible densité des ensembles urbains nous a amené à considérer plusieurs hypothèses. D'une part, les mailles évoquées sont relativement éloignées des axes routiers majeurs, ce qui pourrait expliquer la faiblesse de l'urbanisation de cette zone. Cependant dans le cas de l'espace situé entre la RN7 et l'A47, on note à l'ouverture 7, qu'avec la disparition du bâti peu dense apparaissent des structures urbaines plus massives, celles-ci paraissant former un réseau. Au sein de la maille située juste à l'ouest de Lyon, on perçoit de plus en plus nettement le tracé de deux voies routières. Ceci est confirmé par l'image de l'ouverture de taille 9 (Figure 5.12). La première de ces voies routières est constituée par la Nationale 89, celle-ci utilise le tracé de la Brevenne qui tranche un passage dans le massif, et crée une zone relativement plane (Figure 5.13). Le tracé de la Nationale 89 est assez net depuis son départ de l'Arbresle. Dans le deuxième cas il pourrait s'agir de la Départementale 11 passant par Saint Martin en Haut (n°13) et Saint Galmier (n°9). Ces deux tracés semblent former le seul élément structurant fort de cette zone. La présence de forts reliefs en dehors de ces routes semble indiquer, qu'en dehors de ces quelques espaces plats, l'urbanisation est très dispersée. Cette organisation est confirmée par l'analyse du squelette. L'existence d'un réseau routier et urbain secondaire d'une certaine importance nous a amené à considérer le relief comme un élément de structuration du bâti. L'importance du relief pourrait alors être analysée sous deux aspects. D'une part le relief, ralentissant les connexions avec le pôle d'emploi et rendant l'urbanisation moins aisée, serait un obstacle à la dynamique périurbaine. Cependant, on peut considérer que l'attraction des reliefs ouverts et de la vue contribuent à la dynamique périurbaine. On pourrait alors interpréter différemment la faible densité du bâti sur les zones les plus diverses au niveau du relief, elles pourraient, grâce des modes d'urbanisation propres, être intégrées à l'espace périurbain. On peut ainsi penser qu'une majorité des espaces les plus montagneux sont touchés par un

phénomène de mitage assez généralisé qui traduit l'attrait pour le paysage et la demande en isolement de la population périurbaine.

Enfin la Dombes est apparue comme un cas tout à fait intéressant de dispersion du bâti. L'observation de l'évolution du bâti à l'aide de la granulométrie par ouverture permet de noter que deux zones fonctionnaient de façon identique, la Dombes et l'espace situé à l'ouest de Lyon et compris entre la Nationale 7 et l'A 47. Cependant les conditions de relief sont différentes dans le cas de la Dombes, qui est marquée par un relief plat. La Dombes constitue une large maille entre l'A6 et l'A42 (Figure 5.13). Le centre de la maille est assez éloigné de ces deux axes majeurs. D'autre part, l'espace de la Dombes ne bénéficie pas de la présence de pôles urbains importants. Nous avons pu noter au point 5.2.1.3 que la commune de Villefranche sur Saône, située sur l'A6, se tournait résolument vers la partie est de la Saône.

Dès les premières étapes de la granulométrie par ouverture, la Dombes est marquée par une importante disparition du bâti (Figure 5.12). A l'ouverture de taille 5, une grande partie des petites composantes de l'urbanisation est supprimée. Ainsi les principaux bourgs de cet espace sont mis en valeur : Châtillon sur Chalarone (n°2), Villars-les-Dombes (au nord de Saint André de Corcy) et Saint André de Corcy. Ce phénomène se poursuit au cours de l'ouverture de 7 ; à l'issue de cette transformation, la Dombes est pratiquement vidée de son urbanisation, et ce alors que d'autres mailles possèdent encore des entités bâties de petites tailles. Il apparaît donc que la Dombes n'est pas composée uniquement d'ensembles bâtis isolés et de petite taille. Les ouvertures successives permettent de mettre en évidence l'existence de bourgs qui pourraient influencer l'organisation du bâti.

L'analyse du squelette nous montre la Dombes comme un espace diversifié, présentant une grande variété dans la taille et la concentration des cellules. Entre l'A6 et l'A42, on peut noter une succession de zones comportant des cellules lâches et de zones aux mailles plus concentrées (Figure 5.14). On peut y voir la succession des différentes voies de communications irriguant la Dombes. Tout d'abord, l'influence de chacune des autoroutes déborde à l'intérieur de la maille sous la forme d'ensembles bâtis concentrés. Mais au-delà d'une certaine distance, la présence de mailles plus larges, montre la limite de l'influence des autoroutes sur la concentration du bâti. Les zones caractérisées par de petites mailles concentrées succédant à ces bandes de mailles lâches font écho à deux structures identifiées à partir de la granulométrie par ouvertures. A l'ouverture de taille 7, deux structures linéaires apparaissent, marquées par la succession des pôles locaux. La première correspond à la Nationale 83 passant par Saint André de Corcy et Villars-les-Dombes, la seconde à la Départementale 904, reliant Villefranche sur Saône à Châtillon sur Chalarone. En dehors de ces deux axes, soulignés par de petites communes de rayonnement local, le bâti a largement disparu à l'ouverture de taille 7 et complètement disparu à l'ouverture de taille 9. Ces deux routes constituent donc l'armature de la Dombes. A proximité de ces axes, l'urbanisation se concentre, tandis que l'éloignement marque un desserrement des entités bâties. L'aspect du réseau routier est largement responsable des différences dans l'urbanisation. On ne saurait oublier aussi que la valeur agricole et environnementale de la Dombes a largement contribué au retard de l'urbanisation et de la périurbanisation.

L'étude des espaces les moins concentrées de la RUL permet de révéler l'existence de plusieurs formes de polarisation du bâti qui pouvaient passer inaperçues au sein de l'image originale, largement marquée par un bâti émietté. Les grands axes routiers se révèlent à nouveau comme des éléments importants pour la fixation de la concentration des ensembles bâtis. L'importance de ces axes routiers sur l'organisation des espaces de la RUL est cependant limitée. En effet, si l'on considère les routes principales comme un élément polarisant majeur, on percevrait l'existence d'un gradient régulier montrant une déconcentration de l'habitat avec l'éloignement à la route. Or nous avons pu constater que l'organisation interne des mailles formées par les grands axes est complexe. On rencontre au niveau local d'autres éléments présidant à l'organisation du bâti. Le réseau urbain local,

et notamment la présence de pôles d'influence locale marquent l'espace bâti, et ce même dans le cas d'ensemble bâtis très dispersés. Ils forment ainsi un mode de structuration de la dispersion. Le relief joue également un rôle dans la répartition du bâti. Il ne s'agit pas là de l'effet propre du relief, mais de son rôle au sein de la dynamique périurbaine, au travers de l'attraction paysagère qu'il exerce et le phénomène de mitage qu'il suscite. Enfin la présence d'axes routiers secondaires et leur disposition en réseau influencent l'apparition de densités et d'espaces dispersés au sein de l'espace bâti périurbain.

L'organisation territoriale des espaces périurbains pourrait ainsi être composée de l'influence de deux entités : le réseau des voies de communications et le réseau urbain. Dans les aires périurbaines se détachent des pôles secondaires importants, dotés eux même de couronnes périurbaines. L'existence de ces pôles influence la dimension locale de la dynamique périurbaine comme le font les ramifications du réseau routier. L'importance de ces pôles pourrait être dégagée de leur connexion à l'agglomération mère, comme dans le cas de Crémieu. Au contraire, la croissance de ces pôles pourrait être favorisée par un relatif isolement du pôle d'emploi principal de la région urbaine. Ils démontrent l'importance de l'échelle locale au sein des espaces périurbains. Toujours à cette échelle un modèle pourrait se dégager montrant un gradient dans la répartition de la population périurbaine. Celui-ci serait le résultat de la présence des voies de communication et des pôles qui engendreraient de plus fortes concentrations. Une analyse à l'échelle locale pourrait nous montrer si l'influence des voies de communications tient dans la liaison au pôle urbain, ou bien dans la desserte locale.

5.3. Evolution du bâti et périurbanisation pour Saint André de Corcy et Chazay d'Azergues

Les zones de Saint André de Corcy et Chazay d'Azergues sont relativement éloignées l'une de l'autre et présentent des situations différentes par rapport à l'agglomération lyonnaise. Les conditions d'accessibilité notamment sont assez différentes, la zone de Chazay d'Azergues apparaissant plus proche des réseaux de voies rapides. Chacune des deux zones est composée de communes de diverses tailles autant par la population que la superficie. Les deux communes qui ont servi à dénommer ces zones en représentent les ensembles les plus importants de ces zones. Elles restent cependant de petites communes dont la population se concentre au sein d'un bourg unique. Au cours des 30 dernières années ces deux zones ont été profondément transformées sous l'effet de la périurbanisation.

Malgré l'éloignement de ces zones, et les différences qu'elles présentent, on note cependant des ressemblances dans l'évolution de ces communes face à la périurbanisation. Dans un tout premier temps, la consultation des statistiques sur la population nous montre que dans les deux cas, la périurbanisation correspond à une formidable augmentation de la population. Une grande partie des communes a vu sa population doubler ou plus encore au cours des trente meilleures années de la dynamique périurbaine. Sur le plan de l'urbanisation, il apparaît que les deux zones ont connu d'importantes transformations dans la structure du bâti. Ces transformations ne sont perceptibles que grâce à l'analyse des images du bâti obtenues à partir des photographies aériennes. Les relations entre développement de l'urbanisation et augmentation de la population apparaissent finalement corrélées bien que non linéaires.

5.3.1. Une évolution démographique marquée par la périurbanisation

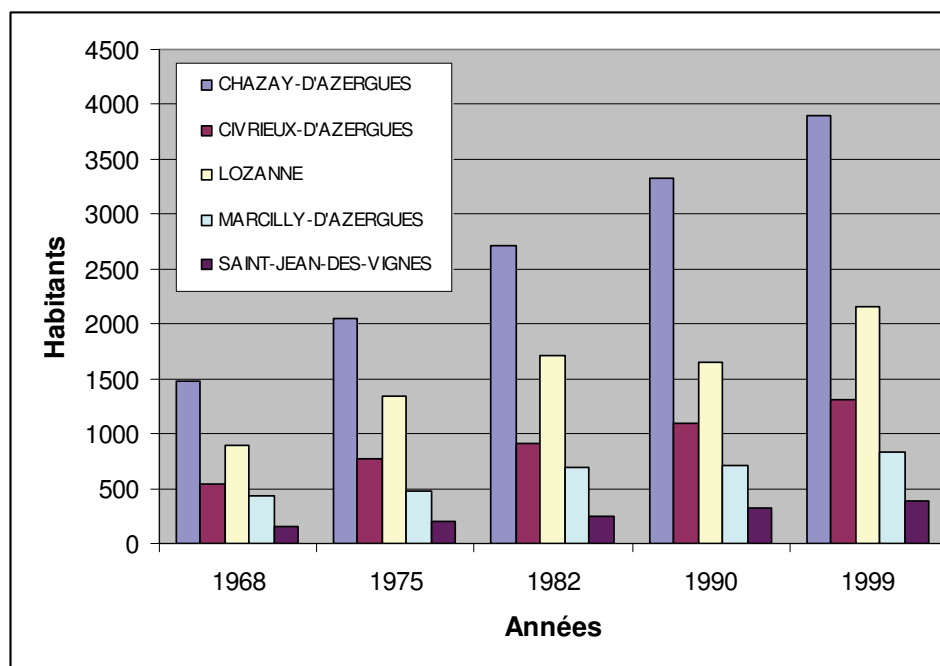
Les transformations survenues dans les communes de la zone de Chazay d'Azergues et celles de la zone de Saint André de Corcy peuvent être identifiées grâce à l'évolution démographique. Dans notre cas, il ne s'agira que d'une première approche que nous mettrons en perspective avec les résultats tirés des images. Ceci nous permet également de nous arrêter un instant sur les configurations et spécificités de chacune des

zones, et de montrer que malgré une ascension généralisée de la population, la progression n'est pas uniforme.

Pour la zone de Chazay d'Azergues, le tableau récapitulatif de l'évolution de la population (Tableau 5.7) et le graphique comparant l'évolution de la population suivant les différents recensements (Figure 5.20) montrent des différences dans la croissance des communes. Certaines ont en effet bénéficié d'une très forte croissance de leur population alors que d'autres progressaient plus timidement. Globalement entre 1968 et 1999, on ne note pas de changement dans la hiérarchie de la population entre les différentes communes. Chazay d'Azergues demeure la commune la plus peuplée, suivie de Lozanne, Civrieux, Marcilly et Saint Jean des Vignes.

Deux communes se distinguent particulièrement par la constance de leur développement, ils s'agit de Chazay d'Azergues et Civrieux d'Azergues. En 30 ans les deux communes ont doublé leur population. Cependant la croissance de population de Chazay, la plus grande des deux communes est largement supérieure à celle de Civrieux. Géographiquement les deux communes sont très proches, puisqu'elles sont situées à la même distance de l'axe rapide rapprochant cette zone de Lyon, mais de part et d'autre de la rivière. D'un point de vue routier, Civrieux se situerait même plus près de l'autoroute que Chazay. La situation de Civrieux et sa taille permettent de la caractériser comme une commune satellite de Chazay d'Azergues. Civrieux qui aurait alors profité de la croissance de Chazay.

Figure 5.20. Evolution de la population des communes de la zone de Chazay d'Azergues de 1968 à 1999



Sources : Insee

Lozanne est en 1968 la plus proche en population de Chazay d'Azergues. La différence est alors de 600 habitants (Tableau 5.8), soit globalement 30% de population en moins pour Lozanne, or en 1999, cette différence est de 1700 habitants, soit près de 50% d'habitants en moins pour la commune de Lozanne. Notons que Lozanne est bien plus éloigné du réseau de communication rapide que Chazay d'Azergues, depuis Lozanne il faut utiliser une Départementale passant par Chazay d'Azergues pour rejoindre la route. La ville possède également une topographie complexe dont nous pourrions reparler au cours de l'analyse des images du bâti. L'évolution de la population de Chazay d'Azergues et Lozanne

a tout d'abord suivit un même rythme. Cependant en 1990, on perçoit un net recul de croissance de Lozanne. En 1990, la commune semble avoir non seulement rattrapé son retard, mais encore avoir repris sa progression.

Tableau 5.7. Evolution de la population des communes de la zone de Chazay d'Azergues

	Chazay d'Azergues	Civrieux d'Azergues	Lozanne	Marcilly-d'Azergues	Saint Jean des Vignes
1968	1479	537	896	439	148
1982	2717	903	1707	693	241
1999	3903	1304	2161	829	381

Sources : INSEE

Ce même phénomène est observé pour Marcilly d'Azergues dans une plus faible mesure. Marcilly d'Azergues apparaît avoir moins profité de la vague de migration de la population que les autres communes. En 1968, Civrieux et Marcilly d'Azergues possèdent des populations très proches. En 1999 la population de Marcilly est nettement inférieure à celle de Civrieux. Son développement a pratiquement été nul jusqu'en 1982. Après une augmentation de la population en 1982, celle-ci recule en 1990. En 1999, la population de Marcilly semble se développer de nouveau. Saint Jean des Vignes montre un développement encore plus lent. On perçoit un léger décollage de la population en 1990. Mais de façon générale, Saint Jean des Vignes demeure un bourg de petite taille.

Tableau 5.8. Evolution de la population des communes de la zone de Saint André de Corcy

	Saint André de Corcy	Mionnay	Monthieux	Saint Marcel
1968	756	350	194	200
1982	2133	778	248	274
1999	3098	2111	579	1058

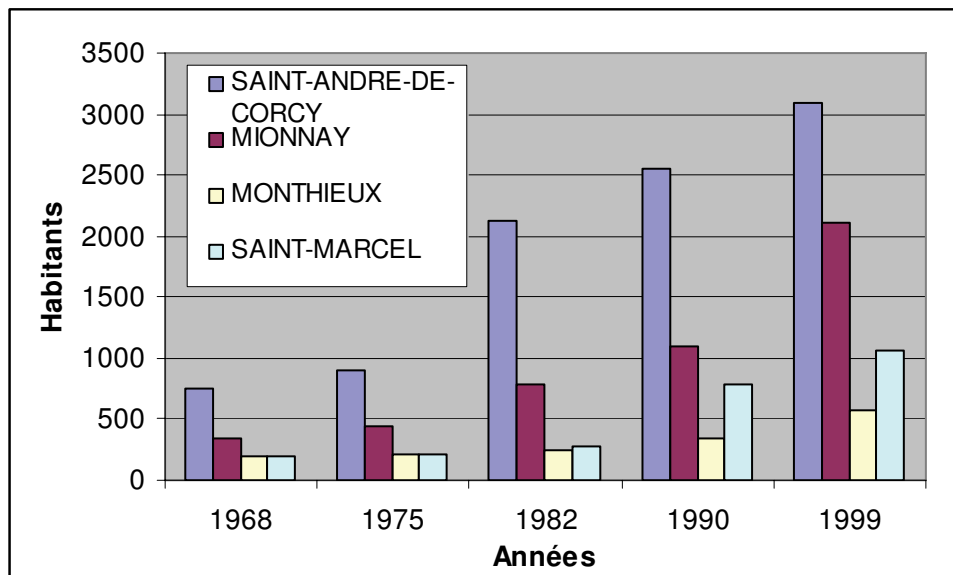
Source INSEE

Les communes de la zone Saint André de Corcy ont aussi connu une formidable augmentation de leur population. Il apparaît cependant que cette progression de la population se soit faite plus tard que pour Chazay d'Azergues. Ainsi la population de Saint André de Corcy varie peu durant les recensement de 1968 et 1975 (Figure 5.21). Puis on note plus qu'un doublement de la population entre 1975 et 1982. Depuis cette date le développement de la population de Saint André de Corcy s'effectue selon un rythme soutenu. Entre 1968 et 1999, la population de la ville a triplé (Tableau 5.9). La progression de la population de Saint André de Corcy en fait une commune largement plus peuplée que ses voisines. En seconde position se trouve Mionnay avec en 1999 30% de population en moins que Saint André. La situation de Mionnay, d'un point de vue géographique est assez différente de celle de Saint André qui se situe au centre de notre zone. Mionnay est placé bien plus au sud, et se trouve ainsi plus près de la voie rapide et de la commune de Lyon. Le développement de Mionnay est également différent de celui de Saint André de Corcy. La progression de la population s'effectue en effet extrêmement lentement jusqu'en 1990. On observe un brutal bon dans les chiffres de la population entre 1990 et 1999, alors que Mionnay prenait beaucoup de retard sur Saint André de Corcy.

Monthieux et Saint Marcel possédaient en 1968 des populations équivalentes. Elles se situent également, d'un point de vue géographique, au même niveau au nord de Saint André de Corcy, plus loin de Lyon. Les deux communes sont caractérisées par un développement particulièrement lent jusqu'en 1990. En opposition au reste de la même zone, le recensement de 1982 montre une progression tout à fait insignifiante des deux communes. A partir de 1990 on observe une désolidarisation de la commune de Saint

Marcel par rapport à la progression de Monthieux. Entre 1990 et 1999, Saint Marcel gagne rapidement de la population. En 1999, Saint Marcel a finalement quadruplé sa population de 1968. Après 1982 la progression de Monthieux, qui est plus isolée que Saint Marcel, reste faible. Elle semble cependant commencer à être touchée par le phénomène périurbain avant le recensement de 1999, qui marque enfin l'apparition d'une progression significative de la population.

Figure 5.21. Evolution de la population des communes de la zone de Saint André de Corcy de 1968 à 1999



Sources : INSEE

Tout en permettant une première approche de la périurbanisation, les statistiques démographiques n'offrent pas d'information sur l'évolution spatiale de l'urbanisation dans les communes. Ainsi un seul plan de la définition de la périurbanisation est ici traité, puisque l'on ne considère que l'arrivée de la population dans des communes éloignées du pôle lyonnais. L'importance de la consommation d'espace ne se distingue que grâce à ces chiffres. D'autre part les formes prises par l'urbanisation consécutive à cette migration, et qui constituent un élément clé de définition de la périurbanisation ne sont également pas abordés. C'est ainsi que pour obtenir une figure complète de l'évolution de ces communes au sein de la dynamique périurbaine, il est nécessaire d'utiliser les images de l'urbanisation obtenues à partir des photographies aériennes.

5.3.2. Une urbanisation guidée par le parcellaire agricole et les voies routières

Dezert, Metton et Steinberg établissent une liste de différentes formes d'urbanisation pavillonnaire selon leur diffusion et le paysage qu'elles produisent (DEZERT ET AL, 1991). Dans cette typologie les différents types d'habitats sont reliés aux diverses classes sociales. Les auteurs ont identifié sept différents types de développements périurbains :

- la croissance diffuse à la périphérie des agglomérations ou les lotissements spontanés
- le mitage généralisé de l'ensemble de la commune
- les micro lotissements de densification diffuse d'un village
- le mitage de luxe en forêt
- les petits lotissements spontanés et anciens
- le lotissement groupé dédoublant l'ancien village
- l'ancien village complètement débordé par la périurbanisation

Outre l'intérêt de cette classification qui démontre la diversité des formes des espaces périurbains, les critères employés pour la création de cette typologie recoupent plusieurs éléments de la définition de la périurbanisation. L'analyse se base le plus souvent sur les formes prises par l'urbanisation, s'agit-il de maisons isolées, de lotissements ou bien de vastes projets ? Les formes physiques du pavillonnaire, et notamment l'espace occupé par chaque ménage est également abordé. Un point important de la classification tient dans la densité des constructions, les auteurs insistent également sur l'existence d'espaces interstitiels constitutifs de l'urbanisation. La localisation de l'habitat est un deuxième thème très employé pour différencier les différents types d'urbanisation périurbaine. Les liens existant entre l'urbanisation traditionnelle et préexistante et l'urbanisation pavillonnaire récente sont étudiés, aboutissant souvent à l'observation d'un chiasme entre le bourg et les nouveaux lotissements. De même la situation de l'habitat périurbain par rapport aux voies de communications permet d'avancer des hypothèses quant aux priorités dans la localisation du lieu de résidence en milieu périurbain. Les influences du milieu communal forment un autre ensemble d'informations permettant l'élaboration de la typologie. La desserte routière et la présence de différents moyens de communication offrent un aperçu de l'ouverture de la commune vers le pôle principal ou les autres pôles de l'espace périurbain. Les qualités paysagères et l'ouverture du paysage sont des gages d'attraction pour une commune périurbaine. Le poids des acteurs locaux et l'ouverture à l'urbanisation périurbaine peuvent également être étudiés grâce à l'influence du parcellaire agricole sur le développement de l'urbanisation. Deux derniers paramètres permettent d'évaluer l'extension du pouvoir local, il s'agit de la maîtrise de l'urbanisation qui traduit les priorités de la commune transcrites au sein des documents d'aménagements locaux et de l'évolution actuelle de l'urbanisation.

Les différents critères employés par Dezert, Metton et Steinberg permettent une bonne approche de l'évolution du bâti établie à partir de l'analyse des photographies aériennes sur les zones de Chazay d'Azergues et de Saint André de Corcy. Afin d'observer ces phénomènes, plusieurs associations de données ont été utilisées. L'addition des fichiers du bâti établis pour les années 1965, 1986 et 1999 pour Chazay, et pour les années 1968, 1986 et 1999 pour Saint André de Corcy, permet d'obtenir une cartographie de l'évolution du bâti dans ces deux zones pour les trente dernières années (Figure 5.22 et 5.23). Associées à plusieurs éléments paysagers et d'organisation de l'espace comme les routes ou dans le cas de la zone de Chazay, la rivière, les cartes obtenues donnent une bonne représentation des directions prises par l'urbanisation. Une analyse plus détaillée a été menée à l'aide des fichiers contenant les ajouts à l'urbanisation pour chaque époque et de l'analyse visuelle des photographies aériennes. Une simple superposition du bâti à la photographie de la période antérieure permet de déterminer sur quel type de terroir l'urbanisation s'est effectuée. Enfin dans quelque cas, nous avons recouru aux photographies aériennes pour éclairer des ensembles pavillonnaires détectés par l'analyse d'image. Ceci a notamment permis de déterminer si l'urbanisation, à l'époque où elle est détectée, est achevée ou en cours de réalisation. De cet ensemble de documents il est tout d'abord ressorti deux tendances principales de l'urbanisation pour les deux zones. D'une part le parcellaire agricole constitue un élément clé de l'organisation du bâti. D'autre part les routes et voies de communication loin d'être des éléments répulsifs apparaissent comme des éléments attractifs.

L'urbanisation périurbaine est considérée comme originale et ce à cause de la place laissée par les espaces vides et la nature. Les paysages créés par la périurbanisation sont encore largement dominés par l'agriculture et la verdure et les densités demeurent faibles. Dans le même temps, une des marques de l'urbanisation périurbaine est la forte empreinte laissée par territoire agricole (JEAN ET CALLANGE 1997). Ceci est attesté par le maintien de grands espaces productifs, mais également par une organisation de l'urbanisation largement marquée par le parcellaire agricole. Dans les cas des zones de Chazay d'Azergues et Saint André de Corcy, l'importance du parcellaire agricole est très lisible dans l'évolution de l'urbanisation, comme le montre la superposition du bâti aux photographies les plus anciennes.

Figure 5.22. Evolution du bâti pour la zone de Chazay d'Azergues de 1968 à 1999

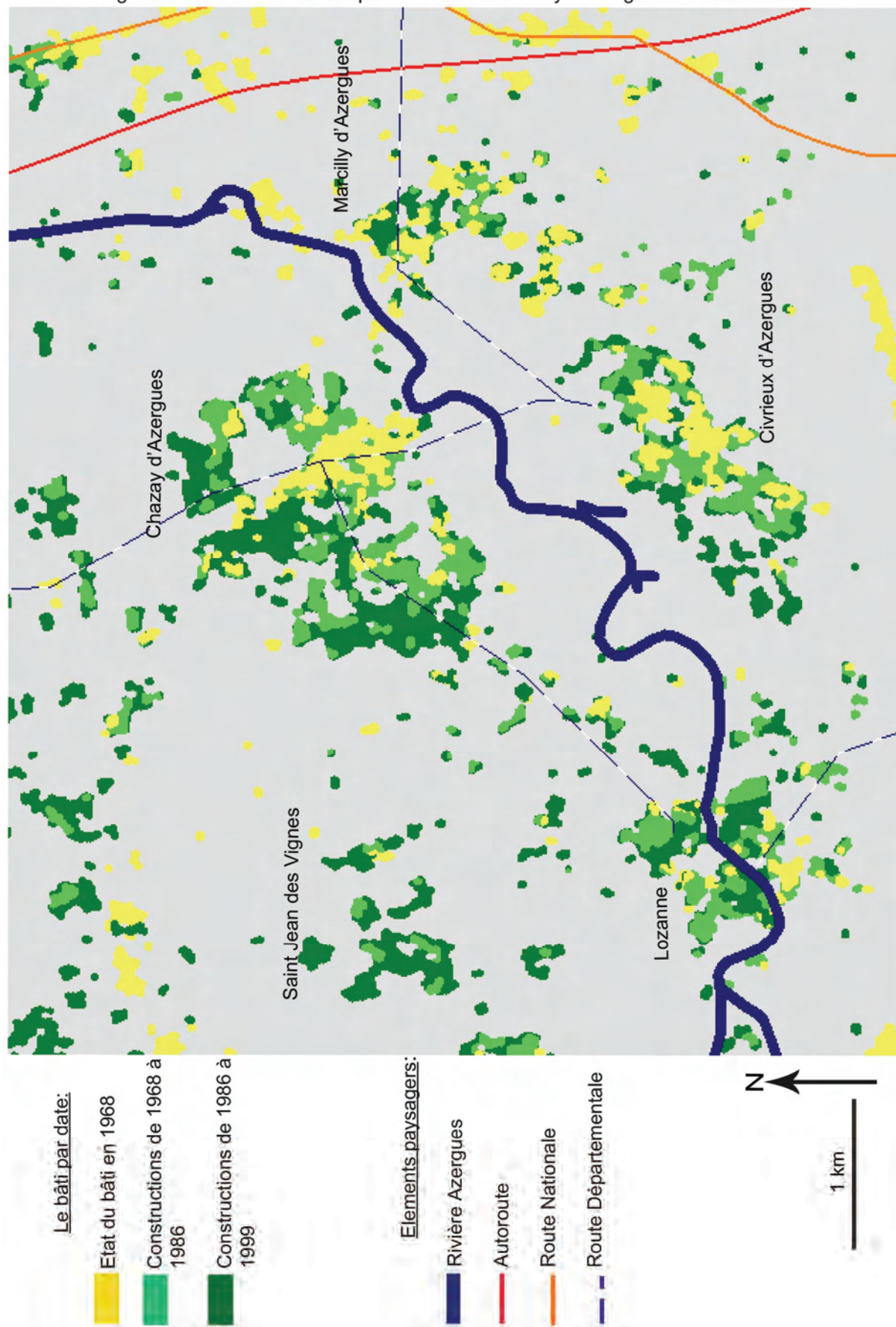


Figure 5.23. Evolution du bâti pour la zone de Saint André de Corcy de 1970 à 1999



Le bâti par date:

- Etat du bâti en 1970
- Constructions de 1970 à 1986
- Constructions de 1986 à 1999

Elements paysagers:

- Autoroute
- Route Nationale
- Route Départementale

La passation des terrains entre propriétaires originaires des villages périurbains et population migrante s'effectue selon un système qui a été abordé précédemment au travers de la littérature. Dans les cas des deux zones, le maintien du tracé parcellaire au sein des nouvelles zones pavillonnaires semble avoir été favorisé par une cession des terrains un par un. A Civrieux d'Azergues entre 1968 et 1986, on note une progression de l'urbanisation suivant les parcelles mises à disposition des néo-ruraux par les agriculteurs mais laissant des vides entre les différents ensembles. Les parcelles sont relativement petites, aussi voit-on les nouveaux logements épouser les formes de la parcelle sur laquelle ils s'installent. On ne perçoit pas non-plus de regroupements notables de parcelles. Si l'on observe l'urbanisation de Lozanne entre 1968 et 1986, le tracé du parcellaire agricole correspond à une structure forte pour les lotissements, ailleurs l'urbanisation s'effectue parcelle par parcelle, dans quelques cas, deux parcelles sont rattachées pour créer un lot plus important. Dans tous les cas, le maintien d'espaces vides au sein de l'urbanisation entre des parcelles urbanisées indique des résistances ou un attentisme de la part des propriétaires. Il est également intéressant d'observer que l'importance du parcellaire ne diminue pas sur la seconde période. A Chazay d'Azergues et Marcilly d'Azergues, les importantes phases d'urbanisation de 1986 à 1999 suivent également la trame du parcellaire agricole. De même pour Saint André de Corcy, qui à partir de 1986 démarre son extension vers le nord tout en suivant les formes des parcelles agricoles. Les années 1986-1999 ont également été des années de densification de l'urbanisation ou du moins de comblements des espaces vides laissés par la vague précédente. Dans plusieurs cas, comme dans la commune de Lozanne, ces opérations ont été réalisées en se basant non pas sur le suivi raisonné des formes urbaines déjà présentes, mais selon le parcellaire agricole, ce qui amène à un plan urbain irrégulier particulier.

La logique de suivi du parcellaire s'estompe lors de l'apparition de grandes implantations. Cependant nous avons pu observer que les grands ensembles ont en majorité profiter de l'existence de grandes parcelles plutôt que de rassemblement de parcelles. En effet, les cas où des parcelles ont été regroupées paraissent assez rares dans les deux zones. Notons le cas de Chazay d'Azergues, où durant la période 1986-1999 on assiste à l'apparition de plus grands ensembles pavillonnaires. La logique du parcellaire agricole est moins visible dans ces nouvelles installations, bien que l'on devine les contours des parcelles qui ont été regroupées. Le cas de Mionnay est lui tout à fait clair, sur la fin des années 1990, un vaste projet de lotissement a été mis en place, le long de la voie ferrée. La taille de cette unité est sans commune mesure avec les ensembles jusque là réalisés, il apparaît que ce projet a bénéficié de la fusion de plusieurs parcelles. Lors de la période 1968 à 1986, aucun regroupement important de parcelles n'a pu être identifié, et ce même dans les communes principalement caractérisées par de petites parcelles. On rencontre cependant des formes d'urbanisation de taille importante au sein des deux zones. Celles-ci ne sont pas liées à des regroupements de parcelles mais profitent de l'existence de larges parcelles. Dans plusieurs cas, la liaison entre le parcellaire et l'urbanisation est moins évidente, car les parcelles sont très vastes et l'installation des bâtiments peut être libre à l'intérieur des parcelles. L'existence de ces larges parcelles dans la zone de Saint André de Corcy, est liée à la méthode traditionnelle de mise en valeur des terres en Dombes : la mise en eau pour une certaine période. Bien qu'ayant cédé le pas à d'autres méthodes, de nombreux étangs subsistent encore en Dombes. L'assèchement de ces étangs permet aux municipalités ou propriétaires de bénéficier de vastes espaces à bâtir. Ainsi le bourg de Saint André s'est étendu à l'est entre 1970 et 1986 grâce à l'assèchement d'un étang. Dans l'urbanisation, il est également encore possible de détecter les traces des anciens étangs. Au total, s'il est difficile de proposer une règle dans les liens entre parcellaire agricole et parcelles construites, il reste que le premier a un rôle important sur la morphologie périurbaine, rôle que l'analyse des photographies aériennes met bien en lumière.

L'urbanisation des zones périurbaines le long des routes est un élément souvent remarqué par les observateurs de l'évolution du bâti. Cette urbanisation est souvent

vécue comme une dégradation paysagère. Les auteurs y voient également le besoin de ne pas trop s'éloigner du lieu d'emploi. On peut cependant mettre en balance avec ces avantages, les dangers et nuisances liés à la proximité d'une voie de communication souvent très fréquentée ainsi que la désorganisation périurbaine qu'elle entraîne. Dans les zones de Saint André de Corcy et de Chazay d'Azergues, on a pu noter que l'attraction des voies de communication s'effectue selon deux aspects. D'une part, les routes en tant que telles, orientent et organisent l'installation des logements. D'autre part, on note également à une autre échelle que les zones bien desservies ont un pouvoir d'attraction certain sur l'urbanisation.

Dans plusieurs communes sur les deux zones, le tracé des routes est très clairement lisible au sein de l'urbanisation, et son pouvoir organisateur se révèle facilement par l'évolution des espaces pavillonnaires. Ainsi pour Chazay d'Azergues entre 1968 et 1986, l'urbanisation se développe en suivant les différentes routes qui partent du centre du bourg. Ce même phénomène est observé pour Mionnay entre 1970 et 1986. Dans le cas de Lozanne, l'urbanisation privilégie également les espaces situés le long des voies routières existantes. Ainsi à Saint Jean des Vignes dont le développement est principalement marqué à partir de 1986, les importants développements de l'urbanisation se situent le long des routes. Les voies routières ne sont pas les seules à attirer l'urbanisation, il apparaît également qu'à l'intérieur des deux zones, le rail joue un rôle dans la répartition du bâti. Ainsi le vaste projet immobilier de la commune de Mionnay, entre 1986 et 1999, a été construit le long de la voie ferrée. L'attraction du rail pour l'habitat apparaît cependant limité à cet exemple. Son influence apparaît donc, par rapport aux routes, plus anecdotique.

L'urbanisation le long des routes ne s'effectue pas uniformément suivant toutes les voies de communication routière de chaque commune. Nous avons pu observer dans plusieurs cas que l'urbanisation suivant les principales voies de communication routière s'oriente vers une direction privilégiée, mais ceci n'est vrai qu'un temps. Pour Mionnay entre 1986 et 1999, on note une nette orientation de l'urbanisation suivant la route (Nationale 83) vers le nord, et dans un second temps, les routes secondaires divergeant du village. L'orientation de l'urbanisation peut varier selon les époques indiquant peut être l'augmentation ou la perte d'influence d'un pôle, ou bien encore la volonté de ne pas trop étirer l'urbanisation. Si l'on observe Saint Marcel, pour les années 1970 à 1986, l'urbanisation s'étend le long de la route en direction de Saint André de Corcy, globalement situé au sud de Saint Marcel (Figure 5.23). On assiste à un retournement de cette tendance durant la période suivante c'est-à-dire entre 1986 et 1999. Toujours en suivant une voie routière, la RN83, l'urbanisation se dirige alors vers le nord, orientée vers Villars les Dombes. Un cas plus particulier est celui de Monthieux entre 1986 et 1999 où l'urbanisation s'attache nettement à des carrefours situés dans un périmètre proche du village.

Cependant, la dynamique urbaine engendrée par les voies de communication peut être nuancée et ce principalement entre 1986 et 1999. Pour Chazay d'Azergues entre 1986 et 1999, on note que la logique de suivi des routes est moins visible que pour la période précédente. Dans d'autres communes, on semble passer d'une logique de proximité directe avec les routes à une certaine distance. Dans certains cas, l'urbanisation se développe principalement à la proximité des carrefours ou dans un rayon proche des voies routières. Civrieux permet de bien illustrer cette tendance. Entre 1968 et 1986, jusqu'en 1999, l'urbanisation montre une large préférence pour les zones les mieux irriguées par les voies routières, sans que pour autant, on puisse noter une réelle tendance à l'urbanisation en ruban le long des voies routières. Dans le cas de Marcilly d'Azergues, on note également que les espaces à proximité de plusieurs moyens de transports sont plus facilement urbanisés, surtout entre 1986 et 1999.

A échelle fine, le parcellaire agricole et les voies de communication forment deux éléments importants pour l'organisation du bâti, il a pu cependant être remarqué dans les deux zones que d'autres éléments avaient leur importance dans l'organisation de l'urbanisation. Ainsi dans la zone de Chazay d'Azergues, la rivière Azergues maintient à travers les époques une force organisatrice. L'urbanisation de Chazay et Civrieux est

bloquée par la rivière qui crée un espace tampon pour l'urbanisation (Image 5.31). Il s'agit sans doute ici de la prise en compte du lit majeur de la rivière dont le tracé n'a été fixé qu'entre les années 1970 – 1980. L'urbanisation ne se rapproche de la rivière qu'au niveau de Lozanne dont l'urbanisation s'éparpille de part et d'autre de l'Azergues. Cette importance de l'eau se retrouve également dans la Dombes. L'urbanisation de Monthieux, est encore bloquée à l'ouest par la présence d'un étang. Celui-ci peut être considéré comme un agrément pour son voisinage, il sert en tout cas d'appui pour une partie de l'urbanisation.

Parcellaire agricole, voies de communication et élément paysager influencent l'urbanisation pavillonnaire. On souligne volontiers combien la dynamique périurbaine entraîne une profonde transformation de la nature du territoire agricole. L'évolution de l'urbanisation, comme nous pourrons le montrer plus tard apporte des changements importants dans l'aspect et le fonctionnement d'une commune. Cependant l'importance des traces du territoire rural dans la création du territoire périurbain nous montre qu'il n'est pas complètement éradiqué par l'arrivée d'une nouvelle population, et ce indépendamment du maintien ou non d'une activité agricole. Ceci ouvre également des pistes de réflexions sur les outils à utiliser pour gérer le développement de l'urbanisme dans une vision plus intégrée.

5.3.3. Une restructuration complète des noyaux villageois

Dans son analyse de l'occupation du sol en milieu périurbain, Coulaud remarque que les nouveaux logements s'installent de façon préférentielle dans un rayon de 2 km autour du village (COULAUD, 1981). On a souvent considéré que l'urbanisation périurbaine s'effectuait à l'encontre de l'organisation villageoise, en lui tournant littéralement le dos et en maintenant une certaine distance avec le nœud villageois. Or nous avons pu constater dans nos deux zones, que la périurbanisation la plus ancienne s'est basée sur l'urbanisation villageoise existante dans un nombre important de cas. Cependant, cette urbanisation n'est pas homogène, au contraire elle produit des espaces interstitiels entre les pavillons ou les différentes zones bâties. Cette dynamique semble avoir entraîné une autre tendance, plus récente de remplissage des espaces vides et de densification des nouvelles zones urbanisées. On peut recenser ici deux phénomènes. D'une part, il s'agit de densification des espaces urbanisés. Celle-ci fonctionne en comblant les vides laissés par une première vague d'urbanisation dispersée et désorganisée. D'autre part, à l'échelle de la commune, l'urbanisation est recentrée sur le bourg villageois. Ceci passe par le comblement des espaces laissés entre les différents noyaux d'urbanisation et le bourg.

Nous avons pu évoquer dans la partie précédente l'importance des voies routières pour l'organisation du bâti. Il apparaît cependant que le développement pavillonnaire des communes concernées ne se soit pas effectué sans point d'ancrage. Principalement durant la première phase de l'urbanisation, selon les photographies aériennes, on constate que dans plusieurs communes les nouvelles constructions se sont accolées au village. Entre 1970 et 1986, ce phénomène a pu être observé à Saint André de Corcy. L'urbanisation nouvelle est principalement basée sur le bourg originel (Figure 5.23). A la même période pour Mionnay, l'urbanisation est constituée de lotissements de taille moyenne qui sont toujours rattachés aux différentes parties du village. Dans le cas de Monthieux, l'urbanisation entre 1986-1999 est constituée de petits ensembles situés à des carrefours dans un rayon proche ou en directe continuité avec le village.

Dans plusieurs communes, on note que l'urbanisation la plus ancienne, datant de la fin des années 60, tend également à prendre pour base d'autres ensembles bâtis préexistants, il peut s'agir de quelques logements légèrement isolés du village ou bien encore de petits hameaux. Ce phénomène est observé à Chazay d'Azergues pour l'urbanisation de 1968 à 1986. L'urbanisation se développe par extension d'ensembles déjà existants, ceci concerne majoritairement l'urbanisation située à proximité du village. Civrieux d'Azergues connaît ce même type de développement en tache autour de bâtiments ayant précédé la vague de périurbanisation. Enfin entre 1970 et 1986, les nouveaux logements de Saint

André de Corcy qui ne sont pas construits en directe continuité avec le village, s'établissent à proximité des ensembles de construction de taille déjà importante.

Les formes d'urbanisation observées dans les différentes zones ne paraissent pas illustrer la dissémination tenue comme caractéristique de l'urbanisation périurbaine. Cependant bien qu'elle s'effectue en continuité avec les ensembles bâtis déjà en place, l'urbanisation pavillonnaire est accompagnée de la constitution d'espaces vides, que l'on pourrait qualifier de trou dans l'urbanisation. A Civrieux d'Azergues, entre 1968 et 1986, l'urbanisation suivant le parcellaire n'est pas homogène, elle maintient des espaces interstitiels entre les nouvelles constructions. Ces espaces correspondent majoritairement à des parcelles non encore construites. Ceci peut être observé également dans le cas de Lozanne entre 1968 et 1986. La création du vide dans l'urbanisation périurbaine est également liée au problème du mitage. Nous avons pu démontrer que le mitage, urbanisation totalement diluée dans l'espace, correspondait peu au mode d'urbanisation de nos deux zones. Cependant dans le cas de Chazay d'Azergues, on note quelques cas de mitage correspondant à la construction d'un logement isolé. Les espaces interstitiels ne correspondent pas uniquement à des parcelles inoccupées. Ils peuvent aussi recouvrir des espaces plus petits à identifier, ces espaces constituent de petites marges abandonnées par la construction parce que trop étroites ou inadaptées. Dans le cas de Saint André de Corcy entre 1970 et 1986, on note la création d'espaces vides entre les routes. Ces zones peu propices à cette époque à la construction forment un hiatus dans l'urbanisation pavillonnaire.

La périurbanisation aboutit à une transformation complète de la structure villageoise. Dans un premier temps, nous avons pu constater qu'elle va à l'encontre de la structure dense et massive du bourg villageois. Au cours d'une seconde période, une volonté apparaît de reconnecter les ensembles bâtis au sein d'un nouveau village dont les logiques d'urbanisation et les formes varient radicalement du bourg originel. Chazay d'Azergues est un excellent exemple de cette transformation de la structure villageoise, puisque l'on passe d'une village rue à un bourg éclaté (Figure 5.22). Ce même phénomène de rapprochement des différentes zones urbanisées et de reconstitution d'un ensemble villageois est constaté dans plusieurs autres communes. Lozanne entre 1986 et 1999 est le lieu de vastes opérations de construction permettant de relier les ensembles urbains constitués de part et d'autre de l'Azergues. Cette tendance est également marquée pour la commune de Saint Marcel pour la même époque, l'urbanisation s'effectue sur les parcelles laissées libres durant la période précédente, mais ceci concerne en grande majorité les parcelles situées entre l'urbanisation antérieure à 1986 et le village. Dans le cas de Marcilly d'Azergues, cette logique d'homogénéisation de l'urbanisation est surtout marquée dans les zones à proximité du centre du bourg.

Cette reconstruction globale du village s'accompagne en outre d'une tendance à la densification et à la mise en place d'un ensemble bâti plus continu. Dans la plupart des communes, on assiste ainsi à une dynamique visant à remplir les espaces vides issus de l'urbanisation précédente. Le cas de Mionnay peut notamment être cité. Entre 1986 et 1999, l'urbanisation récente se concentre principalement dans les creux dus au développement urbain de 1970 à 1986. Dans la commune de Chazay d'Azergues, ce changement dans l'orientation de l'urbanisation passe également par un changement dans les formes de l'urbanisation. La logique parcellaire est moins lisible dans l'espace et l'urbanisation s'effectue par de plus grands ensembles. On peut noter ici, combien les transformations de l'urbanisation, liées à la périurbanisation ont un impact sur la structure paysagère et par glissement, territoriale. On considère en effet que l'urbanisation désorganisée et déconcentrée est le principal facteur de transformation des structures spatiales. Mais on peut noter combien les tentatives de reprise en main de l'urbanisation ou les tendances à rapprocher cette urbanisation du noyau villageois ont pour conséquence finale d'achever la mutation de la structure villageoise.

L'urbanisation subie par les communes des zones de Chazay d'Azergues et Saint André de Corcy transforme profondément l'aspect des villages touchés. Ceci est principalement vrai pour l'urbanisation entre les années soixantes et quatre-vingts. Des villages comme Chazay, historiquement constitués autour d'une route ont vu apparaître des zones urbaines élargissant considérablement le village selon une nouvelle orientation. Le maintien d'espaces interstitiels apparaît comme particulièrement préjudiciable à la constitution d'un espace urbanisé fonctionnel. Les changements survenus dans l'évolution de l'urbanisation après 1986 sont le net signe de la reprise en main de l'urbanisation par des élus soucieux d'une certaine logique urbaine. Ces mêmes tentatives de réorganisation des structures villageoises s'accompagnent d'une volonté plus ou moins affichée de densification des espaces bâtis existant. Nous avons pu évoquer ce changement dans les politiques locales au cours du chapitre 1. Cette densification s'effectue grâce aux pressions des plans d'occupation des sols, mais également par la création de petits ensembles locatifs ou en copropriétés près des lotissements ou à l'intérieur même des villages. Ce cas est notamment rencontré dans le centre de Saint André de Corcy.

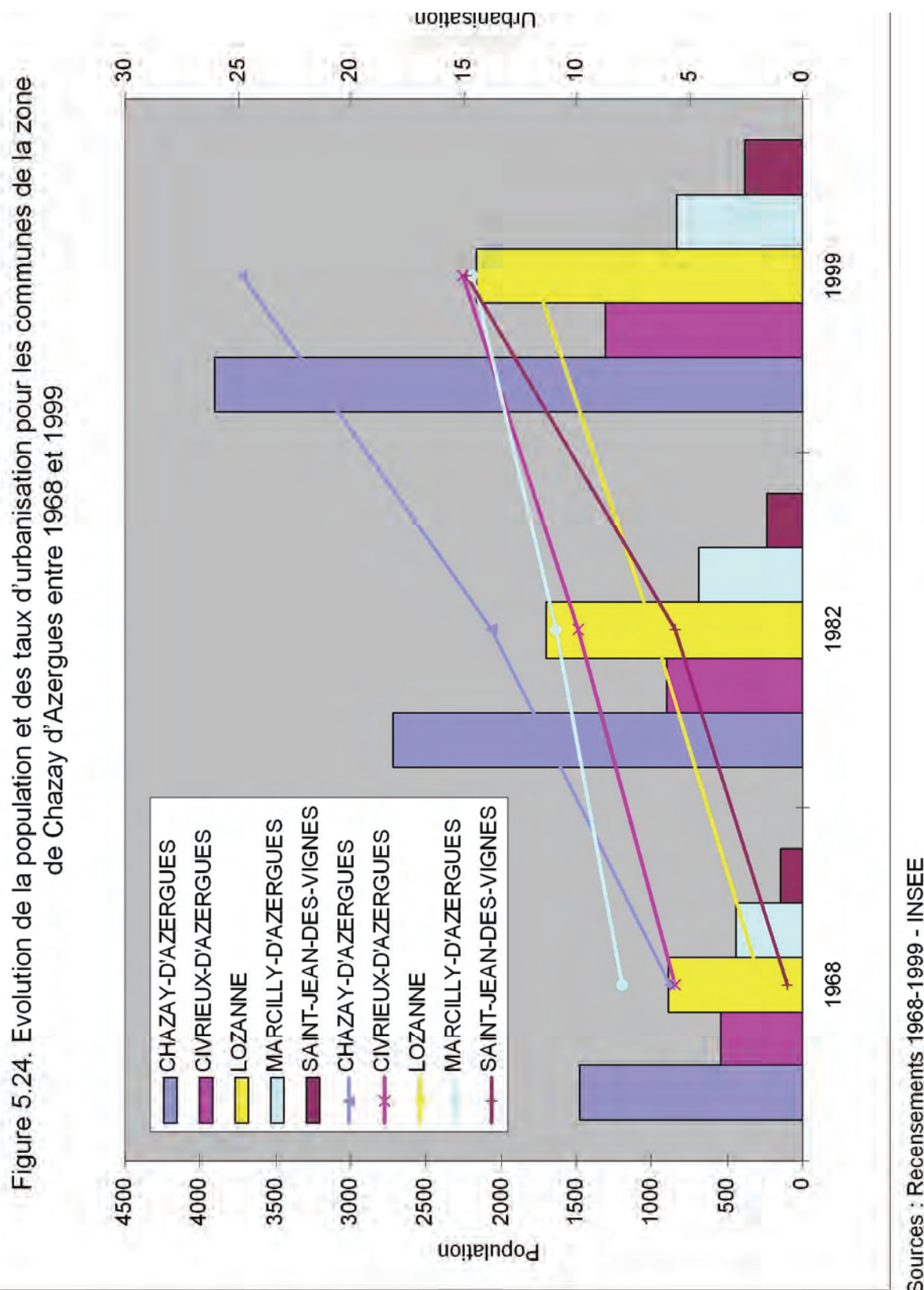
5.3.4. Urbanisation et évolution de la population, une évolution contrastée

La mise en évidence du bâti pour les zones de Saint André de Corcy et Chazay d'Azergues nous apporte une information importante sur la localisation de l'évolution du pavillonnaire. Mais elle offre également la possibilité de chiffrer cette évolution et de la comparer à d'autres paramètres. Notamment afin de comprendre le poids de l'urbanisation par rapport à d'autres dynamiques périurbaines comme l'évolution de la population. En effet, l'information disponible sur le bâti périurbain est en règle générale d'ordre plus qualitatif que quantitatif. On juge ainsi plutôt mal de la réelle extension de l'urbanisation périurbaine, de son importance dans le processus de recomposition spatiale.

Nous avons établi pour chaque commune des zones de Chazay d'Azergues et Saint André de Corcy un taux d'urbanisation. Celui-ci est le résultat du rapport entre la surface urbanisée et la surface de la commune. La surface urbanisée est déduite du nombre de pixels de bâtis détectés dans l'image et fonction de la taille du pixel en mètre carré. Ces taux d'urbanisation ont été calculés pour chaque prise de vue. Les taux d'urbanisation en eux-mêmes, et en l'absence de standards nous apportent peu d'informations. Dans le cas de nos deux zones il a principalement été démontré que nous faisons face à des situations quelque peu différentes en matière d'étendue de l'urbanisation. L'espace de Chazay d'Azergues paraît dès 1968 posséder un espace bâti plus important. Les taux d'urbanisation des communes de la zone de Chazay d'Azergues se situent en 1968 entre 5 et 15 %. A la même époque, les taux d'urbanisation de la zone de Saint André de Corcy ne dépassent pas les 1.5%. Malgré l'augmentation constante de ces taux la différence se maintient encore en 1999. Chazay d'Azergues est alors la plus peuplée de sa zone avec 25% de l'espace communal, alors que Saint André de Corcy, tenant le même rôle pour sa zone n'est bâti qu'à un peu plus de 10%.

Partant de ces considérations, il est apparu intéressant de croiser cette information avec l'évolution de la population. La confrontation de ces deux types d'informations a posé de menus problèmes. Il s'agit principalement de la correspondance des dates entre les recensements et les prises de vue. Il existe pour les deux premières dates un biais de 2 à 4 années entre l'époque du recensement et celle de la prise de vue. Cette légère différence n'a cependant pas paru gênante pour l'analyse.

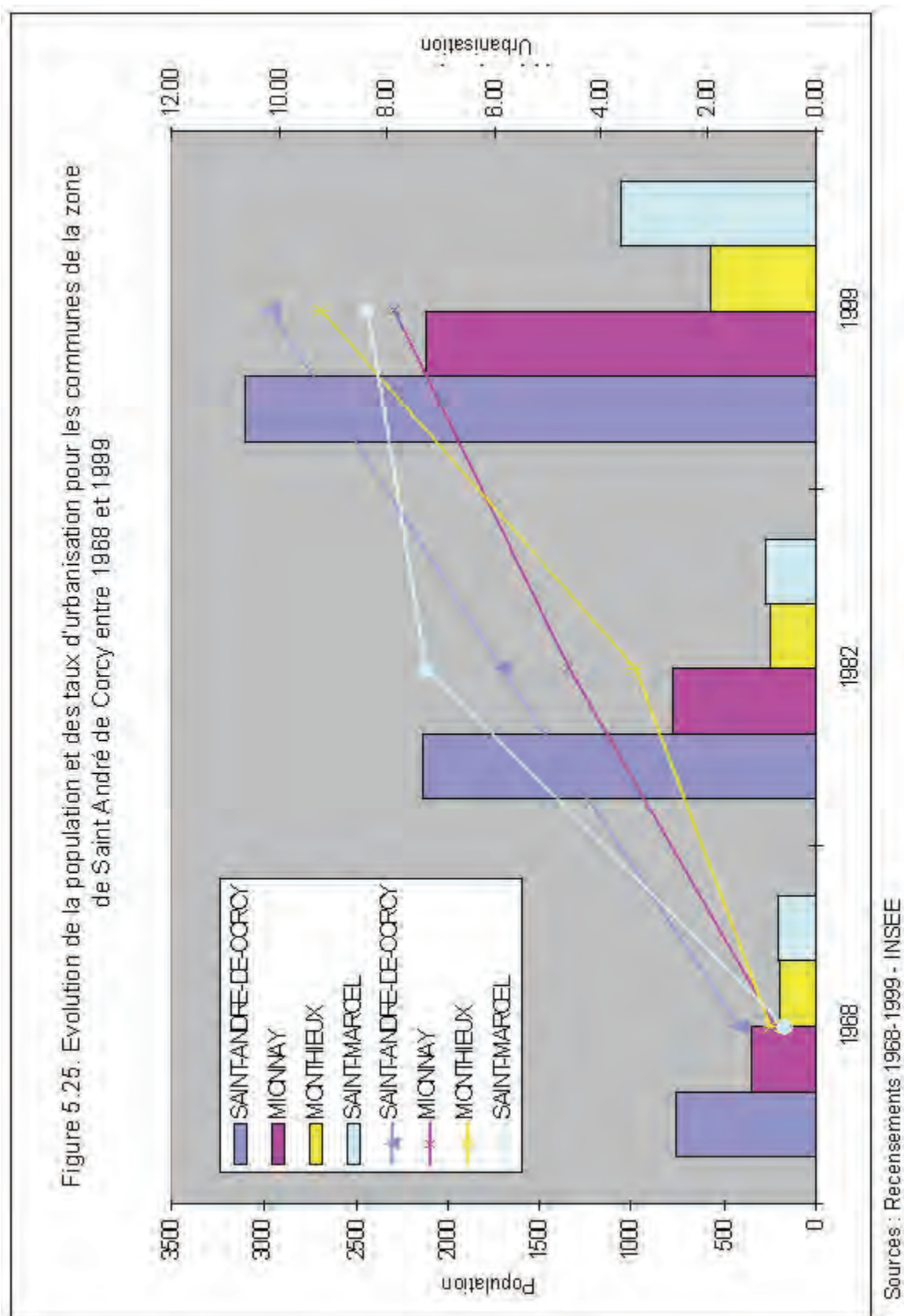
Comme nous avons pu l'évoquer précédemment, la population de nos deux zones n'a cessé de se développer sous l'effet de la dynamique périurbaine. Cette même progression est lisible dans l'évolution des taux d'urbanisation (Figure 5.24 et 5.25). Les taux d'urbanisation de toutes les communes ont considérablement augmenté entre 1968 et 1999. Cependant ces augmentations ne sont pas constantes, de même les relations entre évolution du bâti et évolution de la population varient de façon importante. Plusieurs tendances peuvent être identifiées. D'une part la comparaison des deux informations permet de mettre en évidence certaines aberrations dans la reconnaissance du bâti. Certaines valeurs sont notamment incongrues.



Cependant les distorsions entre population et taux d'urbanisation doivent être prises avec prudence. En effet, elles peuvent également exprimer d'autres tendances de l'urbanisation ; nous avons rencontré au moins un cas avéré où l'urbanisation a précédé l'arrivée de la population. Dans les relations entre évolution du bâti et évolution de la population plusieurs combinaisons sont possibles. Ainsi pour un certain nombre de communes, l'évolution de l'urbanisation suit parallèlement l'évolution de la population. Dans d'autre cas, la relation apparaît chaotique et non linéaire. On constate une certaine tendance à la concentration et à la dispersion. Enfin quelques communes présentent un même schéma d'évolution importante du bâti alors que la population s'élève peu.

Plusieurs communes montrent une similitude ou du moins un lien assez net entre évolution de la population et progression des surfaces urbanisées. Ce lien est particulièrement fort alors que les effets de la périurbanisation ne se font encore que peu sentir. Ainsi, on peut noter qu'en 1968 la correspondance entre différence de population au sein des communes d'une même zone et la différence entre les taux d'urbanisation de cette même zone est plus forte que durant les périodes suivantes. Ce phénomène est tout à fait remarquable pour la zone de Saint André de Corcy. En 1968, le taux d'urbanisation des quatre communes de la zone de Saint André de Corcy est très bas. Saint André de Corcy se démarque légèrement des autres communes avec un taux d'urbanisation de 1.5%. Mionnay, Monthieux et Saint Marcel se situent toutes trois, autour des 1 % d'espace communal urbanisé. Cependant, taux d'urbanisation et population apparaissent comme tout à fait coordonnées. Au niveau de la population seule Saint André de Corcy se distingue de l'ensemble de la zone. Les autres communes sont caractérisées par une population faible et un taux d'urbanisation faible. Pour la zone de Chazay d'Azergues, plusieurs distorsions apparaissent dans la relation entre l'importance de l'espace urbanisé et l'importance de la population. Néanmoins, dans le cas de Saint Jean des Vignes on retrouve pour 1968, une population très faible qui fait pendant à un taux d'urbanisation extrêmement faible. On peut également noter que Chazay d'Azergues possède déjà un taux d'urbanisation assez important par rapport aux autres communes. Ce taux peut facilement être mis en correspondance avec la masse de population qui place Chazay d'Azergues en tête des autres communes de la zone pour sa population.

Grâce à l'analyse comparée de l'évolution de la population et de la production d'espace bâti, on a pu noter que toutes les communes présentaient des comportements différents selon qu'il s'agissait de villages peu habités ou de communes déjà relativement peuplées. Par la suite, avec l'essor périurbain, les communes les plus peuplées sembleraient moins marquées par des fortes variations du taux d'urbanisation par rapport à la population. La commune de Chazay d'Azergues illustre relativement bien ce phénomène. En 1982, elle domine largement les communes de sa zone du point de vue de son taux d'urbanisation qui a fortement augmenté depuis 1968. Cette progression correspond également à un bond de la population de plus de 1000 habitants. En 1999, Chazay d'Azergues se situe encore en tête avec un espace communal urbanisé à près de 25 %, soit une progression de 10 % du taux d'urbanisation en l'espace de 17 ans. La progression de Chazay d'Azergues, en matière d'urbanisation, correspond également à une population qui augmente plus fortement entre 1982 et 1999 que durant la période précédente. L'urbanisation de la commune par rapport à la population est cependant bien plus élevée qu'en 1982. Ainsi durant cette seconde phase d'urbanisation, il apparaît que celle-ci occupe bien plus d'espace par habitant que précédemment. Sur la même zone, Lozanne est également tout à fait remarquable, Elle représente la deuxième commune de la zone de Chazay d'Azergues en matière de population, quelle que soit l'époque. Sa population n'a cessé de progresser entre 1968 et 1999, avec un tassement de cette progression en 1999. Durant cette même période, le taux d'urbanisation n'a également pas cessé de progresser d'environ 5% entre chaque recensement. Pour la zone de Saint André de Corcy, se sont les deux communes les plus importantes en terme de population qui ont fait l'objet de notre attention : Saint André de Corcy et Mionnay. La population de Saint André de Corcy a considérablement évolué entre 1968 et 1982. Ce développement fait écho à une augmentation du taux d'urbanisation.



Ce même phénomène est observé pour Mionnay. On peut cependant considérer que l'augmentation du taux d'urbanisation par rapport à l'augmentation de la population est bien plus important pour Mionnay que pour Saint André de Corcy. En 1999, e Saint André de Corcy continue de s'urbaniser selon le même rythme que durant la période précédente. Par rapport aux autres communes moins peuplées, le taux d'urbanisation de Saint André de Corcy apparaît cependant relativement limité.

Contrairement aux communes que nous venons de citer, beaucoup d'autres d'espaces au sein de nos zones ont connu des distorsions entre l'évolution de la population et le développement de l'urbanisation. La périurbanisation se caractérise, comme nous avons pu l'évoquer dans le chapitre 1, par une forte consommation de l'espace par l'habitat. Une certaine tendance à une urbanisation massive alors que la population ne progressait qu'à une vitesse plus lente a pu être observée. Cependant, ces résultats suscitent des interrogations.

Pour la zone de Chazay d'Azergues, dès 1968 deux communes présentent des taux d'urbanisation relativement élevés si l'on considère le rapport population et taux d'urbanisation des autres communes. Civrieux d'Azergues où la population représente le tiers de Chazay d'Azergues possède le même taux d'urbanisation. Marcilly d'Azergues présente également à la même époque un taux d'urbanisation tout à fait remarquable, la plaçant en tête de toutes les autres communes, cependant qu'elle est au troisième plan pour la population. L'observation de l'image de l'évolution du bâti (Figure 5.22) nous permet de penser que cet important taux d'urbanisation est lié à des erreurs de reconnaissance du bâti. En effet, cette commune est traversée par un réseau de routes importantes dont la réponse radiométrique au sein des images de 1968 de mauvaise qualité a pu induire les processus d'extraction en erreur. Par la suite, c'est Saint Jean des Vignes dont l'équilibre entre évolution du bâti et évolution de la population présente des formes toutes particulières. En 1982, Saint Jean des Vignes voit sa surface urbanisée fortement progresser alors que sa population progresse très peu. Tout en restant la quatrième commune pour le taux d'urbanisation et la population, Saint Jean des Vignes possède un taux d'urbanisation par habitant comparativement bien plus important que les autres communes de la zone de Chazay d'Azergues. Entre 1982 et 1999, le taux d'urbanisation de Saint Jean des Vignes poursuit et accentue sa progression. Dans le même temps la population de cette commune progresse, elle aussi, mais demeure bien inférieure à celle des autres communes. Par rapport à sa population, la commune de Saint Jean des Vignes paraît très urbanisée. Au sein de la zone de Saint André de Corcy, on peut remarquer deux cas de fortes différences entre la dynamique de peuplement et la dynamique d'urbanisation. Le premier concerne Saint Marcel pour l'année 1982. Saint Marcel possède alors le taux d'urbanisation le plus fort de toute la zone, tout en étant dix fois moins peuplée que Saint André de Corcy. Entre 1968 et 1982, le taux d'urbanisation de Saint Marcel a fait un bon prodigieux de plus de 6 % d'espace communal urbanisé. Monthieux semble reproduire ce même schéma entre 1982 et 1999. Alors que Monthieux demeure la commune la moins peuplée de la zone de Saint André de Corcy, son taux d'urbanisation se situe juste en-dessous de celui de Saint André de Corcy. L'urbanisation de Monthieux en 1999 paraît à première vue très dépensière d'espace.

Au contraire de ces communes démontrant un étalement de l'urbanisation dans les espaces touchés par la périurbanisation, d'autres communes ont vu leur population s'agrandir à un rythme plus élevé que leur surface bâtie. Ceci indiquerait que certaines communes périurbanisées se densifieraient plus qu'elles ne s'étaleraient dans les terrains disponibles. Lozanne notamment poursuit entre 1968 et 1999 une progression constante de son urbanisation. Cependant tout au long de cette période, par rapport à sa population, l'urbanisation reste inférieure à celles de communes moins peuplées. Entre 1982 et 1999, on note une légère variation dans la relation entre évolution du bâti et de la population. En effet, l'urbanisation commence à progresser plus rapidement que la population. Les différences entre ces deux mesures s'amenuisent, ceci pourrait démontrer un changement dans les formes de l'urbanisation. Mionnay connaît à la même époque, un dynamique inverse. Alors

que l'urbanisation se développait à un rythme rapide, on note un aplatissement de la courbe du taux d'urbanisation entre 1982 et 1999. Or ce ralentissement de l'urbanisation correspond à une très forte progression de la population.

Les différences qui apparaissent entre évolution de l'espace bâti au sein des communes et la progression plus ou moins rapide de la population nous ont permis de proposer une double vision des communes de nos deux zones. D'une part se dégagent des communes dont le pouvoir organisateur sur l'urbanisation semble se renforcer alors que le mouvement périurbain se développe. Elles sont marquées par une maîtrise de la progression de l'urbanisation. Et d'autre part, d'autres communes sont marquées par une forte consommation d'espace par l'urbanisation.

On a déjà pu remarquer que les communes les plus peuplées avaient une certaine tendance à faire l'objet d'une corrélation entre taux d'urbanisation et évolution de la population. Cependant, on ne constate pas une augmentation démesurée de l'urbanisation de ces communes malgré une forte augmentation de la population. Chazay d'Azergues et Lozanne correspondent à ce type de commune relativement plus peuplée par rapport à leur zone. Or, entre 1968 et 1999, l'évolution de leur taux d'urbanisation demeure modéré par rapport à l'afflux de population. Dès 1968, on note que Lozanne est peu urbanisée par rapport à sa population. Dans une autre mesure c'est aussi le cas de Chazay d'Azergues. Par la suite, Lozanne tout en poursuivant sa progression possède toujours une surface urbanisée limitée si on la compare à sa population et aux résultats des autres communes. En 1982, l'urbanisation et la population de Chazay d'Azergues possèdent les mêmes caractéristiques qu'en 1968. Entre 1982 et 1999, la très forte augmentation de l'urbanisation correspond et également à une importante progression de la population, sur un rythme plus élevé que durant la période précédente. L'urbanisation de la commune par rapport à la population est cependant bien plus élevée qu'en 1982. Ainsi durant cette seconde phase d'urbanisation, il apparaît que celle-ci occupe bien plus d'espace par habitant que précédemment. On peut établir un constat identique pour Saint André de Corcy. L'urbanisation se développe selon une progression linéaire et constante entre 1968 et 1999. Malgré cette évolution, l'espace urbanisé de Saint André de Corcy apparaît limité par rapport aux autres communes analysées au sein de la même zone. En 1999, à la faveur d'un ralentissement de l'évolution de la population on note cependant que l'urbanisation gagne du terrain par rapport au peuplement. Ces schémas d'évolution paraissent être, à l'intérieur de nos zones, l'exclusivité des villes les plus importantes au niveau de la population. Elles seraient ainsi plus à même d'absorber la croissance démographique que des villages plus petits et à la structure urbaine moins solide. Ce modèle d'évolution renvoie au rôle que peuvent avoir les pôles d'intérêt local dans la structuration des territoires périurbains. Or ces pôles, comme les chefs lieux de cantons, ont longtemps constitué des maillons ruraux importants. Du point de vue de l'urbanisation ce rôle se confirme au sein des espaces ruraux périurbanisés. Sans doute serait-il intéressant de rechercher d'autres facettes de leur rôle organisateur dans les services qu'ils proposent. En outre, cette tendance pourrait être exploitée pour un aménagement plus concerté de l'espace périurbain.

Au contraire des communes que nous venons d'évoquer, nous avons pu identifier plusieurs zones où le mouvement périurbain entraîne une consommation toujours plus importante d'espace pour l'urbanisation. Les communes touchées se caractérisent par de faibles effectifs de population rattachés à des taux d'urbanisation importants compte tenu de la taille de la population. Civrieux d'Azergues est un bon exemple de ce phénomène. En 1982, Civrieux d'Azergues, 903 habitants, possède un taux d'urbanisation bien plus important que celui de Lozanne qui possède pratiquement le double de sa population. La même situation se produit à la même époque pour Marcilly d'Azergues. Entre 1982 et 1999, Civrieux d'Azergues et Marcilly d'Azergues progressent peu en matière d'urbanisation. Elles maintiennent cependant leur position en matière d'urbanisation sans que leur population, d'autre part, ne soit marquée par une forte augmentation. En comparant la population de ces deux communes, on trouve que relativement la population de Marcilly d'Azergues occupe plus d'espace urbanisé que celle de Civrieux. Par rapport à l'ensemble des communes de la

zone de Chazay d'Azergues, Civrieux et Marcilly apparaissent comme assez représentatives d'une urbanisation dépensière d'espace. Dans le cas de la zone de Saint André de Corcy, Monthieux en 1982, notamment, suit le même type d'évolution. Le taux d'urbanisation de Monthieux augmente plus lentement à cette date que celui des autres communes. Il reste cependant relativement élevé si on le rapporte à la légèreté des changements de la population. Toutes les communes citées correspondent en 1968 aux moins peuplées des zones de Chazay d'Azergues et Saint André de Corcy. L'évolution de l'urbanisation aboutit ici à des résultats tout à fait différents du cas précédent. L'urbanisation est plus dispersée, plus spacieuse, la privatisation de l'espace semble être privilégiée. L'augmentation plus lente de la population est le signe d'une ouverture plus restrictive des communes qui permet la mise en place et le maintien d'un pavillonnaire plus sélectif.

Au cours de notre analyse, d'importantes distorsions ont pu apparaître entre population et urbanisation, de façon ponctuelle sur les deux zones. Ces différences ne s'expliquent pas grâce aux deux modèles évoqués plus haut. Ces contradictions peuvent être issues du processus de traitement de l'information radiométrique. Des erreurs dans la reconnaissance du bâti ayant influencé l'étude des taux d'urbanisation ont déjà pu être évoquées. Ainsi l'importante proportion d'espace bâti sur la commune de Marcilly d'Azergues en 1968 est sans doute liée à l'extraction de routes reconnues comme des ensembles bâtis. La faible augmentation de la surface bâtie en 1982, alors que la population progressait, pourrait montrer que l'espace bâti de Marcilly avait été surévalué en 1968.

Cependant, si l'on considère sur la durée l'évolution des communes marquées par un taux d'urbanisation important par rapport à une population faible, une autre interprétation de ce qui pourrait être considéré comme des aberrations de la méthode peut être apportée. Le cas de Saint Marcel est, à ce sujet, tout à fait intéressant. En 1982, la situation de Saint Marcel en matière d'urbanisation, se différencie largement de celle des autres communes de la zone de Saint André de Corcy. Alors que la population n'a que faiblement augmenté, le taux d'urbanisation a progressé très rapidement jusqu'à dépasser celui de Saint André de Corcy. Le taux d'urbanisation de Saint Marcel n'a que faiblement augmenté entre 1982 et 1999, et ce alors que les trois autres communes voyaient leur surface urbanisée augmenter de façon importante. Cette faible augmentation du taux d'urbanisation s'oppose à une très forte augmentation de la population de Saint Marcel sur la même période, puisque la population a plus que quadruplé. Le fort taux d'urbanisation observé en 1982 pourrait être le signe avant-coureur de ce fort développement de la population. La structure pavillonnaire a été mise en place avant l'arrivée de la population, que l'on retrouve installée au recensement de 1999. Ces résultats sont d'autant plus lisibles que dans le cas des communes de la zones de Saint André de Corcy, les taux d'urbanisation sont relativement faibles. L'adjonction d'un grand ensemble pavillonnaire peut facilement transformer l'équilibre entre urbanisation et augmentation de la population.

Cette hypothèse développée dans le cas de Saint Marcel a connu un nouvel éclairage grâce à l'observation de Monthieux. Monthieux a connu de fortes transformations dans les formes de son urbanisation entre 1982 et 1999. Durant cette période le taux d'urbanisation a connu un formidable bond, propulsant Monthieux au deuxième rang des communes les plus urbanisées de la zone de Saint André de Corcy. Dans le même temps, la population de la commune a doublé mais reste très inférieure à celle des autres communes. L'augmentation de la population ne justifie donc pas une telle augmentation du taux d'urbanisation. Dans ce cas très précis, il a été possible d'identifier un chantier de vaste ampleur sur la commune grâce à la photographie aérienne de 1999, composé d'un ensemble assez important de plusieurs pavillons. Ce projet immobilier était suffisamment important à la date de la prise de vue pour être reconnu comme du bâti. Cependant il ne permettait pas encore l'installation de nouveaux arrivants. La réalisation de grands ensembles permet ainsi à l'urbanisation de précéder de façon significative le peuplement. L'échelle de notre analyse et les différences de temporalité entre les images et les recensements pourraient également expliquer comment ce phénomène peut être lisible. Ceci indique néanmoins l'influence de l'urbanisation sur le mouvement de périurbanisation.

L'urbanisation ne peut être considérée uniquement comme une conséquence du mouvement périurbain, mais bien en tant qu'acteur de la périurbanisation. Cette constatation permet d'ouvrir plusieurs réflexion sur les moyens de la gestion du mouvement périurbain.

L'analyse croisée de l'évolution du taux d'urbanisation et de la population a pu révéler des caractéristiques intéressantes des transformations subies par les communes périurbanisées qui sont résumées dans le Tableau 5.9. On a notamment pu observer comment les deux dynamiques évoluent différemment l'une par rapport à l'autre dans le temps, permettant d'aboutir dans certains cas à la mise en place d'une certaine densité au sein des espaces périurbains. Mais cette analyse nous a également permis de mettre en avant l'importance du taux d'urbanisation en tant que facteur d'analyse de la périurbanisation. L'évolution de la population n'est pas toujours à même de démontrer les transformations apportées par la périurbanisation dans l'espace. Le taux d'urbanisation nous montre bien souvent une augmentation importante, résultat de l'accroissement du nombre de logements pavillonnaires dans la commune et d'un radical changement dans l'urbanisation et le paysage, alors même que l'augmentation de la population reste mesurée ou n'indique pas la réelle ampleur du phénomène en cours.

Tableau 5.9. Corrélation ou variations entre l'évolution de la population et celle de l'urbanisation en fonction de l'importance démographique des communes

Commune	Population (habitants)		Taux d'urbanisation (%)		Evolution de la population /Evolution de l'urbanisation	Evolution du paysage périurbanisé
	1968	1999	1968	1999		
Chazay d'Azergues	1479	3903	5.8	24.8	Evolution parallèle	Tendance à la densification du bâti
Lozanne	896	2161	1.8	11.8	Evolution parallèle	Tendance à la densification du bâti
Civrieux d'Azergues	537	1304	5.6	15.01	Evolution parallèle	Etalement de l'urbanisation
Marcilly d'Azergues	439	829	7.9	14.56	Forte urbanisation	Etalement de l'urbanisation
Saint Jean des Vignes	148	381	0.7	14.8	Très forte urbanisation	Etalement de l'urbanisation
Saint André de Corcy	756	3098	1.45	10.15	Evolution parallèle	Tendance à la densification du bâti
Mionnay	350	2111	0.77	7.86	Evolution parallèle	Tendance à la densification du bâti
Saint Marcel	200	579	0.57	8.35	Différence de rythme	Etalement de l'urbanisation
Monthieux	194	1058	0.83	9.22	Très forte urbanisation	Etalement de l'urbanisation

La reconnaissance du bâti à partir des images de télédétection présente des erreurs dont il faut tenir compte tout au long de l'analyse des résultats obtenus. Cependant, l'information produite apparaît comme très riche. Dans un premier temps, elle permet d'établir la véritable dimension spatiale de l'urbanisation pavillonnaire au sein d'un espace aussi large que la Région Urbaine de Lyon. L'analyse de la répartition du bâti, mis en valeur grâce aux techniques d'analyse spatiale de la morphologie mathématique, nous a permis de démontrer que la périurbanisation ne tend pas qu'à la création de surfaces pavillonnaires dispersées. Ainsi, on peut identifier des zones de concentration du pavillonnaire autour de certains grands axes permettant d'accéder à différents pôles de la région urbaine. Nous

avons pu également apporter une meilleure connaissance de la dispersion réelle des ensembles bâtis au sein d'un vaste espace périurbanisé.

A une autre échelle, l'analyse du bâti permet de soulever plusieurs questions quant à l'évolution de la dynamique périurbaine dans le temps et l'espace. Malgré la force de la périurbanisation et sa tendance à complètement transformer l'espace touché, nous avons pu montrer que sous certaines formes, on percevait un maintien des structures du territoire rural. L'urbanisation pavillonnaire n'a pas non plus une action linéaire dans le temps, les formes de cette urbanisation varient dans le temps et l'espace. L'analyse de l'évolution du bâti ainsi que l'étude croisée de l'évolution de la population et du taux d'urbanisation laisse à penser que le pouvoir local n'abandonne pas totalement son territoire à la périurbanisation. On peut également percevoir des formes de maîtrise de l'urbanisation périurbaine. On aboutit, grâce à l'analyse des espaces bâtis, à la mise en évidence de moyens de gestion du mouvement périurbain, notamment par l'appui apporté aux pôles d'influence locale.

Toutes ces constatations aboutissent à revoir le rôle de l'analyse du bâti pavillonnaire dans l'étude de la périurbanisation. Ainsi l'urbanisme périurbain est bien plus considéré comme résultat du mouvement périurbain que comme acteur de cette périurbanisation. Or il apparaît comme une dynamique à part entière au travers de notre analyse. Celle-ci interagit avec d'autres dynamiques comme celle de la population, mais également celle des moyens de communication. La télédétection nous permet donc d'appréhender l'urbanisme non plus dans une vision statique mais bien dans sa dimension dynamique. Elle offre donc une nouvelle vision du processus de périurbanisation.

5.4. Références bibliographiques

GALLICE Claire, *Apport de la télédétection à l'analyse de l'évolution pavillonnaire en milieu périurbain, Application à la commune de Chazay d'Azergues (69)*, Mémoire de DEA, Centre de Recherche en Géographie et Aménagement, Université Jean Moulin-Lyon 3, 2000, 75 p.

JEAN Yves, CALENGE Christian « Espaces périurbains au-delà de la ville et de la campagne », *Annales de géographie* n° 596, 1997, p. 389-413.

ROZENBLAT Céline, CHAPELON Laurent, EMSELLEM Karine, KADDOURI Lahouari « Dissimilarités et ressemblances dans l'espace des réseaux : exemple de la dynamique démographique dans l'Arc Méditerranéen français » *Cybergeogeo* (www.cybergeogeo.presse.fr) 2002.

VOIRON-CANICIO Christine, *Analyse spatiale, analyse d'images*, GIP Reclus, Montpellier, 1995, 190 p.

VOIRON-CANICIO Christine « Formes, discontinuités et partitions de l'espace », *L'Espace géographique* n°1, 1997, p. 49-59.

WEBER Christiane, *Images satellitaires et milieu urbain*, Hermes, Paris, 1995.

Chapitre 6. STRUCTURATION DU TERRITOIRE PÉRIURBAIN DE LA RUL

L'analyse des ensembles bâtis de la Région Urbaine de Lyon a laissé apparaître, jusqu'à présent, les profondes répercussions de la périurbanisation sur les structures territoriales des espaces touchés. Le maintien de l'influence des pôles d'intérêt local est visible au travers des différences dans l'évolution de l'urbanisation. A l'échelle de la Région Urbaine de Lyon, l'espace s'organise entre espace dense et espace d'habitat dispersé. L'urbanisation montre comment le vide crée en lui-même un découpage en zones de la RUL. Ceci est une avancée dans la reconnaissance des espaces périurbains. Les résultats de la première analyse des ensembles bâtis, à la fois dans leur répartition spatiale et dans leur développement temporel ont principalement apporté des informations de type descriptif. Nous cherchons maintenant à avoir une approche plus systématique de l'espace périurbain de la région urbaine de Lyon, qui aboutirait à une représentation de sa structure spatiale.

La mise en évidence de la structure bâtie de la région urbaine a suscité plusieurs interrogations. Elle permet de démontrer que la dispersion de l'habitat n'est pas homogène, mais orientée ou influencée par une certaine armature territoriale. Les dérivés de l'urbanisation seraient-ils ainsi susceptibles de mettre en évidence l'armature des espaces périurbains ? On peut l'envisager car déjà la granulométrie indiquait plusieurs axes routiers comme point d'attraction de l'urbanisation. Cette structuration de l'espace périurbain serait plus lisible sur les cartes issues des images de télédétection que grâce aux outils classiques qui la gommeraient par la répartition de l'information en structures communales. Ceci revient cependant dans un deuxième temps à poser la question du poids de l'urbanisation dans la structuration de l'espace périurbain. Notre analyse a, jusqu'à présent, pris pour base le bâti pavillonnaire pour construire une représentation de l'espace périurbain. Cependant cette information peut être enrichie, principalement par l'apport de la dynamique de la population périurbaine. L'objectif est alors de montrer comment la confrontation et l'association des structures du bâti et de celles de la population permet de montrer le processus de construction territoriale de l'espace périurbain de la Région Urbaine de Lyon.

Le croisement des structures du bâti, issues des images de télédétection, et l'information démographique sous forme statistique requiert la mise en place de méthodologies qui sont un autre point d'intérêt de l'analyse de l'organisation spatiale de l'espace périurbain de la RUL. L'information statistique présente, elle, une image plus conventionnelle de l'espace étudié. La localisation d'une information, notamment par l'usage des SIG, est plus aisée. Cependant tout type d'information doit tout d'abord être mis au format de l'aire communale, par la suite l'analyse devra, elle aussi, se prêter à la répartition en unités administratives. L'information statistique demeure néanmoins une des toutes premières sources d'information pour l'analyse du territoire, notamment l'étude de la population. D'autres types d'informations peuvent être apportés pour l'enrichissement des données obtenues par la télédétection, c'est notamment le cas du réseau routier, de la situation topographique, de la végétation ou du réseau urbain.

Une articulation entre information morphologique issue des images de télédétection et information statistique a été esquissée au chapitre précédent pour les zones de Saint André de Corcy et de Chazay d'Azergues. Cette association pose un certain nombre de difficultés techniques. La principale consiste à croiser des informations aux formats différents. Ainsi l'unité de base de l'information bâtie est le pixel, alors que la population est distribuée selon les communes. Nous avons ainsi testé deux méthodes, la première visait à utiliser le pixel comme unité de base, en répartissant les populations communales dans les ensembles bâtis pour chaque commune. Par la deuxième méthode, des indices ont été calculés grâce aux images du bâti et des images de l'indice de végétation, dans le cadre des entités communales.

Juger de la capacité du bâti pavillonnaire à mettre en évidence des formes d'organisation de l'espace périurbain dans la Région Urbaine de Lyon revient également à s'interroger sur la validité de la méthodologie et de l'emploi des images de télédétection pour l'analyse des dynamiques urbaines. L'étude de l'influence de la distance pour la répartition de la population initie la réflexion à ce sujet. Employant au maximum l'information bâtie en la mettant au service de la répartition de la population, cette étude permet-elle l'individualisation de masses périurbaines dans la Région Urbaine de Lyon ?

6.1. La distance un enjeu dans la structuration de l'espace périurbain

L'analyse de la répartition du bâti grâce à la granulométrie et à la squelettisation nous a montré l'importance des axes des communications routières dans la concentration de l'urbanisation. Nous avons pu dégager des axes majeurs divisant l'espace de la RUL et en structurant l'accessibilité. Dans un deuxième temps, l'importance de l'irrigation des différentes zones de la RUL par le réseau routier secondaire est apparue comme un élément explicatif des différences de concentration des surfaces bâties au sein d'une espace plus local. Ces constatations vont dans le sens de la majorité des analyses du phénomène périurbain, que nous avons pu évoquer au chapitre 1, qui montrent que la mobilité est un élément clé de compréhension de la périurbanisation. Notre analyse a montré comment ce phénomène avait une réelle implication spatiale.

Nous avons cependant pu identifier d'autres éléments d'organisation du bâti : proximité aux principaux pôles urbains, bourgs d'importance locale, relief. Pour préciser l'importance du réseau routier et des principaux pôles urbains dans la RUL, nous avons souhaité bénéficier d'un système de mesure. Le bâti seul semblait limité pour identifier l'effet de la distance sur l'organisation des espaces périurbains, aussi a-t'il été complété par des informations concernant la population. Afin d'utiliser à la fois les données issues de l'extraction du bâti et l'information démographique, il nous fallait une unité de surface de base. Sachant que nous souhaitions étudier l'effet de la distance, il ne nous a pas paru juste d'analyser des données réparties sur les communes. En effet, la répartition de la population dans les entités bâties offre une approche plus précise et moins déformée des effets de la distance aux voies routières et agglomérations. Le pixel a ainsi été retenu comme entité spatiale de base.

L'analyse des effets de la distance a porté sur trois indicateurs : la population totale de la Région Urbaine de Lyon, la proportion de pixels bâtis en 1999 pour toute la RUL et la densité. Elle est calculée à partir de la part de population comprise au sein d'un pixel pour un espace bâti donné. Les images des distances ont été obtenues à partir du calcul de la distance horizontale par rapport à différents éléments : routes nationales, échangeurs d'autoroutes, communes de Lyon et Saint Etienne (Cf. partie 4.3.3). Les communes de Lyon et Saint Etienne ont été retenues car elles sont les plus puissants et essentiels moteurs de la périurbanisation, même si on ne peut pas ignorer l'importance des pôles secondaires de la RUL. Ces distances ont été classées en groupes d'importance inégale en fonction de la part de population concernée. Ces cartes ont une grande importance pour l'interprétation des trois indicateurs retenus, c'est pourquoi nous avons souhaité succinctement commenter la localisation des classes.

Sur l'image de la distance aux centres urbains (Figure 4.39), les classes les plus éloignées sont sous-représentées dans la RUL. Seul le nord-ouest de la RUL (les Monts du haut Beaujolais) sont à plus de 40 km de Lyon ; le sud-ouest en revanche est partout à moins de 10 km de Saint-Etienne ; c'est autour de Lyon que les couronnes se distribuent le plus régulièrement montrant un éloignement progressif jusqu'à 40 km (Figure 4.39). Concernant la carte des distances aux échangeurs d'autoroutes, les 5 grandes branches autoroutières convergeant sur Lyon font qu'une grande partie de la RUL est à moins de 10 km d'une autoroute (Figure 4.41). A nouveau seul le flanc ouest de la région est plus mal desservi. La concentration du réseau autoroutier autour de Lyon, inscrit l'agglomération au sein d'un important système de desserte par les échangeurs. Enfin la carte des distances

aux nationales présente un aspect très dense. Rares sont les secteurs à moins de 20 km d'une route nationale ; elles constituent des îlots au nord-ouest et au sud-ouest, deux secteurs où le relief est le plus marqué (Figure 6.1).

Afin d'obtenir une comparaison du rôle des échangeurs autoroutiers et des pôles urbains sur la répartition de la population et de l'urbanisation, ces informations ont été intégrées au sein d'une seule carte (Figure 6.2). Le croisement des distances horizontales aux échangeurs autoroutiers et aux communes de Lyon et Saint Etienne permet de mettre en place 9 catégories (Figure 6.2). Les catégories les plus proches des agglomérations de Lyon et Saint Etienne correspondent aux banlieues des deux communes. Elles se répartissent majoritairement dans des classes très proches des échangeurs autoroutiers. Un autre groupe de classe est caractérisé par sa proximité aux échangeurs routiers dans une marge allant de 0 à 10 km. Ces espaces ne se situent pas à proximité directe des agglomérations. Cependant l'accès direct aux voies rapides leur donne une proximité fonctionnelle avec Lyon et Saint Etienne. Avec l'éloignement aux agglomérations, ces espaces sont de plus en plus déconnectés entre eux. Enfin on rencontre les zones qui cumulent l'éloignement aux échangeurs et aux agglomérations. Parmi ces espaces, les Monts du Lyonnais, à l'ouest de l'agglomération de Lyon, se situent encore dans un rayon de moins de 30 km des agglomérations tout en se situant à plus de 10 km des échangeurs autoroutiers. La partie nord-ouest de la RUL ainsi qu'une grande partie de la Dombes représentent les espaces les plus éloignés de Lyon et Saint Etienne et des échangeurs autoroutiers de la RUL.

L'étude des graphiques issues de la répartition des indicateurs dans les différentes classes de distance a mis en évidence les différents effets de la distance aux réseaux de communications routières et aux centres urbains. La capacité d'attraction de ces deux éléments met en place des phénomènes d'éloignement et de rapprochement de la population et de l'urbanisation. D'autre part, nous avons également pu déterminer que la distance avait un effet sur la répartition de la densité. La concentration et la dispersion de l'habitat ne paraissent alors pas seulement des phénomènes locaux mais semblent être en partie liés à l'influence des structures urbaines et de communication.

6.1.1. Eloignement et proximité : le rôle des pôles urbains et des réseaux de communication dans l'organisation des territoires périurbains

L'influence de la distance sur l'organisation des espaces périurbains de la Région Urbaine de Lyon a été étudiée selon deux phases. Dans un premier temps, les éléments de référence, voies routières, communes urbaines, ont été dissociés. Ceci permet de dégager les modèles selon lesquels se répartit la population périurbaine dans une vision relativement simplifiée de l'espace de la RUL. Dans un deuxième temps, la répartition de la population, du bâti et de la densité a été analysée sur une modélisation plus réaliste de l'espace où l'espace est partagé à partir de l'accessibilité aux agglomérations par les autoroutes.

La première phase de l'exploitation de l'analyse de distance propose une double vision de l'espace périurbain. D'une part, Lyon et Saint Etienne et leur proximité ont tendance à créer un vide dans l'espace urbanisé. Ainsi on note un rejet de l'agglomération et de son voisinage par la population périurbaine. D'autre part, l'analyse de la répartition de l'habitat en fonction des voies routières confirme les résultats de la granulométrie au chapitre précédent. Les alentours de nationales et des échangeurs autoroutiers forment des points d'attraction forts pour l'urbanisation pavillonnaire.

6.1.1.1. S'éloigner de la ville

La périurbanisation s'est construite sur une forme de rejet de la ville et de la vie en milieux urbains denses.

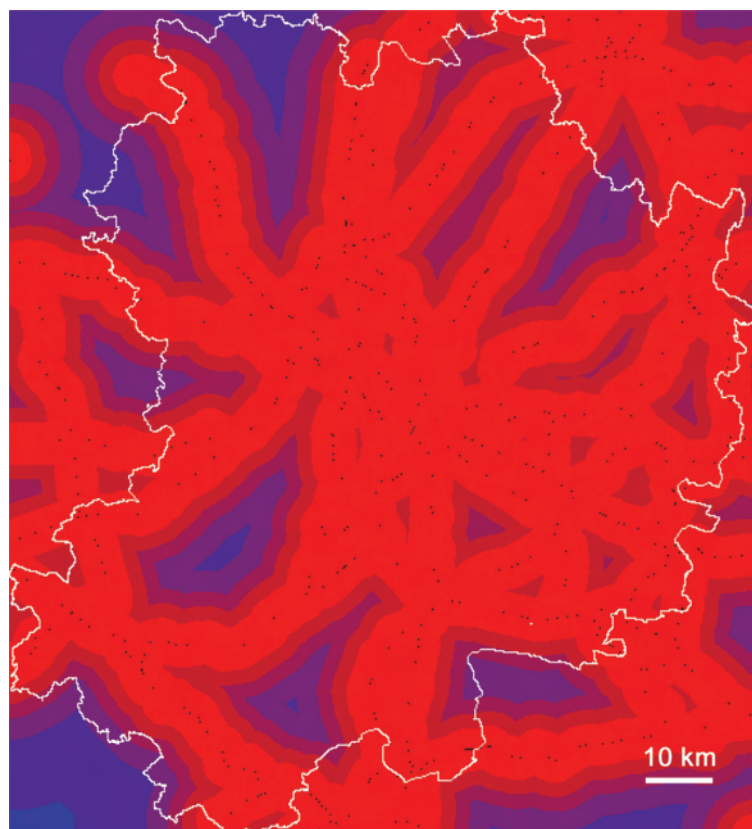


Figure 6.1. Distances horizontales aux nationales

Le trait blanc représente les limites de la RUL

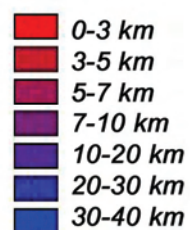
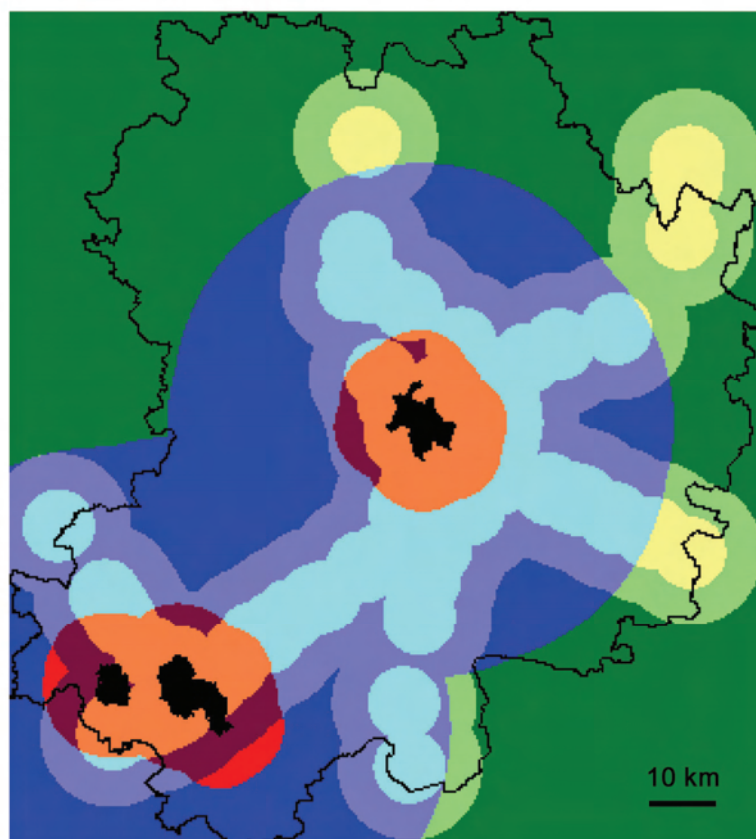


Figure 6.2. Croisement des distances horizontales aux échangeurs autoroutiers et aux commune de Lyon et St Etienne

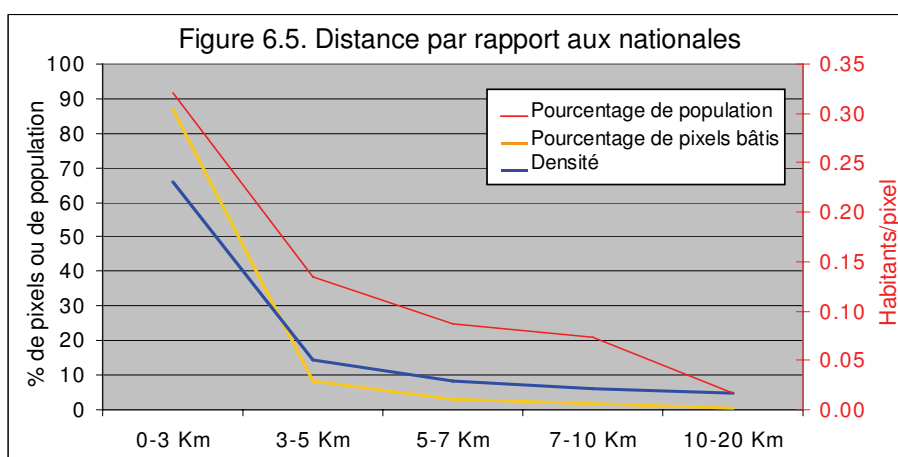
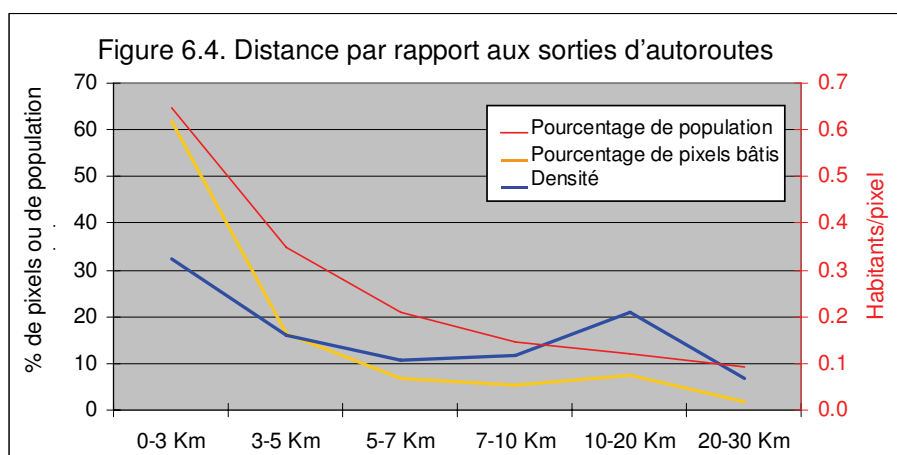
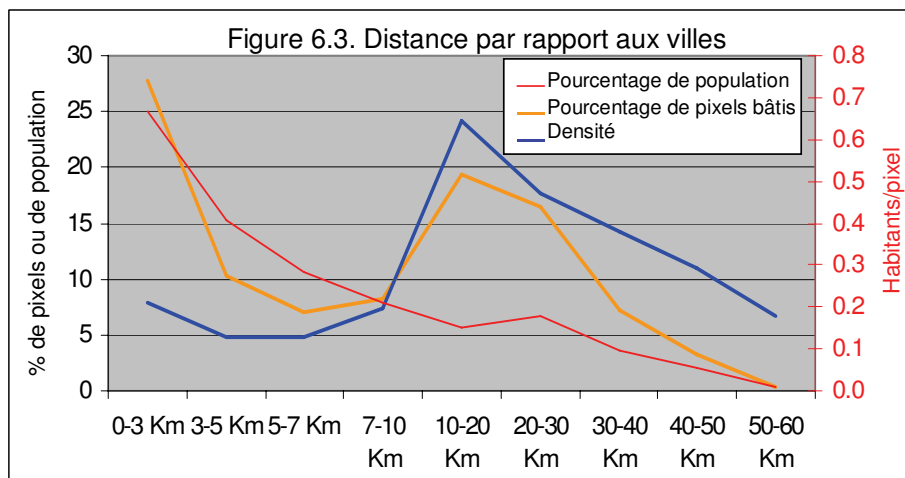


On note bien souvent que ce rejet provoque une fermeture des communes périurbanisées aux nouveaux arrivants par la population migrante la plus ancienne. Ce phénomène de mise à distance de la ville est relativement bien connu dans l'étude de la périurbanisation, mais on lui donne le plus souvent une signification purement sociologique. On pourrait envisager que ce rejet de la ville prenne une forme plus physique. Jacques Donzelot considère que la distance entre les espaces périurbains et les pôles est une image du rejet de la population périurbaine pour les villes concentrées (DONZELOT, 2004). Au sein de la Région Urbaine de Lyon, nous avons pu constater qu'il existait un fossé marqué dans la population et le bâti entourant les espaces urbains.

La courbe de la répartition de la population et du bâti en fonction de la distance aux principales agglomérations (Figure 6.3) présente un aspect différent du gradient marquant la décroissance de la population avec l'éloignement à la ville évoqué par S. Berroir (Berroir, 1996). En effet, les valeurs se répartissent selon deux pics de populations presque équivalents situés à proximité de la ville et à une certaine distance de celle-ci. La proximité paraît entraîner une chute de la population et de l'habitat. Seule 30 % de la population de la RUL vit dans une proximité directe à la ville. Cette population ne correspond qu'à une faible part du bâti, moins de 10 % des pixels bâtis de la RUL, ce qui explique une forte densité. La part de population diminue rapidement avec l'éloignement de la ville. Elle n'est plus que de 7% de la population totale de la RUL à une distance de 5 à 7 km des centres urbains. La part de bâti reste stable de 3 à 7 km. N'ayant pris en compte que les communes de Lyon et Saint Etienne, stricto sensu, ceci marque le passage des banlieues fortement urbanisées, très densément peuplées, à des espaces relativement vides. On peut ainsi démontrer combien la limite interne des espaces périurbains est tranchée. Elle ne correspond pas à une lente dégénérescence du modèle urbain dans les espaces périphériques.

A plus de 7 km des agglomérations, les valeurs de la population et du bâti remontent. On perçoit alors un changement des effets de la distance aux pôles urbains sur la répartition de la population et de l'habitat. Cette hausse, tout d'abord légère atteint une grande amplitude avec le passage à la classe 10-20 km. La proportion de bâti est à son apogée avec près de 25 % du bâti de la RUL compris dans cette couronne. La densité poursuit quant à elle sa diminution. Il apparaît donc qu'il existe une proximité critique à la ville, celle ci est marquée par le creux de population entre 3 et 7 km de la ville. Par delà cette zone, l'espace devient plus attractif, par son caractère moins urbain. Non seulement le territoire urbain ne se déverse pas dans ses campagnes selon un mode continu, comme nous avons pu l'évoquer plus haut, mais encore, les agglomérations sont entourées d'une espace de transition qui pourrait être caractérisé de marge dans le cadre de la dynamique périurbaine.

Cependant, l'éloignement de la population et de l'habitat par rapport à la ville est limité dans l'espace. L'éloignement à la ville redevient une contrainte dans la RUL, dès 20 km. Les classes dont l'éloignement est supérieur à 20 km concernent pratiquement uniquement l'agglomération de Lyon (Figure 4.39). Entre 20 et 30 km, le bâti diminue plus rapidement que la population, ce qui provoque une légère remontée de la densité. Les chiffres demeurent relativement élevés, puisque 16 % de la population de la RUL vit entre 20 et 30 km de l'agglomération de Lyon, et que cet espace contient plus de 17 % du bâti. La diminution des proportions de populations et de bâti, ainsi que celle de la densité se poursuivent avec l'éloignement de plus en plus important aux centres urbains. La population chute plus brutalement au delà du seuil des 30 km. La seuil des 20 km marque le passage d'une forme d'urbanisation extensive mais marquée par une population relativement abondante, à des espaces peu urbanisés et peu peuplés. Cette transition est moins sensible qu'aux frontières du milieu urbain. Elle marque les similitudes entre espaces périurbains et espaces ruraux. Les faibles différences dans les valeurs de densité nous montre également ce pourquoi l'utilisation de cet indice est complexe pour la détermination des limites des espaces périurbains.



L'analyse de la distance aux pôles urbains, grâce à la répartition de la population et du bâti, nous montre la succession des différents modes d'occupation de l'espace au sein de la RUL. La transition entre le milieu urbain et l'espace périurbain est nette, marquée par une chute importante de la densité. La limite externe des espaces périurbanisés est moins nette. Elle semble s'effectuer sous le mode d'un glissement vers le modèle rural. La proximité du milieu urbain est clairement délaissée. Et le rejet des agglomérations, en tant que milieu de vie, par la population périurbaine, se traduit par la création d'une espace marginal entre l'espace périurbain et les banlieues.

6.1.1.2. Se rapprocher des voies des transports routiers

La périurbanisation entraîne et fonctionne grâce à la mobilité de la population périurbaine. En effet, d'une part, on remarque que la périurbanisation a pour conséquence l'élargissement des bassins d'emploi par dispersion de la population au sein d'espaces de plus en plus vastes, jusqu'à 60 km dans les cas du pôle lyonnais (SCHEOU, 1998). Le maintien de l'emploi en ville, ainsi que les déplacements liés aux besoins quotidiens et ceux liés à la scolarité des jeunes enfants inscrivent les ménages périurbains au sein d'une dépendance face à la mobilité. En milieu périurbain, la solution à ce besoin de mobilité est majoritairement la voiture individuelle. Ceci met l'accent sur le problème d'accessibilité aux voies routières locales comme celles permettant de maintenir les liens avec l'agglomération. Cette contrainte de la mobilité, dont nous avons pu discuter dans le chapitre 1, est parfaitement illustrée par le comportement de la population et de l'habitat face à l'éloignement des voies routières.

Autoroutes et nationales présentent un profil quasi identique pour l'évolution de la population et du bâti. Dans les deux cas, les zones les plus proches sont caractérisées par des indices élevés. Les espaces situés à moins de 3 km des échangeurs autoroutiers regroupent près de 70 % de la population (Figure 6.4). La densité obtenue grâce aux pixels bâtis est également la plus importante. Ces proportions diminuent rapidement dès que l'on dépasse le seuil des 3 km. Le pourcentage de population a la chute la plus vertigineuse, puisqu'il passe à 15 %. La densité diminue, elle, de moitié. Cette situation correspond, mais en partie seulement, à la présence des banlieues urbaines au sein des catégories les plus proches des échangeurs autoroutiers. Ces indices élevés s'appliquent cependant également à toutes les zones proches des échangeurs autoroutiers dans la RUL, y compris les plus éloignés des agglomérations comme Belleville, Pont d'Ain ou Bourgoin-Jallieu.

Comme dans le cas des échangeurs autoroutiers, les trois indicateurs sont au plus fort dans les trois premiers kilomètres d'une nationale (Figure 6.5). Les chiffres sont tout à fait révélateurs puisque près de 90 % de la population vit à moins de 3 km d'une nationale dans la Région urbaine de Lyon. On se rappelle que lors de l'analyse de la granulométrie par fermeture, on avait pu noter l'importance des nationales par rapport aux autoroutes pour la fixation de l'urbanisation. Les chiffres obtenus confirment que près de 70 % du bâti se situe à proximité des nationales. On peut ainsi noter que malgré une accessibilité supérieure à l'autoroute, la nationale possédant un nombre supérieur de points d'entrée par rapport à l'autoroute, une faible part de la population s'éloigne des nationales. Ceci met en avant, également, les avantages de l'est de la Région Urbaine de Lyon, où le réseau de nationales est plus dense et les handicaps du nord-est (Figure 6.1). En partie pour cela, le poids de la zone située à l'est de Lyon, en matière d'habitat est ainsi plus important.

Une distance de trois kilomètres depuis les voies routières paraît être le seuil de changement dans l'organisation de l'habitat. Le passage à la catégorie suivante marque une chute brutale des proportions. La densité très élevée entre 0 et 3 km des nationales, décroît de moitié (Figure 6.5). Dans le même temps la proportion de bâti et de population s'abaisse à moins de 20 %. La distance de 3 km semble marquer un seuil net pour la concentration de l'habitat autour des nationales, passé ce stade, la diminution des taux se poursuit beaucoup plus lentement. La courbe est pratiquement plate après 5 km. Au-delà de

7 km, les proportions de population et de bâti deviennent insignifiantes. En effet, le réseau relativement dense de nationales permet à la population de la Région Urbaine de Lyon de ne jamais s'éloigner de plus de 10 km d'une nationale. Au-delà de 10 km, les temps de trajet deviennent vraisemblablement dissuasifs.

Tout comme les nationales, l'éloignement aux échangeurs autoroutiers induit une lente diminution de la population et du bâti. Dans les zones situées entre 5 et 7 km, la proportion de pixels bâtis est légèrement plus faible par rapport à la zone précédente, avec 10 % de pixels bâtis (Figure 6.4). La courbe devient stable. La chute de la proportion de population se ralentit aussi et devient pratiquement linéaire. On note que seul 6.73 % de la population de la RUL vit à cette distance des échangeurs autoroutiers. La densité poursuit sa chute quoique plus lentement qu'à l'étape précédente. La proportion de population ne change que dans des échelles minimales pour les espaces situés entre 7 à 10 km des échangeurs autoroutiers (Figure 6.4). La densité poursuit sa baisse mais bien plus lentement.

Le passage du seuil de plus de 10 km des échangeurs autoroutiers différencie la progression des indices, jusqu'à présent homogène. Entre 10 et 20 km des échangeurs autoroutiers, le pourcentage de pixels bâtis connaît une importante hausse alors que la proportion de population ne change que très légèrement. Le passage à une catégorie proportionnellement plus large pourrait expliquer la hausse du bâti. On pourrait également considérer qu'à cette distance, on passe à un autre type d'urbanisation, bien moins dense que dans les zones plus proches. Ce phénomène est de très courte durée dans l'espace, en effet, la proportion de pixels bâtis baisse considérablement dans la catégorie suivante, comprenant les espaces situés au-delà de 20 km d'un échangeur autoroutier. Cette diminution est de nouveau corrélée à celle des deux autres indices.

L'analyse de la répartition de la population et du bâti par rapport à la distance aux pôles urbains et aux voies routières, nous montre l'existence d'une double dynamique dans la Région Urbaine de Lyon. Ces deux phénomènes sont directement liés au mouvement de périurbanisation. D'une part, le rejet de la ville, en tant que milieu de vie, est marqué dans l'espace par la création d'une marge peu peuplée et peu urbanisée située entre la ville dense et les espaces périphériques attractifs. D'autre part, les contraintes de la vie en milieu périurbain, et le primat de la mobilité, entraînent une concentration certaine de la population dans les zones facilement accessibles. Les échangeurs autoroutiers constituent des noyaux forts pour la mise en place de l'urbanisation périurbaine. Les nationales jouent un rôle important dans la constitution de la morphologie spécifique de villages périurbains. La forte part de population et de bâti, le long des nationales, induit la mise en place des villages-chapelets le long des routes.

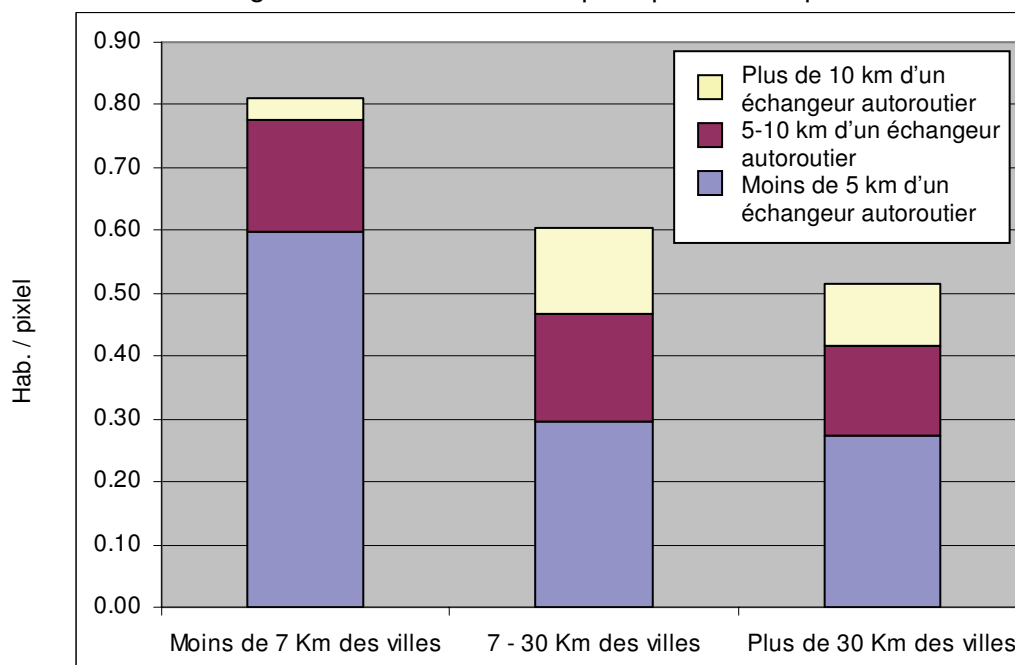
6.1.2. Effet de la périurbanisation sur un modèle centré sur le pôle urbain

Le modèle d'un milieu périurbain constitué de couronnes où l'intensité du phénomène diminue avec la distance à la ville est le plus diffusé pour la représentation de la périurbanisation. Au cours de l'analyse précédente, nous avons pu montrer que l'habitat dans l'espace périurbain de la RUL se répartissait selon un modèle plus complexe basé sur des noyaux constitués par les échangeurs autoroutiers, et la structuration engendrée autour des villages par le réseau des nationales. Nous cherchons à savoir désormais quel est le poids relatif de l'armature autoroutière, représentée par les échangeurs autoroutiers, par rapport à l'attraction brute des agglomérations, symbolisée par l'éloignement aux pôles urbains. Les différents indices, la population, la densité et le bâti, ne réagissent pas à l'identique face à l'éloignement aux échangeurs autoroutiers et aux villes. Ainsi plusieurs ensembles spatiaux apparaissent successivement, opposant les espaces les plus proches des villes et le mieux connectés, aux espaces les plus éloignés des villes, sans qu'alors de distinctions ne s'opèrent par rapport à la connexion. Pour un autre cas, la différence

s'effectue principalement en fonction de la proximité aux échangeurs autoroutiers, minorant l'effet de l'éloignement à la ville.

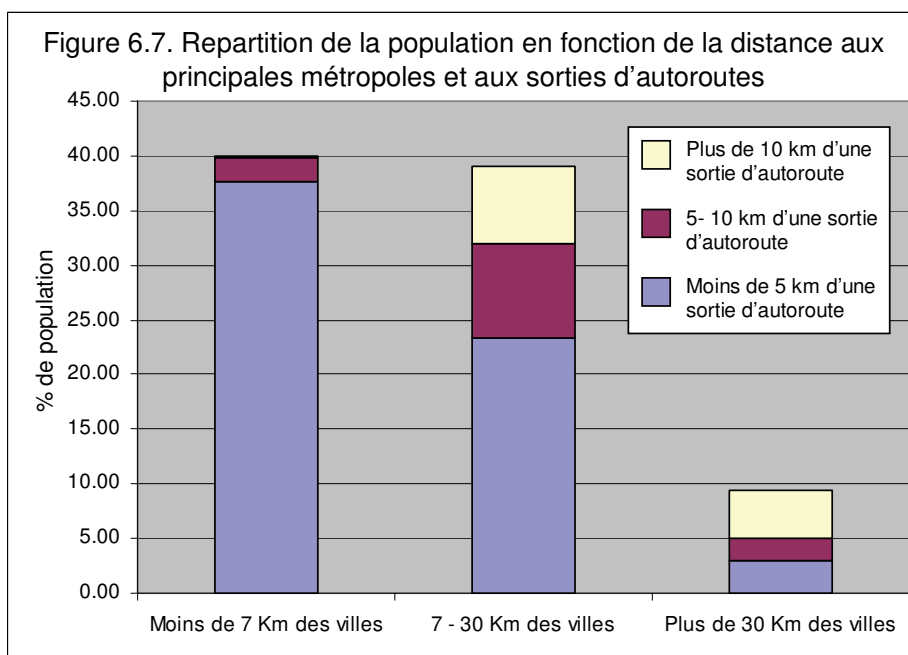
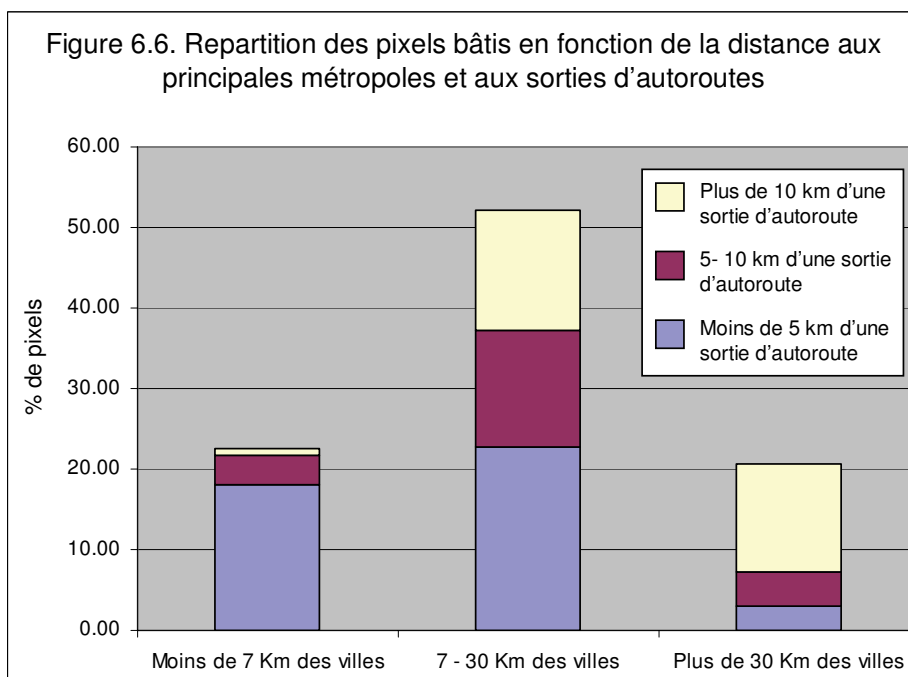
La zone la plus proche des villes de Lyon et Saint Etienne (moins de 7 km) est principalement constituée de leurs banlieues. Elle ne correspond donc pas aux espaces périurbains que nous souhaitons étudier. Les résultats pour ces zones ont néanmoins été traités car ils constituent une référence urbaine pour les autres couronnes. Cet espace est marqué par des valeurs tout à fait caractéristiques d'un milieu urbain. Le nombre de pixel bâti est relativement faible, moins de 20 %, ce qui correspond à la faible surface couverte par ces espaces (Figure 6.6). Dans le même temps, la population est très élevée. 40 % de la population de la RUL vit dans une marge de 7 km autour de Saint Etienne et Lyon (Figure 6.7). Enfin, la densité est la plus élevée de toutes les autres couronnes (Figure 6.8). Dans ces espaces, la répartition selon la proximité aux échangeurs autoroutiers est relativement insignifiante car seule une faible partie de cette zone n'est pas directement connectée à un échangeur.

Figure 6.8. Répartition de la densité en fonction des distances aux échangeurs autoroutiers et aux principales métropoles



Dans les espaces situés entre 7 et 30 km des villes et à plus de 30 km, on note de notables variations dans la répartition des valeurs des différents indices. Pour le nombre de pixels bâtis, un clivage important s'établit en fonction de la distance à Saint Etienne et Lyon. La zone la plus proche possède plus du double d'espaces bâtis (Figure 6.6.). Ce même effet de la distance à la ville s'impose pour la population (Figure 6.7). Le taux de peuplement des espaces situés entre 7 et 30 km des villes équivaut celui rencontré dans la catégorie recouvrant les banlieues. Ce qui démontre le poids démographique de la première couronne périurbaine sur l'aire urbaine de la Région Urbaine de Lyon. L'éloignement à Lyon et Saint Etienne a un effet important sur le peuplement des espaces périurbains, la population diminue fortement sitôt passé le seuil des 30 km.

Cependant dans le même temps, on perçoit, dans les graphiques représentant l'évolution de la population et des pixels bâtis en fonction de la distance à Saint Etienne et Lyon et aux échangeurs urbains, le maintien d'un gradient lié à la proximité des échangeurs. Entre 7 et 30 km des villes, la classe située à proximité directe d'un échangeur recouvre la plus faible surface des 3 catégories.



Cependant, le taux de pixels bâti y est ici le plus élevé de la couronne (Figure 6.6). Cette classe est ainsi marquée par une forte concentration de l'urbanisation. Cette concentration diminue avec l'éloignement aux échangeurs, puisque les classes suivantes sont caractérisées par des surfaces totales de plus en plus élevées alors que le pourcentage de pixels bâtis ne progresse pas. Les différences liées à l'éloignement des échangeurs semblent moins marquées dans la couronne suivante. Les espaces situés entre 5 et 10 km d'un échangeur possèdent une urbanisation légèrement plus concentrée que ceux situés à moins de 5 km d'un échangeur. Le pourcentage de pixel bâti se maintient à plus de 10 km d'un échangeur autoroutier, malgré le passage à une classe plus importante. Ce même schéma peut être observé pour la répartition de la population. Entre 7 et 30 km d'une ville, la population se concentre à plus de 50% dans les zones situées à moins de 5 km des échangeurs autoroutiers (Figure 6.7). Le taux de population diminue ensuite rapidement et est faible pour les zones les plus éloignées des échangeurs. A plus de 30 km des villes, la moitié de la population présente se situe à moins de 10 km d'un échangeur autoroutier. Là encore, les espaces les plus éloignés sont faiblement peuplés.

Ce maintien d'un modèle de répartition de l'habitat en fonction de la distance aux échangeurs autoroutiers se confirme avec l'analyse de la répartition des densités. On note dans un premier temps que la différence entre la densité du milieu urbain et celle de la première couronne périurbaine est bien plus importante qu'entre les deux couronnes périurbaines (Figure 6.8). Si l'on compare maintenant la densité des zones situées à directe proximité des échangeurs autoroutiers, la valeur pour l'espace situé entre 7 et 30 km des villes est de 0.3 habitants par pixel contre 0.27 habitants par pixel pour la couronne située à plus de 30 km de Lyon et Saint Etienne. Les valeurs des autres classes sont également comparables, avec cependant une diminution un peu plus rapide de la densité avec l'éloignement aux échangeurs autoroutiers dans les zones les plus éloignées de Lyon et Saint Etienne.

La confrontation entre l'éloignement radioconcentrique aux pôles urbains et celui aux échangeurs autoroutiers nous montre la permanence de l'influence quelque soit l'éloignement à la ville principale. L'armature autoroutière, à travers ses points d'entrée fixe les concentrations les plus importantes qu'il s'agisse de population ou d'urbanisation. Au-delà de ces pôles, une autre forme de périurbanisation se met en place, plus diffuse. Jacques Donzelot insiste sur le fait que la périurbanisation nécessite d'accepter un grand éloignement par rapport à l'emploi, les services et la scolarité. S'installer dans l'espace périurbain revient à s'installer à la campagne et dans le mouvement (DONZELOT, 2004). Ce phénomène marque l'importance de la mobilité au sein des espaces périurbains. La répartition de nos trois indices démontre également la transformation de la notion de distance dans les espaces périurbains. En effet, si l'on compare les densités, on note que le même modèle existe quel que soit l'éloignement à la ville. On assiste bien ainsi à une refonte du territoire par la périurbanisation, non seulement au travers de la polarité créée par les entrées des voies rapides, mais surtout par le passage, dans le schéma de l'occupation de l'espace, de la contiguïté spatiale à la connexité des lieux.

Néanmoins, il existe des variations liées à l'éloignement aux centres urbains. Elles sont principalement liées à l'ampleur des phénomènes. Ainsi, les valeurs sont systématiquement moins élevées dans les zones les plus éloignées de Lyon et Saint Etienne. Comme nous avons déjà pu le noter, ces zones recouvrent principalement le nord-est de la RUL et la Dombes. Ces espaces, encore relativement peu urbanisés, sont cependant touchés par le phénomène périurbain. On peut ainsi considérer que la périurbanisation est plus importante aux abords des agglomérations que dans les espaces les plus périphériques. L'existence d'un même schéma de répartition de l'habitat plaide pour un différent degré de périurbanisation pour ses localisations.

Les échangeurs autoroutiers ne constituent qu'une forme de polarisation des territoires périurbains. Ils apportent une bonne illustration du remaniement du territoire par la dynamique périurbaine. L'importance du réseau autoroutier ne peut cependant être

dissociée de celui de l'agglomération, en effet, une de ses fonctions est d'irriguer le principal centre d'emploi depuis la zone de résidence. Le rôle des échangeurs autoroutiers pour la polarisation de l'habitat a été prouvé mais il pourrait également être confronté à d'autres indices. La proportion des services est-elle également influencée par ce phénomène ? La prise en compte des pôles secondaires de la Région Urbaine de Lyon éclairerait également différemment l'importance de l'armature autoroutière.

L'analyse de la distance permet de montrer à différents niveaux les formes d'organisation du territoire liées à la périurbanisation. L'importance de l'accessibilité, au travers des différentes voies de communications, dans les espaces périurbains, a été démontrée à plusieurs reprises. L'utilisation de la population répartie sur le bâti de 1999 offre des résultats plus précis que la répartition en communes. Elle permet également un modélisation plus réaliste des effets de la distance et pourrait être employée dans d'autres problématiques.

6.2. Quelle organisation territoriale périurbaine ?

L'analyse de la répartition de la population par rapport aux routes apporte un premier éclairage sur l'organisation des espaces périurbains de la Région Urbaine de Lyon. En reprenant l'ensemble des points auxquels nous sommes parvenus, nous pensons qu'il est maintenant possible de proposer une vision d'ensemble des territoires périurbains et des problèmes qui les sous-tendent. Il nous a semblé que deux phénomènes pouvaient être associés au sein d'une même carte. D'une part l'image nous apporte une information sur le paysage. Dans le cas de l'image satellitale, il s'agit d'une information sur l'état de la RUL en 1999. Pour les photographies aériennes, nous bénéficions d'une évolution de ce paysage selon trois dates, de la fin des années 60 à 1999. Ces deux médias nous permettent de connaître avec une certaine précision l'état du bâti. L'information apportée par l'image satellitale est plus riche que celle apportée par les photographies aériennes car elle nous permet de tirer également des conclusions sur l'état de la végétation. D'autre part, les données statistiques nous apportent diverses informations sur la population, ces informations ont une certaine ampleur chronologique qui permet de travailler à partir d'évolution de population et de densité.

Pour chaque commune on pouvait considérer la dynamique de peuplement depuis 1968, et le paysage qui en résultait. Le paysage n'a pu, lui-même, être considéré comme acteur, du moins dans le cas de l'analyse à l'échelle globale, car on ne connaît pas son évolution ni la situation originale des communes en 1968. Le résultat, présenté sous forme de cartes nous montre le poids relatif des agglomérations et de leur influence, du réseau routier, de la distance et du relief. L'obtention de ces cartes a nécessité d'une part le passage de l'intégralité de nos informations à l'échelle communale, rappelons que les données issues de l'image ont pour découpage de base le pixel. D'autre part, nous avons établi une série de cartes intermédiaires permettant d'analyser et de combiner progressivement les informations.

6.2.1. La diversité des territoires périurbains à travers l'articulation entre information morphologique et données statistiques

Les deux types sources d'informations dont nous disposions étaient les images de télédétection et les résultats des recensements nationaux entre 1968 et 1999 (Données INSEE, sources CRGA-Confluence) enrichies par les réflexions qui précèdent sur le rôle des distances. Parmi tous les éléments présents dans les recensements nous nous sommes attachés à des indicateurs simples : la population et la densité. Ces deux indicateurs forment l'apport de l'information statistique à l'analyse des espaces périurbains de la RUL. Les informations morphologiques sont dérivées de l'image satellitale et de l'extraction du bâti. On a considéré d'une part l'état de la végétation, et d'autre part le taux d'urbanisation de chaque commune. Ces informations disponibles sous forme continue dans

l'image ont été classées et attribuées à chaque commune grâce au logiciel Idrisi 32. L'ensemble de la procédure de croisement d'informations a été réalisé grâce aux outils SIG d'Idrisi 32.

Dans un premier temps, on a observé la densification de la population de 1968 à 1999. Les communes ont été classées en 4 catégories selon que leur densité a baissé, s'est maintenue, a augmenté ou très fortement augmenté. La population a été étudiée selon le même principe, elle est regroupée en 3 catégories selon l'amplitude de son augmentation, plus une catégorie pour les communes ayant perdu de la population. Ces deux données sont croisées au sein d'une carte (Figure 6.13) qui nous permet de visualiser les communes selon leur évolution en densité et peuplement. On peut observer que les communes se regroupent en 4 catégories :

1. Communes s'étant dépeuplées et s'étant dédensifiées
2. Communes ayant connu une progression de la population mais sans densification
3. Communes dont la densité et la population ont augmenté.
4. Communes où l'augmentation de la population a été particulièrement importante et la densification marquée.

Cette carte présente une vision relativement classique des territoires périurbains. La progression généralisée de la population et de la densité dans les communes, entraîne une certaine proximité entre les différentes classes. Les différences entre les quatre classes bien qu'existantes ne présentent pas des seuils très nets.

D'un autre côté on a étudié comparativement l'urbanisation et la végétation tel qu'elles se présentent en 1999. Le taux d'urbanisation est calculé par commune grâce à l'image du bâti obtenu depuis l'image satellitale. Ici se pose le problème de l'influence de la taille de la commune qui peut minorer fortement le taux d'urbanisation. Les communes sont classées selon que leur urbanisation est très faible, faible, significative ou forte, dans ce dernier cas, elle dépasse les 50% de la surface communale. La donnée végétation est issue de l'indice de végétation (PVI) calculé à partir des canaux de l'image ETM. Dans un premier temps, l'indice est reclassé avant d'être attribué à chaque commune. Celles-ci sont ensuite réparties en 4 catégories s'étalant des communes où le taux de végétation est faible aux communes où la végétation possède un indice très fort. Le croisement de ces deux informations permet d'obtenir 4 catégories qui divisent les communes en fonction de leur urbanisation comparativement à la présence de la végétation (Figure 6.14):

1. Les communes à très faible urbanisation, où la végétation est globalement présente.
2. Les communes possèdent un faible urbanisation et un faible indice de végétation.
3. Les communes où l'urbanisation est présente et l'indice de végétation relativement élevé.
4. Les communes très urbanisées où l'on note un faible part de la végétation.

L'indice de végétation permet une bonne reconnaissance des milieux urbains qui se distinguent par leur très faible végétation. Tout en tenant compte des problèmes liés au calcul du taux d'urbanisation, on peut cependant noter que les espaces périurbains se partagent entre deux classes marquées par la végétation, mais différenciés pas le taux d'urbanisation. La carte nous montre notamment de vastes espaces, cumulant une forte végétation et une faible urbanisation, que nous avons déjà évoquées, comme la Dombes.

Les deux cartes de synthèse présentant d'une part la dynamique de la population entre 1968 et 1999 (Figure 6.13) et d'autre part l'état du paysage en 1999 (Figure 6.14) ont été croisées. Dans la carte résultante, les communes se partagent en 6 catégories, les 3 premières catégories correspondent au territoire périurbain de la RUL, les 3 dernières recouvrent des espaces urbains ou sous forte influence urbaine :

1. Il s'agit là de communes peu urbanisées à faiblement urbanisées, marquée par une certaine présence de la végétation en 1999, mais dont la population et la densité ont très faiblement évolué. On peut considérer que ces communes sont restées

relativement exclues des grands flux de population et qu'elles présentent un paysage peu transformé. Il s'agit d'espaces très périphériques comme le nord-est de la RUL ou les Monts du Lyonnais.

2. Cette catégorie regroupe des communes ayant largement bénéficié des flux de population entre 1968 et 1999 et dont la densité a changé. Ces communes demeurent cependant très vertes avec un faible taux d'urbanisation. On note qu'elles sont relativement éloignées de Lyon et des grands axes. Comme dans le cas de la Dombes, il s'agit de régions très particulières sur le plan paysager.
3. Ces communes apparaissent comme très dynamiques et attrayantes. En effet, leur population a fortement augmenté entre 1968 et 1999. Les communes sont assez fortement urbanisées mais conservent un indice de végétation relativement élevé. On peut parler ici d'espaces mixtes tout à fait caractéristiques de la périurbanisation. Plus proches de Lyon, elles sont aussi bien desservies.
4. Ces espaces ont été marqués par une forte augmentation de la population et de la densité depuis 1968. Le résultat de cette dynamique montre une faible urbanisation et un faible indice de végétation. Ces espaces sont marqués par la mise en place de grandes structures de communication, comme le développement de l'aéroport Satolas-Saint-Exupéry, la mise en place d'une autoroute ou bien l'industrialisation. Elles constituent en grande partie la banlieue industrielle de Lyon ou la banlieue des pôles secondaires.
5. Cette catégorie représente un autre aspect des banlieues lyonnaises. Il s'agit toujours de communes qui ont été privilégiées par les flux de population et qui se sont densifiées. Leur taux d'urbanisation est très élevé. Elles correspondent à des banlieues résidentielles de Lyon comme Meyzieu ou des ensembles plus denses et urbains comme Saint Priest.
6. Ces communes représentent des espaces urbains (forte urbanisation par rapport à l'indice de végétation), principalement les agglomérations de Saint Etienne et Lyon.

Cette carte de synthèse permet de confirmer plusieurs points avancés dans l'analyse de distance, principalement l'effet des armatures autoroutières sur l'urbanisation périurbaine et les flux de population. Cependant la localisation des différents types d'espace périurbain interroge. La présence de communes dont la population a peu varié le long des voies de communications tempère le poids du réseau routier pour la diffusion de la périurbanisation. Les différences en matières d'urbanisation entre les différents types d'espace périurbain sont-elles dues à une différence dans le degré de périurbanisation ou bien dans le mode d'urbanisation ?

A ces informations s'est ajoutée l'analyse du pourcentage de pavillonnaire par commune qui n'a pas été inséré dans la carte de synthèse mais conservé comme une donnée annexe. En effet, les espaces périurbains se retrouvent principalement divisés entre les deux classes présentant le maximum de pavillonnaire. Il a paru plus juste de la conserver comme référence plutôt que de complexifier la carte de synthèse en ajoutant un paramètre faiblement discriminant. Avant d'analyser et de commenter ces différentes cartes de la RUL, appliquons nos données à nos deux espaces test : Saint André de Corcy et Chazay d'Azergues.

6.2.2. Variation locale de la périurbanisation, une étude à l'échelle communale de la diversité périurbaine

L'association de l'information issue des images de télédétection et des données statistiques n'a pas été réalisée uniquement à l'échelle de la RUL. Dans la partie 5.3, on s'est intéressé de façon plus précise aux dynamiques d'évolution du bâti des zones de Chazay d'Azergues et de Saint André de Corcy, plusieurs conclusions ont été tirées de cette évolution. Il nous a paru intéressant de compléter cette approche largement basée sur l'analyse morphologique du bâti par une deuxième approche, enrichissant l'information bâti par des données sur la population. Cette démarche avait débuté dès l'analyse comparée

entre l'évolution du taux d'urbanisation et de la population. Nous lui avons donné ici une dimension plus spatiale afin de mieux percevoir le territoire en constitution.

L'analyse des zones de Chazay et Saint André de Corcy a été réalisée à partir du croisement entre des informations dérivées des photographies aériennes et de données INSEE (Sources : CRGA-Confluence). Dans les deux cas, l'analyse est identique à celle réalisée pour la RUL, à cette différence près qu'elle ne prend pas en compte la végétation. En effet, il existait des problèmes d'échelle entre les deux données, l'indice de végétation ayant été calculé au sein d'une maille de 30m. Les différences entre les communes sont relativement fines aussi les classifications ont-elles été créées pour chaque région. Les catégories d'appartenance des communes sont sans rapport avec celle de l'analyse à l'échelle de la RUL. La différence principale, outre l'échelle d'analyse, réside dans la donnée servant à évaluer l'urbanisation. En effet, ici, les taux d'urbanisation ont été calculés à partir du bâti extrait des photographies aériennes entre 1968 et 1999. Contrairement au cas de l'image satellitale nous possédons donc une vision chronologique de l'évolution du bâti, non pas un état, ce qui permet une étude plus pertinente de l'évolution liée à la périurbanisation. L'urbanisation reflète donc ici l'évolution du taux d'urbanisation sur une période d'environ 30 ans.

Les cinq communes de la zone de Chazay d'Azergues sont regroupées en quatre catégories, ce chiffre élevé est une première approche de la diversité des communes périurbaines (Figure 6.9). Le bourg de Chazay d'Azergues a le plus largement profité de la vague périurbaine, et y a répondu par une extension importante de sa densité et de son urbanisation comme nous avons pu l'observer dans l'analyse de l'évolution du bâti. Marcilly d'Azergues et Civrieux d'Azergues présentent sur la carte des évolutions assez similaire : un maintien de la densité au km² et un développement de l'urbanisation relativement léger. Seule la population varie, avec un apport un peu plus important pour Marcilly. Ceci peut être dû à la différence de localisation des deux communes, Marcilly se situant plus près de Nationale 6 que Civrieux. Les communes de Saint Jean des Vignes et Lozanne forment un ensemble marqué par un fort développement de l'urbanisation résultat d'une augmentation forte de la population, la densification y est toutefois légère. Il nous faut cependant remarquer que les deux communes sont plus éloignées des points d'accès à l'agglomération lyonnaise que toutes les autres communes de la zone en même temps qu'elles jouissent d'une situation très agréable sur les premières pentes du Beaujolais.

Plusieurs éléments peuvent être mis en avant pour commenter la répartition des communes dans la carte de synthèse entre l'évolution démographique et l'état de l'urbanisation. Tout d'abord nous pouvons remarquer que les communes directement situées au contact des voies de communications ne sont pas celles qui apparaissent avoir le plus bénéficié des flux de population liés à la périurbanisation. Au contraire, ce sont les communes situées dans l'arrière-pays qui se sont considérablement développées, en effet c'est l'accès à la route qui est recherchée mais pas la route elle-même. Chazay d'Azergues qui possédaient à l'origine un rôle dominant dans notre zone conserve ce rôle. La présence de nombreux services et commerces dans la commune prouverait qu'il s'agit là d'un pôle d'attraction local. Le fait que Chazay possède une certaine importance pourrait expliquer que l'urbanisation ait été mieux maîtrisée que dans les autres communes ayant connu la même dynamique de peuplement. Chazay avait peut-être aussi déjà atteint un seuil critique de croissance. On peut se rappeler l'image de l'évolution du bâti pour cette commune : relativement ramassé et formant un arc autour du centre du village (Figure 5.22). On peut également remarquer qu'une partition dans l'urbanisation originelle des communes se retrouve dans leur évolution. Les communes de Marcilly et Civrieux étaient relativement plus urbanisées en 1965 que Saint Jean des Vignes et Lozanne. Or les communes de Lozanne et Saint Jean des Vignes ont connu un développement plus fort de leur espace urbanisé. On peut considérer que l'aspect plus villageois et « campagnard » a pu participer à l'aspect plus attractif de ces communes. En même temps que ces communes peu urbanisées ont plus largement ouvert leur porte à l'urbanisation pavillonnaire.

Figure 6.9.. Evolution de l'urbanisation et de la population des cinq communes de la zone Chazay entre 1968 et 1999

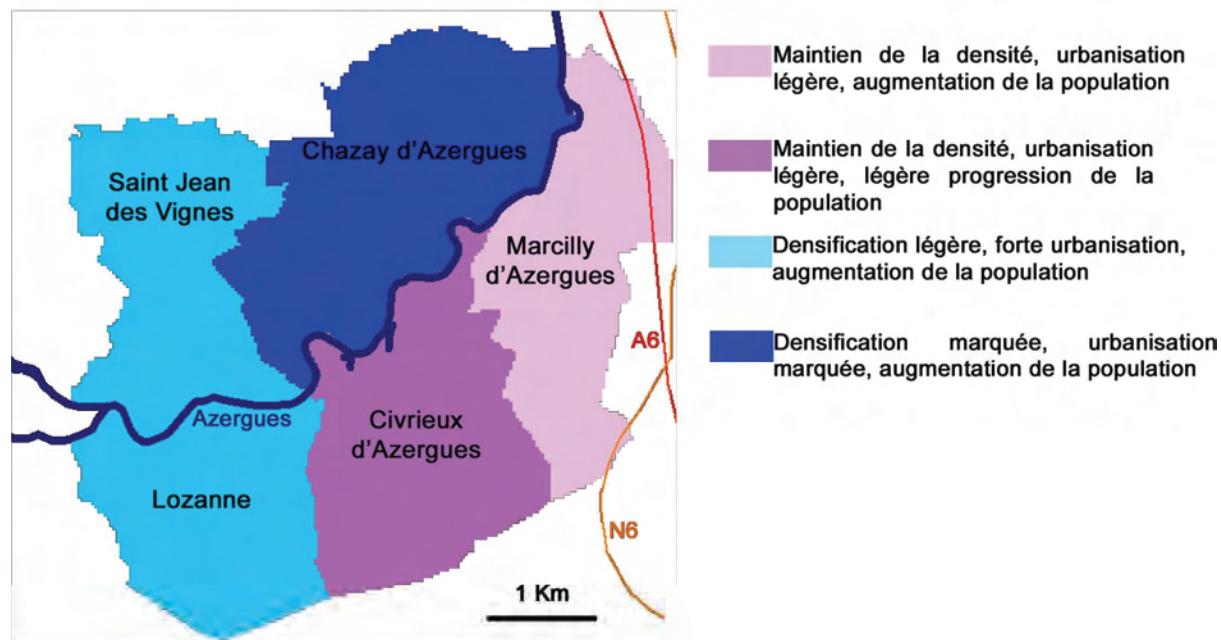


Figure 6.10. Evolution de l'urbanisation et de la population pour les quatre communes de la zone de Saint André de Corcy entre 1968 et 1999



Dans la zone de Saint André de Corcy, l'évolution de l'urbanisation s'est révélée très importante dans toutes les communes. Ceci peut résulter d'une situation différente de celle de la zone de Chazay d'Azergues. La zone de Saint André de Corcy a pu être bien plus touchée par la dynamique périurbaine. Mionnay, Saint André de Corcy et Saint Marcel ont toutes trois bénéficié d'une forte augmentation de la population, alors que Monthieux reste en marge (Figure 6.10). Mionnay s'individualise dans la zone par une tendance importante à l'urbanisation, non seulement l'artificialisation de la commune par le bâti est forte, mais on note également que la population s'est beaucoup densifiée. Monthieux et Saint Marcel présentent également des taux d'urbanisation importants, dans le cas de Saint Marcel il apparaît que l'arrivée de la population a provoqué la mise en place d'une urbanisation particulièrement importante. Le rapport entre évolution de la population et taux d'urbanisation pour Monthieux s'explique par l'installation d'une vaste ensemble pavillonnaire en 1999, alors que ses occupants n'avaient pas encore emménagé à la date du recensement. Nous avons déjà évoqué ce phénomène dans la partie 5.3.4. Saint André de Corcy s'est, par rapport aux autres communes, moins urbanisée, bien que présentant une situation prépondérante dans la zone.

La répartition des communes de la zone de Saint André de Corcy démontre le rôle important des voies de communications secondaires dans la Dombes. Dans un premier temps on note que la commune s'étant le plus artificialisée est Mionnay, or celle-ci est la seule se trouvant en contact direct avec une sortie d'autoroute, l'A46. Cependant l'éloignement à l'autoroute a renforcé la dynamique de peuplement déjà lié à la route nationale 83, en effet, Saint André de Corcy et Saint Marcel ont bénéficié d'une forte augmentation de la population due aux migrations de populations liées à la périurbanisation. Nous avons pu voir que Monthieux reste pour l'instant en marge de cette dynamique, or elle est également en marge de la route traversant Saint André et Saint Marcel : la Nationale 83, qui a été évoquée à plusieurs reprises auparavant pour souligner son importance structurelle pour la Dombes (Partie 5.2.2.2). Ceci nous confirme donc l'importance des liaisons locales dans la distribution de la dynamique périurbaine. La faible urbanisation de Saint André de Corcy, par rapport aux communes voisines, rappelle le cas de Chazay d'Azergues. Saint André de Corcy a connu un développement plus ancien de sa population (Figure 5.21). Elle possède également dans notre zone, une place prédominante de part les services qu'elle propose et la présence d'entreprises. On peut, comme dans le cas de Chazay d'Azergues, se demander si ceci ne permet pas à Saint André de Corcy de mieux maîtriser son urbanisation, imposant une certaine densité dans le bâti et restreignant le nombre de constructions neuves. Enfin comme dans le cas de la zone de Chazay d'Azergues, on peut noter que les communes les moins urbanisées en 1970 sont celles qui ont le plus bénéficié d'une urbanisation importante, l'image attirante de village entrant en jeu (Figure 5.23).

Les zones de Chazay d'Azergues et de Saint André de Corcy présentent des paysages différents, elles sont également localisées dans des espaces différemment soumis à l'attraction urbaine de l'agglomération et au pouvoir organisateur des grands axes routiers. En conséquence, le développement des communes qui les composent n'a pas été modifié de la même façon par la périurbanisation. Alors que l'accès au réseau routier permettant de rallier la ville paraît un point essentiel dans la dynamique des communes de Saint André de Corcy, cet élément ne semble pas avoir la même place pour les communes de la zone de Chazay d'Azergues. Les communes de celle-ci et celles de la zone de Saint André de Corcy se sont également urbanisées dans des mesures différentes.

Des similarités apparaissent cependant entre les deux zones. Elles ne sont pas tant attachées à la façon dont la dynamique périurbaine a touché les communes en fonction de leurs propres conditions, mais à la façon dont les communes semblent répondre à l'afflux de population. Dans les deux cas, les communes possédant à l'origine un rôle prépondérant ou une armature plus solide paraissent mieux maîtriser le développement de l'urbanisation. Au contraire les plus petites communes sont celles où l'afflux de population, par le

développement l'urbanisation, transforme le plus les paysages. Ceci ouvre plusieurs questions quant au pouvoir des autorités locales face au développement des espaces périurbains et des pistes de réflexions sur les solutions à mettre en place pour une meilleure maîtrise de l'urbanisation périurbaine. Du point de vue de l'appréhension de la périurbanisation, ceci plaide en faveur de la prise en compte du territoire rural global dans la mise en place des espaces périurbains.

6.2.3. La RUL : organisation d'un espace périurbain diversifié

L'espace périurbain de la Région Urbaine de Lyon présente plusieurs types d'organisation. Ceux-ci correspondent à la modulation de la dynamique périurbaine en fonction de la distance au réseau, aux pôles urbains, de l'état du territoire rural, du relief. Cette typologie d'espaces périurbains est mise en évidence à partir des différentes associations résultant de la confrontation entre informations morphologique et démographique. On peut distinguer au moins deux types de périurbanisation dans la Région Urbaine de Lyon, l'une correspond à des zones fortement urbanisées sous forme pavillonnaire, l'autre se différencie par une urbanisation plus faible et le maintien d'un paysage plus ouvert. Une troisième catégorie correspond à des zones plus isolées où la périurbanisation n'a que peu pénétré. On note une dernière composante de l'espace périurbain, il s'agit des communes urbaines de petites et moyennes importances dont les situations divergent.

6.2.3.1. Les zones urbaines dans l'espace périurbain

Les espaces périurbains comme ceux présents dans notre zone d'étude sont associés à différents types d'espaces urbains. Les premiers sont les grandes agglomérations dont le mouvement de population est issu. Dans le cas de la Région Urbaine de Lyon, ces centres urbains sont Lyon et Saint Etienne. Une autre forme d'espaces urbains moins souvent évoquée, malgré son poids dans l'organisation périurbaine, concerne les pôles urbains d'intérêt local, petites villes ou chef lieux de cantons. Ils s'expriment sous des formes proches des agglomérations ou bien relativement différentes dans la figure 6.15. Ainsi apparaissent des pôles de rayonnement local, marqués par une forte dynamique démographique et une urbanisation pavillonnaire importante.

En 1999, on constate une grande différence entre les espaces urbains des agglomérations de Lyon et Saint Etienne et l'espace périurbain (Figure 6.15). Lyon ainsi que les communes environnantes sont majoritairement délaissées par la population et connaissent un recul important de leur population (Figure 6.13). Il en va de même pour Saint Etienne et toute une série de pôles industriels situés le long de l'A47 : comme Givors, Rive de Giers et Saint Chamond. Ce recul de la population est moins marqué pour les communes entourant Lyon et présentes dans la catégorie 5 de la figure 6.15. Elles sont caractérisées par un taux d'urbanisation moins élevé que la commune centre et ses banlieues (Figure 6.12). Dans ces espaces résidentiels directement sous l'influence de Lyon, le pourcentage de pavillonnaire est également plus élevé, entre 45 et 75 %. Les agglomérations de Lyon et Saint Etienne sont représentatives de l'évolution des pôles urbains situés au cœur de vastes espaces périurbains. La désaffectation des centres urbains et le développement des banlieues résidentielles ne seront pas plus approfondis pour se concentrer sur la place des petits ensembles urbains dans le territoire périurbain.

Le territoire périurbain de la RUL est marqué par l'existence de centres urbains dont l'évolution et les formes rappellent celles des agglomérations. Villefranche sur Saône et Vienne forment un ensemble de pôles urbains d'importance locale qui se distinguent par une perte de population et de densité entre 1968 et 1999. (Figure 6.13). On peut noter que ces deux communes se situent de part et d'autre de Lyon, sont placés le long

d'une autoroute et bénéficient de la présence d'un échangeur autoroutier. Elles représentent des pôles importants dans la hiérarchie urbaine de la RUL. Pont de Cheruy et L'Arbresle se situent à un niveau inférieur de cette hiérarchie mais constituent également de petits ensemble urbains délaissés par la population (Figure 6.13). Or ces communes sont caractérisées, tout comme Villefranche sur Saône par un fort taux d'urbanisation qui les distinguent de leur voisinage direct (Figure 6.12). Ce caractère urbain est confirmé par la faible proportion de végétation qui est associée à la forte présence de l'urbanisation pour ces communes.

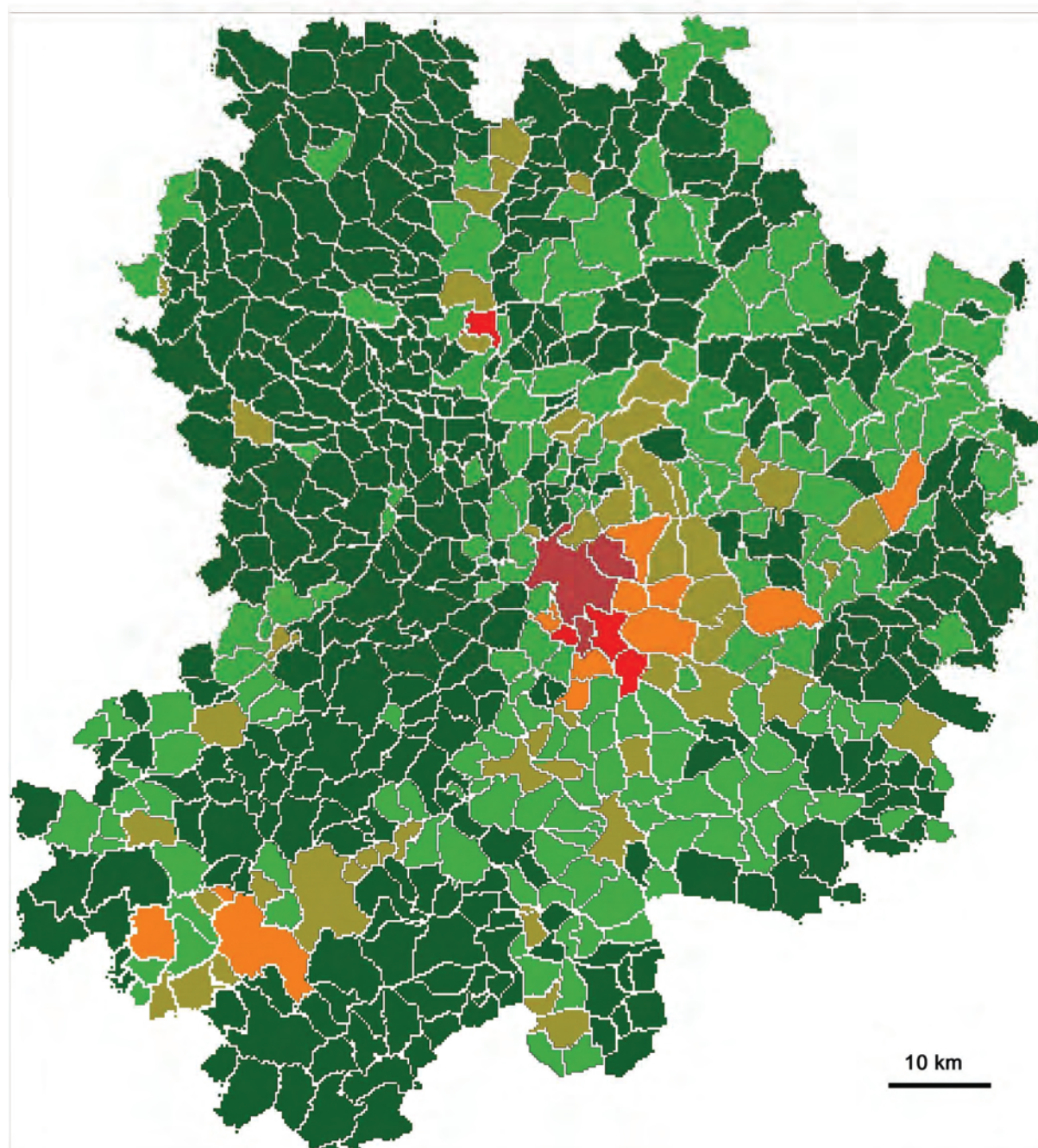
Ces figures urbaines s'opposent au modèle des communes périurbaines. Leur proportion de pavillonnaire les distingue de leur voisinage direct. Il est en général plus faible que les communes environnantes. Villefranche sur Saône comprend moins de 45% de bâti pavillonnaire. Ce qui est comparable à la banlieue de Lyon (Figure 6.11). Mais plus encore, il apparaît que plusieurs de ces pôles sont à l'origine de la formation d'une couronne périurbaine ou du moins polarisent des communes dont la proportion de bâti est plus faible. Ainsi, Villefranche sur Saône présente l'association entre une commune urbanisée à 50 ou 80 % et plusieurs communes formant plus ou moins une couronne dont le taux d'urbanisation varie entre 30 et 50 % (Figure 6.12). Pour Vienne, on peut se rappeler que la granulométrie par ouverture avait permis de démontrer l'existence d'un ensemble de bâti connecté gravitant autour du centre urbain.

Ces ensembles urbains de taille relativement limitée constituent des maillons importants dans l'organisation de l'espace de la RUL. Leur rôle par rapport à la périurbanisation semble pouvoir être comparé à celui des agglomérations-pôles d'emploi, mais à une échelle locale. La constitution d'une couronne résidentielle à proximité de ces pôles démontre leur importance régionale dans l'organisation du territoire périurbain. Ils forment également des relais importants pour les services. La proximité de Lyon limite cependant leur influence et l'extension de leurs activités, à moins que la périurbanisation en constituant un territoire homogène ne renforce leur pouvoir. On peut néanmoins s'inquiéter de l'effet de la périurbanisation sur ces communes, notamment l'appauvrissement des centres.

D'autres pôles apparaissent au sein des espaces périurbains de la Région Urbaine de Lyon. Leur identification réclame de se plonger dans des différentes cartes, car ils ont tendance à se fondre plus facilement dans l'espace périurbain. La granulométrie avait permis de mettre en évidence le rôle de Crémieu pour la polarisation de l'habitat à l'est de Lyon. Cependant Crémieu ne présente pas les mêmes caractéristiques que les pôles évoqués plus haut. Elle présente une urbanisation qui pourrait être qualifiée de médiane, mais qui l'individualise à un niveau local (Figure 6.12). Cette urbanisation est composée majoritairement par des ensembles pavillonnaires (Figure 6.11). Enfin, entre 1968 et 1999, la commune a connu une forte augmentation de sa population et de sa densité (6.13). D'autres communes comme Tarare et Villars les Dombes partagent ces mêmes caractéristiques. Elles appartiennent à des zones relativement isolées par rapport aux accès au réseau routier rapide et aux principaux pôles d'emploi.

La présence de ces centres dans l'espace périurbain est encore relativement discrète, comme le montre la figure 6.15. Cependant, elle marque le maintien de pôles issus du territoire rural dans les espaces périurbains. Non seulement ces pôles s'intègrent au fonctionnement des espaces périurbains, mais certains semblent régénérés par la périurbanisation. Le rôle de ces pôles dans l'organisation de l'habitat périurbain est limité à une courte distance, comme nous l'a montré le cas de Crémieu dans l'analyse granulométrique. On pourrait retirer de précieux renseignements de l'analyse des services présents dans ces communes et de celle de la fréquentation de ces centres par la population. Le relatif isolement de ces pôles, par rapport aux agglomérations, les protège de la concurrence des services présents à Lyon et Saint Etienne et accentue leur importance locale.

Figure 6.11. Pourcentage de pavillonnaire au sein du bâti de la Région Urbaine de Lyon



Légende:
Pourcentage de pavillonnaire contenu dans le bâti de
chaque commune

15 à 30 %	60 à 75 %
30 à 45 %	75 à 90 %
45 à 60 %	+ de 90 %

Les grands centres urbains apparaissent jouer un double rôle dans la Région Urbaine de Lyon, d'une part le rejet de l'urbanisation dense crée un nouvel équilibre dans la répartition de la population, qui profite largement aux espaces périurbains. Cependant, bien que se vidant de leur population, les agglomérations maintiennent un pouvoir organisateur sur l'espace. Elles ont ainsi tendance à fixer les plus fortes progressions de population et l'urbanisation. Ces dynamiques s'effectuent non pas à l'intérieur des limites des agglomérations, mais dans des couronnes s'étalant jusqu'à une certaine distance des frontières de l'agglomération dense.

L'étude des régions périurbaines permet cependant de mettre en évidence ce que l'analyse de l'intégralité de l'aire urbaine dissimule. Les espaces périurbains sont marqués et organisés par des pôles de tailles diverses mais bien inférieures à celles des agglomérations. Ces pôles prennent différentes formes. Alors qu'une partie tendent à devenir de petites villes au caractère urbain marqué, d'autres pôles sont complètement intégrés dans le milieu périurbain dont ils forment l'un des lieux. Ces pôles constituent des éléments essentiels pour la constitution du territoire périurbain, et ce d'autant plus qu'ils se situent dans les zones périurbaines les plus dynamiques.

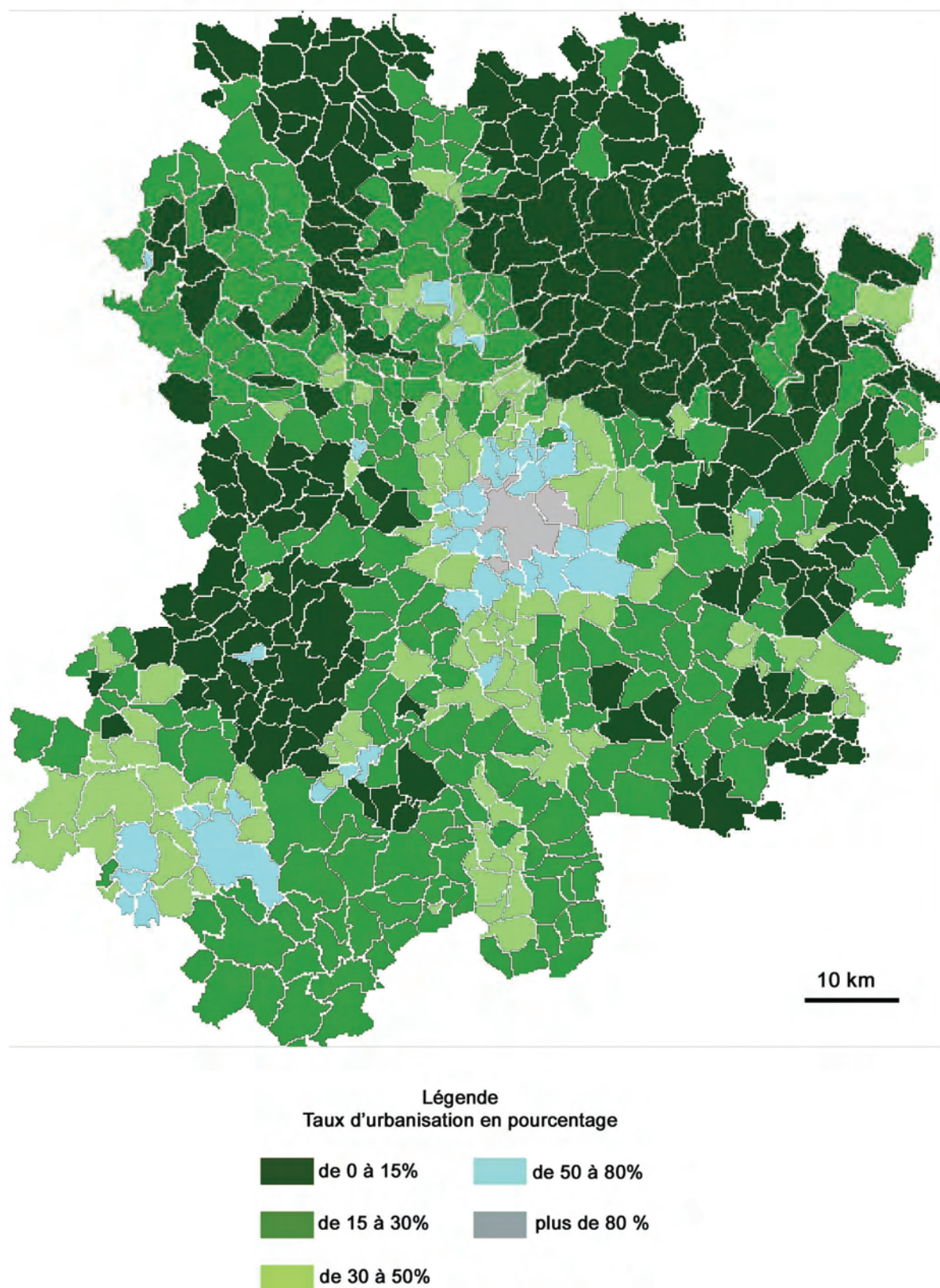
6.2.3.2. Des espaces urbanisés et connectés : les zones périurbaines dynamiques

Un large part des espaces périurbains de la Région Urbaine de Lyon se distingue par un fort dynamisme démographique et urbain. Pour autant, on constate un maintien des paysages verts. Ces espaces forment le type le plus achevé de périurbanisation dans la RUL. On retrouve parmi eux la zone de Chazay d'Azergues. Dans la RUL, ces espaces se sont particulièrement développés autour des agglomérations de Lyon et Saint Etienne (Catégorie 3 dans la figure 6.15). Ils ne forment cependant pas une réelle couronne autour des agglomérations. Plusieurs facteurs semblent entrer en jeu dans la répartition de ces zones : l'importance de la desserte régionale et locale, grâce aux autoroutes, ainsi que la présence de pôles d'intérêt local.

On peut tout d'abord noter que ces territoires se situent dans des espaces particulièrement favorisés par les voies de communications. Ces communes se situent à proximité de Lyon, au-delà de la couronne d'habitat plus dense. Elles forment également un espace important entourant la commune de Saint Etienne. Les espaces mixtes sont également très présents au sud-est de la commune de Lyon, entre les autoroutes A7 et A 43. On les rencontre le long de l'A42 jusqu'à une trentaine de kilomètre de Lyon, et dans le couloir formé par l'A6 jusqu'à la hauteur de Villefranche sur Saône. A l'ouest de la Région Urbaine de Lyon, on note également la présence de nombreuses communes à espace mixte le long de la Nationale 7 et la Départementale 485 jusqu'à une certaine limite qui pourrait traduire le passage à un relief plus accidenté (Figure 5.13).

D'une part, ces espaces se situant à une faible distance de Lyon et Saint Etienne, ils bénéficient de la densité d'échangeurs autoroutiers que l'on a pu remarquer à proximité des agglomérations. Cette proximité des échangeurs autoroutiers assure une bonne connexion avec les centres d'emploi et tout particulièrement les banlieues qui concentrent une majeure partie des emplois. Mais on note également que les liaisons disponibles pour ces zones ne concernent pas uniquement les déplacements radiaux. Ainsi, l'A46, contournant Lyon par l'est et se raccrochant par la suite à l'A 47, permet de se déplacer facilement de périphérie à périphérie (Figure 6.15) Le réseau de communication rapide concourt donc à unifier ces espaces entre eux tout autant qu'à les mettre en contact avec les deux principaux pôles urbains. On peut noter que l'est lyonnais et l'espace au sud de Villefranche sur Saône bénéficiant de plusieurs voies de contournement de l'agglomération de Lyon, possèdent un fort avantage au sein des espaces périurbains de la RUL.

Figure 6.12. Taux d'urbanisation des communes de la Région Urbaine de Lyon



Ce réseau d'échangeurs autoroutiers est soutenu par une bonne irrigation locale grâce à un nombre relativement important de nationales. A l'est de Lyon, ces nationales forment un réseau qui pénètre au cœur de mailles constituées par les autoroutes. Elles permettent également de nombreuses connexions entre les différents lieux situés dans ces mailles (Figure 6.15). Les nationales participent ici à la mise en place des stratégies de déplacement souvent évoquées dans l'espace périurbain et permettant de satisfaire les besoins en terme de déplacement de tous les membres du ménage. On note également dans la zone située entre L'Arbresle, Villefranche sur Saône et Tarare, combien les nationales influent sur la dynamique périurbaine. En effet, les nationales guident la répartition des communes à espace mixte mais ayant bénéficié d'une forte augmentation de la population (Figure 5.16).

Le réseau de communication routière est une armature puissante pour la mise en place des espaces périurbains, cependant le poids de ce réseau, dans le cas des espaces périurbains les plus achevés, dépend également de la présence en différents points de ce maillage de pôles d'intérêt local. Dans le cas de la Région Urbaine de Lyon, on retrouve au cœur de l'espace périurbain de catégorie 3 (Figure 6.15) la commune de Crémieu, mais également Pont de Chéruy et Bourgoin-Jallieu. Au nord-ouest de l'agglomération, l'espace périurbain est marqué par l'influence de Villefranche sur Saône et celle plus limitée de L'Arbresle. Ce réseau urbain secondaire interagit avec le réseau de communication et incite à la formation d'un espace périurbain relativement plus urbain, comme nous le démontrerons plus tard. Cette association entre deux réseaux marque l'émergence d'une organisation territoriale. Loin de se libérer de l'influence urbaine de Lyon et Saint Etienne, il y a cependant mise en place d'ensembles périphériques autour de lieux réunis par une armature routière.

Ces espaces, constitués de la mise en réseau de pôles locaux ont été marqués par des flux de population particulièrement forts entre 1968 et 1999. Ainsi, la carte de l'évolution de la population et de la densité entre 1968 et 1999 nous montre une claire opposition entre l'est et l'ouest de la Région Urbaine de Lyon, et entre les espaces situés à proximité de Lyon et les zones les plus éloignées (Figure 6.13). Tout l'est lyonnais est caractérisé par une forte augmentation de la population, principalement dans les régions entourant l'A42 et l'A43. L'afflux de population et la densification sont relativement homogènes sur cette zone. Ceci nous montre l'importance de l'irrigation locale par le réseau de nationale et l'importance des pôles locaux. Les besoins de services peuvent être satisfaits dans un voisinage, calculé en distance mais également en temps de transport, suffisamment proche pour diminuer l'importance de la connexion au centre urbain de Lyon. Cette augmentation de la population, à l'est de Lyon, suit d'ailleurs tout le réseau de périphériques et de nationales permettant les déplacements de périphérie à périphérie.

A l'ouest de Lyon, l'espace le plus touché par l'augmentation de la population et de la densité se resserre. La dynamique démographique s'éloigne moins de l'agglomération qu'à l'est. Mais on note qu'elle se concentre en fait dans les espaces identifiés plus-haut. Au nord de Lyon, apparaît la zone dominée par Villefranche sur Saône et le passage de l'A6. Au sud-ouest, l'ensemble des communes regroupées entre Lyon, L'Arbresle et Givors est également très visible (Figure 6.13). Elle correspond au passage de plusieurs nationales, dont une principale, contournant Lyon et joignant la zone de Villefranche à celle de Saint Chamond. On note encore une fois que les communes les plus touchées par les mouvements de la population forment des ensembles importants et connectés entre eux, par opposition à d'autres types d'évolution démographique. Les flux de population confirment ainsi l'idée d'une zone périurbaine unie par un même système de fonctionnement.

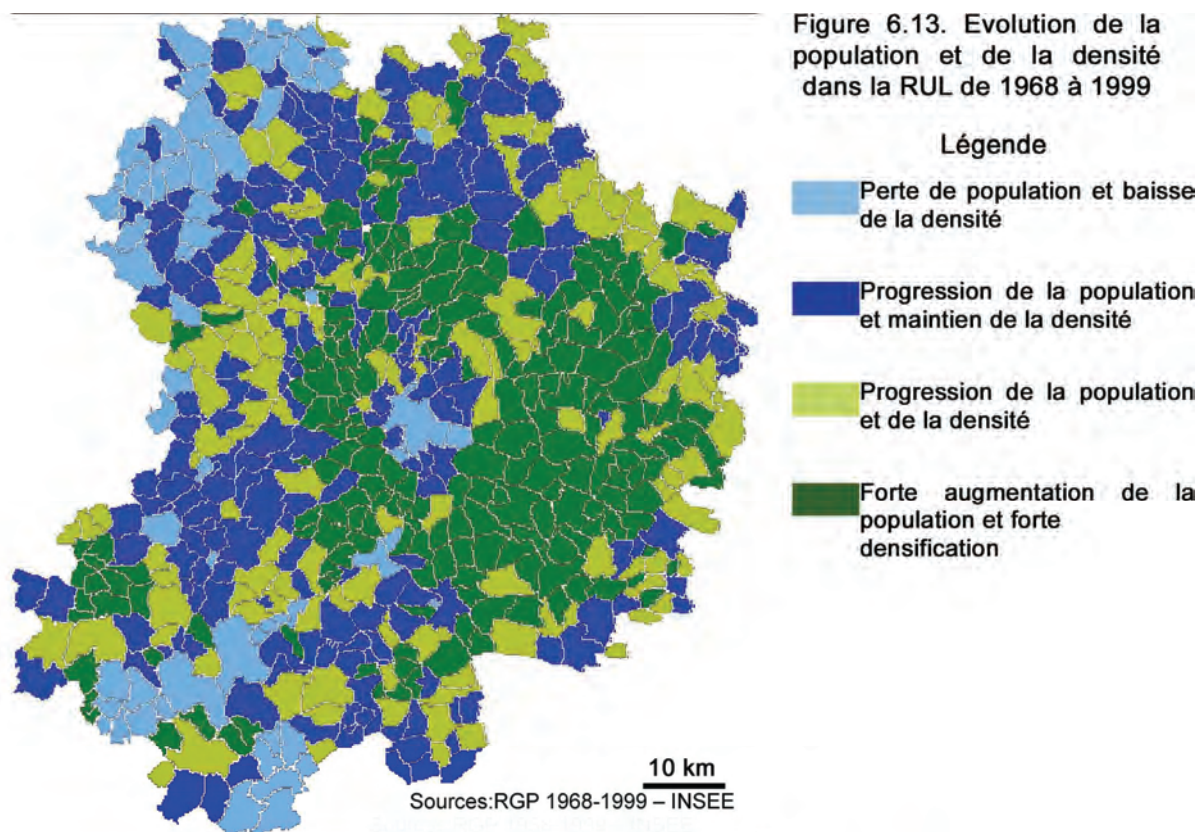
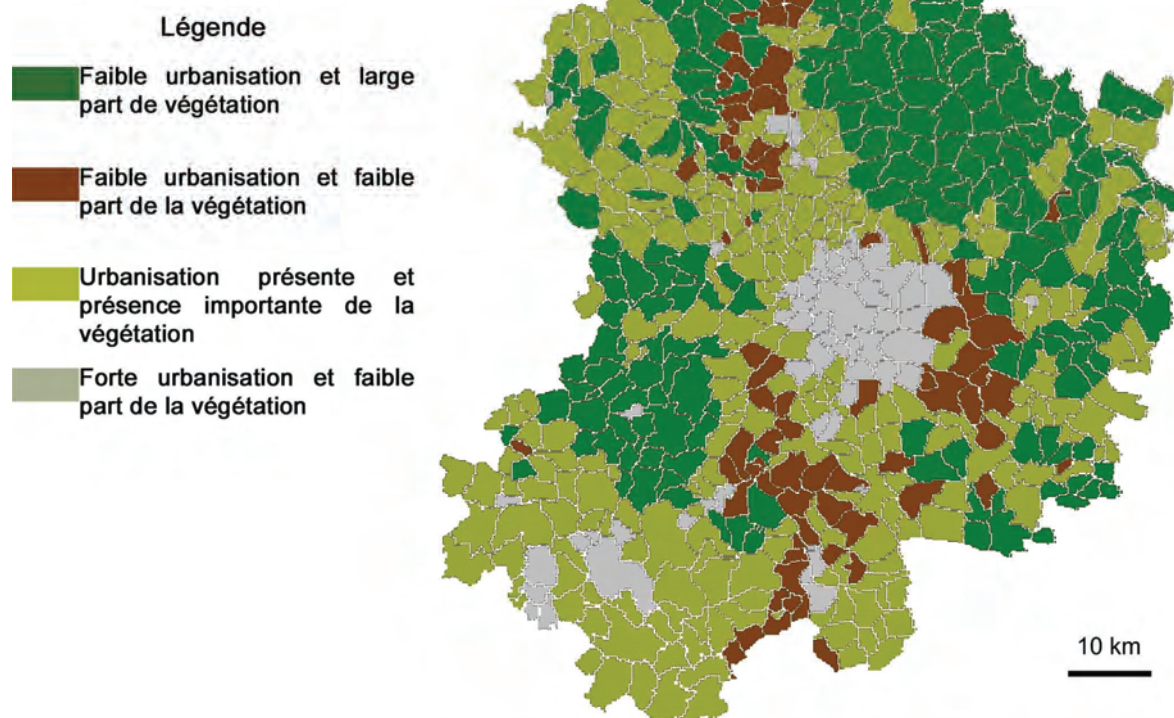


Figure 6.14. Etat de l'urbanisation et de la végétation dans la RUL en 1999



Les plus fortes augmentations de la population sont également liées à une densification importante. La transformation des paysages est ici marquée, l'urbanisation est relativement élevée par rapport au reste de l'espace périurbain. La présence de pôles secondaires, comme dans le cas de Crémieux semble induire l'apparition d'une urbanisation plus importante par rapport à son voisinage. Les communes sous l'influence du réseau routier sont également plus urbanisées, comme le montre la carte de la part de surface communale bâtie (Figure 6.12). Les autoroutes sont très présentes et marquent régionalement une hausse du taux d'urbanisation qui peut être relayée par la présence de pôles régionaux comme Villefranche sur Saône ou Vienne (Figure 6.12). On pourra remarquer que les axes identifiables ici, sont ceux déjà mis en évidence grâce à l'analyse de la granulométrie par fermeture. Au nord, on retrouve l'A6 formée d'un ensemble de communes urbanisées de 15 à 30 % entre deux zones faiblement urbanisées. Cette zone est marquée par la présence de Villefranche sur Saône et Belleville. A l'est, on reconnaît le passage de l'A42 qui forme la limite de la vaste zone de communes très faiblement urbanisées autour de la Dombes. L'A43 est moins visible, mais peut être perçue grâce à la succession de communes urbaines de 15 à 50 %. Enfin, la Nationale 7 et la Départementale 485, au nord ouest de Lyon, forment une zone contenant majoritairement des communes dont la surface urbanisée ne dépasse pas 30 %. Ces deux routes servent également de démarcation pour des zones très peu urbanisées sur les Monts Du Beaujolais et les Monts du Lyonnais.

Le taux d'urbanisation pavillonnaire est également moins élevé à l'est de Lyon et dans les zones les plus proches de l'agglomération que dans tout l'ouest de la RUL (Figure 6.11). L'urbanisation apparaît donc plus diversifiée dans ce type d'espace périurbain. Ceci marque la densification volontaire opérée par plusieurs communes et que nous avons évoquée dans la partie 5.3 pour la zone de Chazay d'Azergues. Face au développement de l'urbanisation pavillonnaire, les acteurs municipaux tendent à introduire des ensembles locatifs parfois sous forme de petits immeubles. Les vides laissés par une urbanisation désordonnée sont également comblés. Dans le même temps, ces espaces restent fortement marqués par la végétation, ils se différencient nettement des espaces urbains de Lyon (Figure 6.14). Mais ils forment des espaces mixtes, à la fois ouverts et verts, et marqués par un taux d'urbanisation important. On pourrait envisager que ces espaces aient atteint un certain équilibre entre extension de l'urbanisation et maintien d'un paysage campagnard. L'étape suivante de l'aménagement de l'espace serait alors la mise en place d'une articulation concertée de cette urbanisation.

L'association entre information démographique et morphologique laisse apparaître un premier type d'espace périurbain. Il constitue sans doute l'exemple le plus avancé de constitution d'un territoire par la dynamique périurbaine. Les zones concernées portent le ferment d'une véritable organisation spatiale grâce à la conjonction de pôles secondaires, qui pourraient constituer à terme des pôles d'emploi et de services, et d'une bonne irrigation locale. Ce système correspond bien à l'organisation en lieux des espaces périurbains, cependant la répartition des communes touchées montre l'apparition d'ensembles. L'organisation des espaces périurbains serait ainsi moins pointilliste qu'on ne l'attendrait. Ceci montre également qu'une certaine homogénéisation des espaces s'opère par la périurbanisation. Les particularités des communes s'effacent au profit de leur localisation dans ce nouveau système d'organisation spatiale. Au contraire, nous allons observer que d'autres espaces périurbains conservent leur identité spatiale héritée du territoire rural.

6.2.3.3. Entre préservation des paysages ruraux et convoitise de l'espace : une autre forme de périurbanisation

Les espaces comme la Dombes présentent un aspect tout à fait différent de la périurbanisation que ceux évoqués plus haut (Catégorie 2 – Figure 6.15). La Dombes représente le seul secteur où ces communes de catégorie 2 forment un ensemble. On les

rencontre sinon dispersées en différents points de la RUL. Tous possèdent une même caractéristique, ils associent un faible taux d'urbanisation à un développement marqué de la population. On peut notamment évoquer le cas de la zone de Saint André de Corcy qui illustre bien cette dynamique. Ces espaces périurbanisés maintiennent une identité rurale forte, c'est pourquoi on peut considérer qu'ils constituent, par rapport à la périurbanisation, des espaces encore relativement préservés. Cependant les flux de population nous démontrent également qu'ils ne se situent pas en dehors des mouvements de population liés à la périurbanisation. Ils sont ainsi également des espaces convoités. Leur position marginale, par rapport au système périurbain, ou bien le maintien d'une identité régionale pourrait expliquer leur particularité.

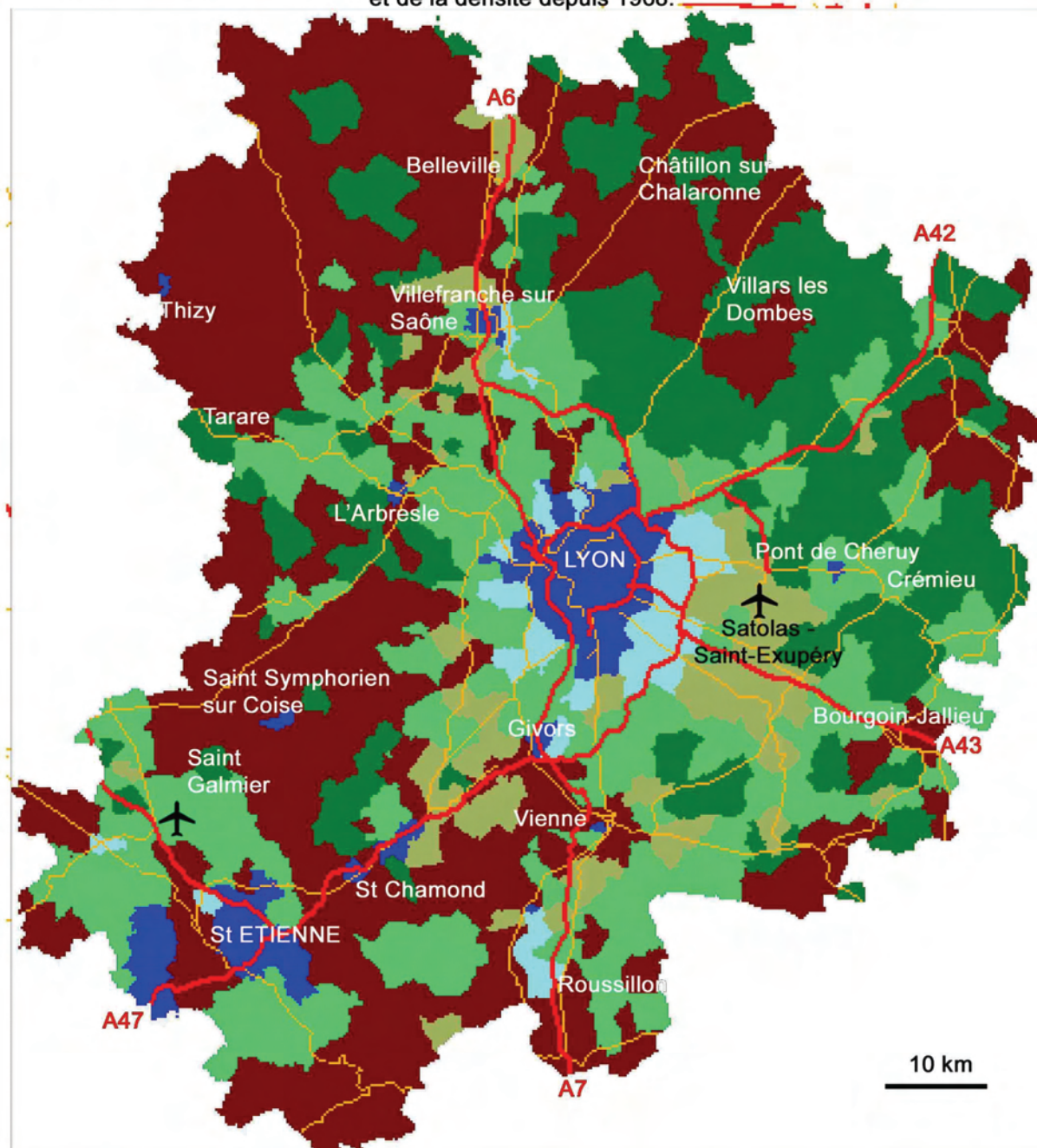
Ces espaces périurbains se distinguent plus difficilement des territoires ruraux, car ils sont caractérisés par une urbanisation relativement discrète. La carte du taux d'urbanisation montre une large zone située au niveau de la Dombes, dont les taux d'urbanisation correspondent à moins de 15 % de la surface communale (Figure 6.12). Cet ensemble s'étend à toutes les communes caractérisées comme des espaces périurbains à paysage préservé. Cette faiblesse de l'urbanisation avait également été remarquée pour la zone de Saint André de Corcy, lors de la comparaison des valeurs de bâti avec la zone de Chazay d'Azergues. Dans le même temps, l'évolution démographique de ces zones correspond à un maintien ou une légère progression de la densité (Figure 6.13). On peut en déduire que l'urbanisation pavillonnaire demeure ici relativement dispersée, avec sans doute un phénomène de mitage relativement important. Dans le cas de la zone de Saint André de Corcy, l'urbanisation s'était principalement effectuée par petites unités spatiales. Les plus vastes projets de lotissement datent de 1999.

L'analyse de la répartition de la végétation, croisée avec celle de la répartition de l'urbanisation nous montre que la majorité des zones de faible urbanisation correspondent également à une végétation largement présente (Figure 6.14). La Dombes, entre l'A6 et l'A42 forment le plus large ensemble. La partie la plus à l'est de la RUL est également marquée par une alternance d'espaces peu urbanisés et d'espaces à l'urbanisation plus présente. Les faibles changements du paysage sont caractéristiques d'un maintien de l'organisation rurale, tout du moins en apparence grâce au paysage. Cette préservation de l'identité rurale de ces espaces peut avoir plusieurs origines : politique municipale, résistance des acteurs du milieu rural ou bien efforts de la population périurbaine. Elle renforce encore l'attractivité de cette région pour la périurbanisation.







Alors même que ces zones maintiennent leur espace rural et des paysages ouverts, ils ont connu une progression de leur population importante entre 1968 et 1999. Une grande partie des communes concernées se caractérise par une augmentation marquée ou forte de la population (Figure 6.13). Cette progression se situe en seconde position par rapport aux espaces périurbains plus urbanisés. Par comparaison, les différences entre les niveaux d'urbanisation des deux types d'espace périurbain sont plus importantes. Ces flux de population nous montrent un espace périurbain attractif. La zone de Saint André de Corcy est marquée par une progression continue de la population entre 1968 et 1999, on perçoit à peine un léger tassement de cette dynamique en 1999. L'évolution de la population ne permet donc pas une réelle distinction entre les deux types de périurbain, celle-ci s'effectue bien au niveau des formes de l'urbanisation.

Pour comprendre la différence d'évolution de ces espaces périurbains, on peut apporter plusieurs éléments. D'une part, la figure 6.15 nous montre que les communes de catégorie 3 se situent dans des zones relativement isolées, surtout si on les compare à l'est lyonnais. Dans le cas de la Dombes, deux nationales permettent de rallier l'autoroute la plus proche et de là l'agglomération de Lyon. Or, les zones dont nous traitons ne se situent pas le long de ces nationales mais en retrait. De même à l'extrémité est de la Région Urbaine de Lyon, les communes touchées sont placées au centre des mailles formées par le réseau de nationales.

Figure 6.15. Etat des paysages en 1999 de la RUL par rapport aux transformations de la population et de la densité depuis 1968.



Légende

- | | |
|---|--|
|  1. Espaces peu touchés par les flux de population. |  4. Faible urbanisation et faible part de la végétation malgré une population qui a augmenté. |
|  2. Espaces peu urbanisés et très verts, malgré une forte augmentation de la population. |  5. Espaces s'étant fortement urbanisés sous la pression de l'augmentation de la population. |
|  3. Espaces mixtes, ayant connu une forte augmentation de la population. |  6. Espaces fortement urbanisés n'ayant pas profité des flux de population. |

Ceci confirme également les remarques faites sur l'analyse de l'effet de la distance aux nationales. Nous avons en effet remarqué qu'une autre forme d'urbanisation se mettait en place au-delà de 5 km d'une nationale. Considérant les statistiques de la population, cet éloignement ne diminue qu'en partie la pression exercée par les mouvements de population sur les communes. On n'assiste donc pas non-plus à une diminution suffisante de la pression urbaine pour justifier le maintien d'espaces ruraux. Cependant les motivations de la population périurbaine et la politique d'urbanisation des communes peuvent être orientées de façon à maintenir ces espaces. Ainsi l'isolement peut être recherché par la population, moins sensible au coût de l'éloignement. La commune peut maintenir son ratio d'espace bâti afin de promouvoir un pavillonnaire plus vert et aéré.

D'autre part, ces espaces se développent non pas uniformément mais par touches. Les conditions locales et la présence d'un terroir particulier pourraient influencer cette évolution des espaces périurbains. Le cas de la Dombes est à ce titre tout à fait intéressant. En effet, comme ceci a déjà pu être évoqué, la Dombes est caractérisée par un système ancestral et particulier de mise en valeur des terres. Il consiste en un système tournant d'étangs. Malgré l'introduction des engrais, le système des étangs est resté relativement actif. Aujourd'hui encore la Dombes tire profit de cette grande densité de zones aquatiques, ces étangs représentent également une réserve foncière non négligeable. L'existence de cet élément fort d'identité régionale a pu inciter à la création d'une espace périurbain de qualité. Mais il a pu également servir de support pour les autorités locales afin de faire face à l'uniformisation des paysages entraînée par la périurbanisation.

Les espaces périurbains les plus marqués par leur caractère rural sont également caractérisés par le maintien d'une urbanisation pavillonnaire dispersée. En ce sens, leur image de « campagne » n'en est que plus attractive. Ces communes maintiennent une certaine qualité dans l'urbanisation par la large part réservée aux espaces verts et ruraux. Le choix d'un lieu d'habitat plus isolé par rapport à l'agglomération peut également correspondre à une population plus aisée, plus libre par rapport aux contraintes financières de l'éloignement au pôle d'emploi et de services. Ces espaces s'opposent donc aux zones périurbaines à l'urbanisation plus fonctionnelle.

Ces espaces, encore peu transformés par la périurbanisation présentent le plus de défis à relever pour l'aménagement du territoire. La faiblesse de la densité et la dispersion de l'urbanisation sont d'importants obstacles à la mise en place de services publics. Ceci pose le problème de la pérennité de l'installation des ménages dans ces espaces périurbains. Le futur développement de ces espaces dans le mouvement périurbain est également source d'interrogation. Vont-ils poursuivre leur politique d'extension limitée de l'urbanisation ou bien, dans un contexte économique moins favorable, favoriser une plus large ouverture à diverses formes d'habitats ?

6.2.3.4. Des zones isolées à l'écart de la périurbanisation ?

Une dernière catégorie se dégage de la figure 6.15, elle concerne des espaces situés hors des agglomérations, répartis diversement dans l'espace périurbain mais n'ayant pas ou peu été touchés par la dynamique démographique. Les communes caractérisées par ce phénomène recouvrent de larges espaces de la RUL et forment des ensembles importants (Catégorie 1 – figure 6.15). Ceux-ci se répartissent sur les Monts du Lyonnais, du Beaujolais à l'ouest de Lyon, le Pilat à l'est de Saint Etienne et sur la Dombes. Outre les particularités de leurs caractéristiques démographiques, leur isolement distingue ces régions au sein de la Région Urbaine de Lyon. Cependant, nous nous intéresserons surtout à démontrer leur isolement dans l'espace périurbain. En effet, ces espaces peuvent être considérés comme des marges du système périurbain.

Nous avons déjà pu traiter de la tendance des espaces urbains à connaître une baisse combinée de leur population et de leur densité. Cependant plusieurs communes marquées par une perte de population et de la densité ne se situent pas parmi les

communes les plus urbanisées (Figure 6.13). Il s'agit notamment de communes situées aux limites de la région urbaine. Plusieurs groupes de communes, les plus éloignées de l'agglomération de Lyon, ont perdu une partie de leur population entre 1968 et 1999. Au nord-ouest de la Région Urbaine de Lyon, on rencontre un groupe important de ces communes défavorisées localisées en partie sur les monts du Beaujolais, et à l'écart de toute grande voie de circulation. Au sud de la RUL, sur les espaces du Mont Pilat (Figure 5.13), on peut noter un groupe identique.

Dans la carte de l'évolution de la population et de la densité entre 1968 et 1999, nous avons également pu distinguer une deuxième catégorie marquant profondément le territoire de la Région Urbaine de Lyon, elle regroupe des communes dont la population a progressé sans que l'on assiste pour autant à une augmentation de la densité. Ces communes occupent des espaces divers dans la RUL. Ces communes forment une couronne incomplète au-delà de la zone la plus dynamique d'un point de vue démographique (Figure 5.13). Elles sont également présentes au sud de Givors, entre l'A47 et l'A7. On peut se rappeler que cet espace avait également fait l'objet de plusieurs interrogations lors de l'analyse de la déconcentration du bâti dans la RUL. Nous avons pu noter que cette zone était moins densément bâtie que l'espace situé directement au sud. Ceci nous montre combien les espaces distingués dans la carte générale (Figure 6.15) sont restés à l'écart des principaux flux de population liés à la périurbanisation. Mais dans le même temps, une large partie de ces communes a également fait face à une perte de sa population dont il serait intéressant de connaître la destination. A-t-elle subi l'attraction des espaces périurbains tout proches ou bien s'est-elle rapprochée des agglomérations ?

En terme de paysage, ces espaces délaissés par la population sont très proches des espaces périurbains comme la Dombes. En effet, leur taux d'urbanisation est très faible et les paysages sont marqués profondément par la végétation. Une première zone marquée par une urbanisation très faible se situe à l'ouest de Lyon, entre l'A47 et la Nationale 7 sur les Monts du Lyonnais (Figure 5.13). Les communes possédant moins de 15 % d'urbanisation forment un ensemble homogène autour de la commune de Saint Symphorien sur Coise dont l'urbanisation est relativement élevée, entre 50 et 80 %. En direction du nord, on note que cet ensemble est coupé par quelques communes possédant une urbanisation légèrement plus élevée. Puis on retrouve un groupe de communes à l'urbanisation très faible, dont l'extension est limitée par la Nationale 7 passant par l'Arbresle dont l'urbanisation est élevée. Le dernier groupe de communes présentant une très faible part du territoire communal urbanisé est formé au nord de la zone créée par la Départementale 485 et l'A6. Cette zone a déjà pu être évoquée comme une région présentant une très faible densité des ensembles bâtis (Partie 5.2.2.2). Cet ensemble de communes correspond en grande partie aux Monts du Beaujolais.

Ces espaces peu urbanisés sont également très marqués par la végétation. Dans la figure 6.14, on retrouve dans la même catégorie les Monts du Beaujolais, au nord, et les monts du Lyonnais, à l'ouest. Celle-ci recouvre également la Dombes, démontrant la grande proximité dans l'organisation des paysages entre ces régions. Tout l'ouest de la Région Urbaine de Lyon est également marqué par un grand développement du pavillonnaire et plus particulièrement dans les régions présentant un recul de la population et de la densité. L'urbanisation est composée à plus de 90 % de logements isolés dans ces communes (Figure 6.11). Il apparaît que la dispersion de l'habitat est plus marquée dans ces zones et renforcée par la place prise par la végétation et l'agriculture. Cependant contrairement au cas de la Dombes, où ce territoire a attiré des flux importants de population, on constate une absence d'attractivité de ces espaces sans doute due à leur localisation dans le territoire périurbain.

Deux éléments principaux différencient les espaces n'ayant pas bénéficié des flux de population, le premier correspond à l'isolement dans lequel se trouvent ces régions. Les monts du Beaujolais, du Lyonnais comme le Pilat se situent à l'extérieur du réseau autoroutier (Figure 6.15). Sur les sections d'autoroute les plus proches, on a noté que le nombre d'échangeurs était plus faible que dans les sections plus proches de Lyon. Le

réseau à grande vitesse est ainsi plus éloigné et possède moins de points d'entrée. Les principales nationales constituent un quadrillage des territoires moins dense à l'ouest de la RUL qu'à l'est. Les principales nationales présentes permettent de relier l'autoroute ou l'agglomération mais ne correspondent pas à un maillage permettant de nombreuses connexions entre les différents lieux. On peut d'ailleurs noter que la mise en place d'un réseau plus dense de nationales entre L'Arbresle et Tarare induit la création d'un espace périurbain plus dynamique. L'isolement des zones les moins favorisées par les flux de population éloigne ces espaces des différents pôles du territoire périurbain. Les formes et l'organisation du réseau de communication pèsent donc d'un poids plus important dans cet éloignement que la distance brute.

Cet isolement est encore accentué par la présence d'un relief accidenté. Les communes caractérisées par la perte de leur population se situent sur les parties les plus marquées des Monts du Beaujolais, du Lyonnais et sur le Pilat. D'une part ces reliefs limitent le nombre de voies de communications disponibles pour rejoindre les pôles d'emploi et de service. Le temps de trajet s'allonge alors que leurs conditions sont moins bonnes que dans des zones de pentes faibles et de plaines. D'autre part, ceci constitue également un obstacle à la construction. Celle-ci s'effectue dans les zones de relief plus important, de façon préférentielle, par le mitage. Ceci explique la faible marque de l'urbanisation dans l'indice de végétation. Enfin, on rencontre très peu de villages susceptibles de générer une polarisation au sein de ces espaces. Les villages sont de petites tailles et relativement isolés entre eux. Le relief et les formes du réseau routier interagissent dans le cadre de la périurbanisation pour isoler ces régions. Elles constituent donc bien des marges non pas de la région urbaine, mais des espaces périurbains.

Ces espaces peu urbanisés amène à s'interroger sur l'établissement des limites des espaces périurbains. En effet, ils peuvent apparaître comme une gradation de formes de périurbanisation. Il existe une association entre les communes périurbanisées mais peu urbanisées malgré la progression de leur population et les communes étant restées en dehors des flux de population. A l'ouest de Lyon, on peut voir que les communes ayant connu une augmentation de la population se forment en périphérie de la vaste zone de communes n'ayant pas connu de progression de la population. Cette même structure est perceptible dans la Dombes, il pourrait s'agir d'un degré d'avancement de la périurbanisation. Ces communes formant un front conquérant par rapport aux communes situées pour l'instant hors de l'essor de la population. De façon plus générale il s'agit du processus d'intégration de ces marges par le territoire périurbain en formation.

Ces marges ne constituent pas de réelles limites de la périurbanisation. Car d'une part, la périurbanisation semble se développer selon une double dynamique des réseaux de transport et de polarisation locale. Son organisation spatiale n'est ainsi pas continue depuis l'agglomération mais en noyaux, ce qui défie quelque peu la notion de limite. D'autre part, ces marges sont versatiles. Le développement de l'emploi dans le territoire périurbain peut ainsi transformer l'isolement de ces communes, en les rapprochant des pôles d'emploi.

La mise en évidence des différentes formes de périurbanisation pouvant exister au sein d'un même territoire indique la complexité du phénomène qui ne peut être ramené à un simple rapport centre / périphérie. Une partie des espaces périurbains est à l'heure actuelle en phase de constitution d'un territoire solidaire basé sur des pôles d'intérêts locaux et un réseau de communication favorisant les échanges de périphérie à périphérie. Cependant, cette périurbanisation semble s'accompagner d'une uniformisation des paysages et des pratiques. On s'en aperçoit également par l'analyse de l'évolution des villages comme Chazay d'Azergues. Des espaces jouant de leur identité territoriale tendent à créer une autre forme de périurbanisation, moins prégnante dans le paysage. La trace de la périurbanisation est ici moins nette, tout comme la constitution d'un territoire périurbain. Cependant, nous avons également pu montrer que le système spatial périurbain pouvait également être mis en évidence par ses marges.

6.3. Références bibliographiques

BANOS Arnaud, « A propos de l'analyse spatiale exploratoire des données », *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) n° 197, 18 octobre 2001.

BERROIR Sandrine, « L'espace des densités dans la ville » *L'Espace géographique* n°4 -1996, Reclus, p. 353-368

DONZELOT Jacques « La ville à trois vitesses : relégation, périurbanisation, gentrification » *Esprit* 3-4, Mars-Avril 2004, p. 14-40.

SCHEOU Bernard « Modélisation des déplacements domicile-travail en milieu périurbain, le cas de la région lyonnaise » *Cybergeo* n° 60 (www.cybergeo.presse.fr) 26 mai 1998.

CONCLUSION DE LA PARTIE 2

L'introduction d'informations issues des images de télédétection dans l'analyse d'un espace périurbain nous a permis de montrer différents aspects de ce phénomène. Nous avons ainsi pu avancer des hypothèses, ou démontrer les effets d'éléments structurant l'espace périurbain de la Région Urbaine de Lyon. A plusieurs titre, l'emploi du bâti pavillonnaire s'est révélé enrichissant pour l'analyse du phénomène périurbain. Son organisation spatiale, et notamment le poids des différents modes de transport routier, a pu être décryptée. On a également pu mettre en avant le processus de recomposition villageoise ainsi que le rôle des pôles locaux qui sont des éléments clés pour l'aménagement durable des espaces périurbains. Dans le cadre de la Région Urbaine de Lyon, plusieurs zones périurbaines ont été mises en évidence. La périurbanisation ne s'applique ainsi pas sur tous les espaces selon les même modalités. L'identité des terroirs doit être prise en compte dans l'analyse de la périurbanisation tout autant que la force de l'influence urbaine. Dans la Région Urbaine de Lyon, un cas de périurbanisation très intéressant se distingue, il concerne la Dombes dont l'évolution dans le mouvement périurbain pourrait être étudiée de façon plus approfondie. Dans le même temps, les résultats de notre analyse nous permettent également de conclure sur l'intérêt de l'usage de la télédétection pour l'étude de phénomènes urbains, comme la périurbanisation.

La télédétection permet de redonner à la connaissance du phénomène périurbain sa réelle dimension spatiale. Les informations ne sont pas ici plaquées sur une des entités spatiales prédéfinies telles que les unités administratives (communes, cantons, départements, etc.), il n'est donc pas considéré seulement dans sa dimension cartographique. L'espace est considéré dans le rôle qu'il joue face à la périurbanisation, par sa topographie, ses structures. Il est omniprésent dans l'analyse car dès l'origine, le format des images de télédétection nous impose d'utiliser des données spatialisées. De plus les méthodes employées, et notamment la morphologie mathématique, favorisent cette prise en compte de l'espace comme élément de l'analyse. Nous sommes à plusieurs reprises passés directement par l'analyse et le croisement de cartes. Par rapport à une analyse plus statistique, elle offre directement la localisation des phénomènes et permet de jouer sur les différentes épaisseurs du territoire pour comprendre les phénomènes.

Alors que les informations statistiques nous proposent une vision homogénéisée de la périurbanisation, l'introduction des valeurs paysagères et du développement de l'urbanisation met en évidence un espace très diversifié. Alors que dans un premier temps l'évolution de la population nous montrait une répartition de la dynamique périurbaine suivant l'éloignement aux agglomérations, principalement dans le cas de Lyon, l'association de cette information à l'urbanisation relève le rôle des voies routières dans la mise en place d'une forme d'urbanisation plus dense. Ainsi l'introduction des paysages dans l'analyse permet la mise en évidence non pas du périurbain, mais de plusieurs formes de périurbanisation.

Informations statistique et morphologique ne se contredisent pas mais s'enrichissent. L'apport de la population au bâti permet seul la mise en place d'une véritable reconnaissance des espaces périurbains. On limite ainsi mieux le phénomène. L'information bâtie est, elle-même, porteuse de sens. Elle apporte une connaissance relativement inédite des espaces périurbains. On ressent ainsi mieux la réelle dispersion de l'habitat dans ses espaces. Les outils d'analyse spatiaux tels ceux de la morphologie mathématique prennent tout leur intérêt pour le traitement de ce type d'informations sans avoir à le dénaturer. Dans le même ordre d'idée, le passage d'informations statistiques au sein d'une unité spatiale comme le pixel donne une grande liberté dans l'analyse des données, et une qualité dans la répartition spatiale de cette information qui n'est pas atteinte par la répartition classique en unités communales.

L'emploi des données issues des images de télédétection n'est pas sans poser une série de problèmes. Le tout premier est l'incertitude quant à la proportion de bâti correctement reconnu qu'il est nécessaire de prendre en compte tout au long de l'analyse. L'erreur de reconnaissance s'associe aux formes issues directement des méthodes d'extraction dont il faut tenir compte également. Nous avons chiffré et commenté cette erreur. En tout état de cause, la méthode ayant abouti à une extraction du bâti la plus efficace et satisfaisante a été sélectionnée. Si l'on peut conserver la proportion d'incertitude à l'esprit tout au long de l'analyse, il est difficile d'en établir sa portée réelle lors de l'interprétation des résultats. Ceci est dû au fait que la part d'erreur est chiffrée mais non localisée, du moins au niveau global de la Région Urbaine de Lyon. La portée de cette imprécision de l'extraction augmente encore à l'échelle la plus fine. Dans le cas des zones de Chazay d'Azergues et Saint André de Corcy, nous avons vu que les erreurs d'extraction pouvaient entraîner des difficultés d'interprétation des résultats. A cette échelle, et ce principalement parce que les photographies aériennes sont aisées à consulter visuellement, il est également plus facile de corriger ces problèmes.

On peut également s'interroger sur les biais de la donnée employée, le bâti pavillonnaire. En effet, on a pu remarquer au cours de l'analyse que les données morphologiques, le bâti principalement, privilégiaient le rôle de voies routières, autoroutes, mais également des nationales et départementales. La relative proximité, dans les images de télédétection des voies routières et du bâti pourrait expliquer des confusions au moment de l'extraction. Un masque des routes a été employé, peut être l'épaisseur de ces routes n'était pas suffisante pour éliminer toute connexion entre des éléments bâtis, connexions que par la suite, la granulométrie peut avoir rehaussées.

Enfin l'interprétation des résultats de l'extraction du bâti comme des résultats des analyses spatiales pose des problèmes d'orientation dans l'image. L'interprétation des statistiques issues de la granulométrie permet une interprétation globale de l'information, mais rechercher la répartition spatiale des effets de la granulométrie nécessite de s'adapter à un type original d'espace. Arnaud Banos considère que les informations spatialisées ont le grand avantage d'être disponible dans une dimension plus familière que les graphiques (BANOS, 2001). Cependant, dans le cas des images du bâti, au-delà des formes familières de l'agglomération de Lyon, l'observateur se retrouve noyé dans une masse d'ensembles bâtis ne présentant pas l'aspect le plus commun de la Région Urbaine de Lyon. Ces images-résultats nécessitent donc une préparation afin de pouvoir interpréter. Dans ce cas, le format image doté d'une géoréférence et inscrit dans un SIG permet de remédier rapidement à ce problème.

CONCLUSION GENERALE

Les informations et théories concernant la périurbanisation et le développement des espaces périurbains forment une base de travail importante. Maintien des liens avec l'agglomération, volonté de bénéficier d'un espace privé et d'une société choisie, rejet de la ville en tant que milieu de vie, isolement voulu et absence d'espaces publics, installation dans un mode de vie mobile sont une partie des concepts permettant de comprendre et décrire les espaces périurbains. Cependant, ces concepts restent souvent dans l'ordre des idées sans que leur soit donnée une réelle dimension spatiale. Pourtant tous ces phénomènes ont une implication spatiale à laquelle se heurtent tous les jours ceux qui pratiquent l'espace périurbain. Que l'on traite l'espace périurbain sous l'angle des transports, des risques ou celui des services, l'espace est toujours présent. La compréhension même de la périurbanisation ne saurait se faire sans que l'on se reporte à sa dimension spatiale.

En ce sens, la télédétection est parfaitement adaptée à l'analyse de la périurbanisation. Même si elle n'implique, à l'origine, que de traiter un aspect des espaces périurbains, comme le bâti dans notre cas, elle impose un format d'informations où l'espace est acteur. La méthode d'extraction de l'information bâtie au sein des images satellitales ou photographies aériennes va, notamment, à rebours des méthodes employées pour la mise en place de l'information statistique. Les statistiques doivent dans un premier temps s'abstraire de leur dimension spatiale, pour n'y revenir que si le chercheur le souhaite. Au sein de l'extraction de formes, l'emploi de méthodes comme la Texture par Morphologique ou le Gradient implique non pas le traitement d'une information isolée mais celle d'une unité spatiale au sein de son voisinage. C'est l'arrangement spatial des informations radiométriques qui permet de définir l'existence du bâti. La télédétection, dans son mode d'analyse et de traitement, présente ainsi de remarquables avantages pour l'analyse spatiale touchant à des problématiques urbaines.

La télédétection, en tant que source d'information possédant ses caractéristiques et contraintes propres : données sur le comportement radiométrique de la surface de la Terre discrétisé en pixels, a également pu non seulement s'adapter à la problématique périurbaine mais encore enrichir son approche. La télédétection permet de combler un manque d'apport d'informations physiques sur les espaces périurbains. Elle améliore la saisie des données sur le paysage comme la végétation ou le développement de l'urbanisation. Jusque là, dans le cadre de l'analyse périurbaine, ces informations se limitaient à l'observation et à la numérisation de plan. Or, nous avons pu constater que l'introduction des paysages améliore et enrichit sans conteste l'information démographique déjà disponible sur les espaces périurbains. Ces deux sources d'informations n'offrent pas la même vision de la périurbanisation. L'analyse de la population nous montre, au sein de la Région Urbaine de Lyon, une structure en couronnes, tandis que l'information morphologique permet de mettre en évidence le rôle structurel du réseau routier. Les informations tirées des images de télédétection apportent, en fait, une meilleure appréciation de l'effet de la périurbanisation sur les paysages. L'association de structures issues de la population à celles issues de l'analyse des paysages permet de démontrer l'existence de plusieurs formes de périurbanisation.

L'intérêt des images de télédétection va au-delà de la nature de l'information. En effet, la structure en pixels ouvre une nouvelle dimension d'investigation de l'espace périurbain. La désagrégation de l'information et son affranchissement des limites communales donne une plus grande liberté dans les méthodes d'analyse spatiale employées et les sujets traités. Le lien entre bâti et occupation de l'espace par la population est relativement direct. La population peut ainsi être redistribuée au sein de l'espace bâti. Pour plusieurs types d'analyse, principalement toutes celles se rapportant à la distance, cette répartition de la population permet une meilleure appréhension des dynamiques en jeu. On pourrait envisager un plus grand usage de la structure raster pour l'étude des phénomènes spatiaux. Nous avons cependant pu remarquer que malgré les avantages de l'unité pixel

pour l'analyse, il était nécessaire de retourner vers la structuration administrative à certaines étapes de l'analyse. L'interprétation des phénomènes observés, ainsi que la diffusion de l'information mise à jour se révèle plus aisée au sein d'une cartographie basée sur les communes.

L'usage de la télédétection pour l'analyse spatiale est néanmoins limité et ce principalement dans le cas où on l'emploie pour la reconnaissance d'objets spatiaux. En effet, de telles méthodes impliquent l'existence d'une proportion d'erreurs dans la mise en place de l'information. Cette incertitude pèse tout au long de l'analyse dès lors que l'on utilise les données extraites. Il s'agit d'un problème technique qui pourrait se résoudre par une amélioration de la méthode, permettant d'atteindre un degré plus élevé d'exactitude ou par la modélisation de la propagation de l'erreur à chaque étape des traitements. D'un point de vue plus général, à l'issue de ce travail, nous pouvons noter que l'emploi de la télédétection n'aurait pas eu la même portée sans la mise en place d'un cadre théorique. En effet, par rapport à l'approche classique de la périurbanisation, l'emploi de la télédétection, vecteur d'informations d'ordre physique n'était pas forcément justifié. Le pont jeté par le bâti entre l'information disponible au sein de l'image et les besoins de l'analyse périurbaine a permis l'emploi de la télédétection. Encore a-t-il fallu dans un premier temps déterminer dans quelle mesure l'approche de la périurbanisation pouvait être enrichie. Ceci nous amène à insister sur l'importance de la construction de la problématique pour l'usage de la télédétection dans l'analyse de phénomènes spatiaux en grande partie orientés sur l'occupation humaine du territoire. Ce sont les thèmes soulignés au travers de l'approche théorique de la périurbanisation qui ont, par la suite, permis à la télédétection de mettre en évidence différents phénomènes et dynamiques présents dans les espaces périurbains.

La périurbanisation a été abordée selon un angle assez large dans le cadre de notre analyse. Cependant, l'apport de la télédétection pourrait également enrichir d'autres thèmes de recherche concernant les espaces périurbains. Toutes les approches traitant des risques, qu'il s'agisse de risques paysagers ou bien des conséquences de la périurbanisation sur l'environnement pourraient profiter des avantages des images de télédétection, notamment l'amélioration de la précision spatiale de la répartition de la population et le renouvellement de cette information. De même notre analyse des espaces périurbains pourrait être précisée et enrichie par des types d'informations qui n'ont pas été abordés ici. Une analyse détaillée des flux de déplacement basée sur l'origine et la destination, et l'importance de ces flux replacée dans le cadre spatial défini par le bâti permettraient de mettre en évidence différentes formes de rapport à l'espace périurbain. Pour une typologie plus détaillée des espaces périurbains, une information plus détaillée sur les services disponibles serait également intéressante.

L'analyse de l'organisation des espaces périurbains à partir des paysages et de l'évolution de la population, nous a démontré l'existence de plusieurs types d'espaces périurbains. Nous avons également abouti à la mise en place de combinaison d'indices pouvant illustrer telle ou telle zone de la Région Urbaine de Lyon. Cependant, aucun des indices ne possède en soi une valeur caractéristique de l'existence du périurbain. Ainsi, il n'existe pas un taux d'urbanisation, un degré de végétation ou une densité pouvant définir l'espace périurbain. L'approche multicritère s'est révélée très riche pour la mise en évidence de différents types d'évolutions ayant abouti à la mise en place de formes diverses de périurbanisation. Cette approche permet de transcrire en indices spatiaux les différents phénomènes en place dans le processus de périurbanisation. La multiplication de ces indices peut faire apparaître des problèmes de lisibilité qui ont déjà été évoqués, cependant elle apparaît nécessaire pour traiter un phénomène aussi complexe et aux formes encore indécises. La modélisation de la dynamique périurbaine est également délicate à réaliser. Tout ceci implique qu'une cartographie automatique satisfaisante des espaces périurbains surtout à une grande échelle demeure une opération délicate.

Cette complexité à cartographier le phénomène et à le caractériser au sein d'une catégorie d'espace vient de la diversité spatiale de la périurbanisation. En effet, nous avons

pu constater, avec l'association des éléments physiques du paysage aux informations démographiques, que l'on pouvait rencontrer plusieurs formes de périurbanisation. Celles-ci varient en fonction de l'urbanisation, de la place laissée à la végétation, de l'ouverture des paysages, et de la force de l'évolution démographique. On pourrait chercher à confirmer l'existence de ces différences en apportant plus d'information et notamment en améliorant l'approche paysagère, en lui donnant une épaisseur chronologique. Nous avons cherché les raisons de cette diversité dans plusieurs directions. Il apparaît qu'elle est liée au fonctionnement même de la périurbanisation et de son interaction avec le territoire rural et les espaces sur lesquels la dynamique se développe. Les influences locales permettent notamment de comprendre les altérations de la dynamique d'une zone à l'autre. Le rôle des éléments de structuration du périurbain : réseau routier ou pôles urbains de plus ou moins grande importance, varie lui aussi en fonction de l'environnement dans lequel ces éléments sont placés. L'influence des différents pôles et réseaux est également relative aux interactions spatiales que ces éléments entretiennent entre eux. La prise en compte de l'espace et de ses contraintes est donc essentielle pour la compréhension du phénomène périurbain.

Par rapport à l'aspect flou des espaces périurbains, certaines formes d'organisation spatiales ont été révélées et ce notamment au travers de l'analyse de la répartition du bâti et de la population intégrée au sein de ces espaces bâtis. Le poids du réseau routier est ainsi très important dans la structuration de l'espace périurbain. Cette forte influence s'exprime par la mise en place d'espaces d'habitat dense autour de plusieurs autoroutes et pas la forte proportion de populations vivant aux abords d'une route nationale. Les différents types de voies de transport ne doivent cependant pas être enfermés dans leur définition, ainsi l'emprise d'une voie routière sur un espace dépend en partie de l'irrigation de cet espace par les réseaux de transport. La présence des pôles urbains interfère avec l'attraction exercée par les voies routières. Le rapport entre la périurbanisation et l'éloignement au centre n'est pas linéaire. Le rejet des centres par la dynamique périurbaine est visible sous la forme d'un désintérêt pour les banlieues et leurs abords directs. La périurbanisation semble s'épanouir à une certaine distance des centres, mais ne semble pas non plus sortir d'une certaine aire au-delà de laquelle le maintien de liens forts avec l'agglomération n'est plus possible de part les temps de trajet. Les voies routières ralliant les centres urbains comme Lyon ou Saint Etienne, permettent d'étendre cette proximité fonctionnelle, mais non spatiale, avec les principaux pôles d'emploi et de service. Les principales agglomérations ne sont d'ailleurs pas les seules impliquées dans le processus de périurbanisation. Plusieurs pôles locaux ou plus étendus forment des éléments de structuration pour le périurbain dans la Région Urbaine de Lyon.

Cette diversité des espaces périurbains renvoie finalement à la multitude des actions individuelles ayant amorcé le mouvement de périurbanisation. L'attraction des paysages les plus ruraux et le délaissement de zones souffrant d'une urbanisation industrielle nous montrent bien le périurbain comme une espace des choix. La répartition de la population dans diverses aires de la Région Urbaine de Lyon, sans que ces aires possèdent les mêmes caractéristiques peut également illustrer la diversité de ces choix et de la population périurbaine. L'ampleur de la périurbanisation, parfaitement palpable au travers de l'extension des espaces bâtis et de leur poids au sein de la Région Urbaine de Lyon, offre une perspective intéressante aux politiques spatiales actuelles. La périurbanisation demeure en effet un mouvement d'appropriation du territoire basé sur la demande et l'action individuelle des ménages en dehors de toute planification.

Le mouvement de périurbanisation a abouti à la mise en place d'espaces dont les caractéristiques semblent répondre à un usage particulier. Les formes de ces espaces sont encore à l'heure actuelle influencées par le territoire rural. Nous avons pu noter que certains signes, dans l'urbanisation, laissent deviner le travail de responsables locaux pour maîtriser le développement des espaces périurbains. L'avenir des espaces périurbains dépend de l'évolution de bien des paramètres qui n'ont pas été traités ici comme l'emploi ou le développement de services aux personnes. Les mouvements de la population sont

également à observer. Cependant au travers des résultats obtenus au cours de notre étude, il nous est apparu que les espaces périurbains nécessitent désormais la mise en place de structures administratives adéquates. Outre d'importants problèmes au niveau des réseaux de transport, les espaces périurbains vont sans aucun doute se heurter à d'importants problèmes de pression exercée à différents niveaux sur les paysages. Dans un espace comme la Région Urbaine de Lyon, ces problèmes ne seront pas partout identiques, ils pourront varier quant à leurs échelles et à leur perception. Ainsi les problèmes de pressions foncières aux abords des autoroutes sont sans commune mesure avec ceux des communes les moins urbanisées. Cependant ces deux zones seront amenées à mettre en place des formes de planification urbaine. Ces variations ne sont lisibles qu'au sein de la zone périurbaine, et non au sein des aires urbaines qui ne distinguent qu'entités urbaines et périurbaines.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ACKERMANN Gabriela, MERING Catherine, QUESNIERE Jacques, « Analyse de l'extension des espaces bâtis dans la Petite Côte (Sénégal) par télédétection », *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) n° 249, 9 octobre 2003.

ANDAN Odile, SCHEOU Bernard, POCHET Pascal, ROUTHIER Jean-Louis, « Stratégie de localisation résidentielle des ménages et mobilité domicile-travail » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

AQUACHAR-CHARPENTIER Marion, *La périurbanisation en France, note de synthèse*, CIEU Université de Toulouse CDU, Toulouse, 1997.

ASSAKO ASSAKO René-Joly, « Essai de différenciation des quartiers de Yaoundé à l'aide d'une image HRV de SPOT », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 145-153

ASANO A., OHKUBO T., MUNEYASU M., HINAMOTO T., « Texture primitive description using skeleton » *Proceedings of ISMM2002*, 2002, CSIRO H.Talbot, R. Beare (Eds), p. 101-107

BAILLY Eric, « Position de recherche sur une méthode de détermination d'un contour urbain », *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) n° 10, 14 juin 1996.

BANARI Abderrazak, MORIN Denis, HE Dong-Chen, « Caractérisation de l'environnement urbain à l'aide des indices de végétation dérivés des données de hautes résolutions spatiale et spectrale » *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 47-64

BANOS Arnaud, « A propos de l'analyse spatiale exploratoire des données », *Cybergeo* (www.cybergeo.presse.fr) n° 197, 18 octobre 2001.

BARNESLEY Michael J., MOLLER-JENSEN Lasse, BARR Stuart, « Inferring urban land use by spatial and structural pattern recognition » *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 115-141

BAUER Gerard, ROUX Jean-Michel, *La rurbanisation ou la ville éparpillée*, Seuil, Paris, 1976, 192 p.

BAUDOT Yves, « L'influence de la résolution effective des données télédétectées sur les possibilités d'analyse des milieux urbains complexes », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 3-13

BERQUE Augustin, « Espace, milieu, paysage, territoire » *Encyclopédie de Géographie*, 1995, Economica, p. 353-365

BEAUCIRE Francis, SAINT-GÉRAND Thierry, « Les déplacements quotidiens facteurs de différenciation » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.339-349

BEAUJEU-GARNIER Jacqueline, CHABOT Georges, *Traité de géographie urbaine*, Armand Colin, Paris, 1964, 494 p.

BELHADJ-ASSAI Aidouche, BELHADJ-ASSAI Mostefa, SMARA Youcef, « Segmentation d'images satellitaires par analyse spectrale et mesures texturales appliquées à des sites urbains algériens », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 93-101

BERGER Martine, FRUIT Jean-Pierre, PLET Françoise, ROBIC Marie-Claire, « Rurbanisation et analyse des espaces ruraux périurbains » *L'espace Géographique* n°4, 1980, p 303-313.

BERROIR Sandrine, « L'espace des densités dans la ville » *L'Espace géographique* n°4 -1996, Reclus, p. 353-368

BESSY-PIETRI Pascale, « Les formes récentes de la croissance urbaine » *Economie et Statistique* 2000-06, 2000, p. 35-52

BEUCHER Serge, *Micromorph, applications*, Ecole des Mines, Centre de Morphologie Mathématique, Paris, 1999.

BIANCHIN Alberta, FORAMITI Stefano, « Implementing a procedure to extract urban areas based on multispectral classification and mathematical morphology » *Geomatics Workbooks* n°2, Automne 2001.

BOINO Paul, « Le redéploiement lyonnais, analyse de 1962 à 1990 » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

BOINO Paul, « Périurbanisation et renouvellement des centres secondaires de la région lyonnaise » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

BONNEVILLE Marc, *Lyon métropole régionale ou euro-cité ?*, Anthropos, Paris, 1997, 200 p.

BOTRON Jean-Claude, CHOUPIE Pierre, *Entre ville et campagne, les espaces de périurbanisation*, SEGESA, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Paris, 1994.

BRIQUEL Vincent, « L'avancée de la périurbanisation dans les Alpes du Nord françaises et ses liens avec la croissance récente de la population » *Revue de Géographie Alpine* n°1 – 2001, p. 21-40.

BUISSON Marie-Andrée, AGUILERA-BELANGER Anne, MIGNOT Dominique, « Métropolisation et polarités intra urbaines, le cas de Lyon » *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°2-2001, p. 271-296.

CALLOT Yann, MERING Catherine, SIMONIN Alain « Image analysis and cartography of sand hill massifs on high resolution images, Application to the Great Western Erg » *International Journal of Remote Sensing*, Vol 15, 1994, p. 3799-3822.

CALOZ Regis, COLLET Claude, *Précis de télédétection Volume 3 Traitements numériques d'images de télédétection*, AUF – Presses Universitaires du Quebec, 2001, 402 p.

CESSELIN Gabrielle, GIORDANA Jean-Luc, *Paysager périurbain, comprendre, connaître, respecter*, La Bergerie Nationale, Rambouillet, 2002, 55 p.

CHALAS Yves « Du périurbain à la ville-territoire » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

CHAPUIS Robert, ENAULT Cyril, FACCHINETTI-MONNONE Valérie, MAIGROT Jean-Louis, MILLE Patrick, RENAUD Emmanuelle, « Les modalités de la périurbanisation dijonnaise », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.375-383.

CLEMENT Gilles, EVENO Claude, *Le jardin planétaire, le colloque* ; Ed. de l'aube/TNDI, Châteauvallon, 1997 et 1999.

COLLET Claude, *Les systèmes d'information géographique en mode image*, Coll. Gérer l'environnement n°7, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 1992, 186 p.

CORNIER Marie-Caroline, *L'espace périurbain, une nouvelle forme de l'expansion urbaine, France, Centre-Est, Aire urbaine lyonnaise*, Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 1999, 310 p.

COULAUD Daniel, « Consommation ou gaspillage d'espace en milieu périurbain », *L'espace Géographique* n°3-1981, p. 180-186.

DALIGAUX Jacques, « La périurbanisation en Provence, visages d'hier et d'aujourd'hui, interrogations pour demain. Le cas du Var et des Bouches du Rhône », *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.289-303.

DEDIEU Jean-Pierre, BORNICCHIA François, KERBACHE Randame, PELLA Hervé « Apport des informations de texture en télédétection pour l'étude de l'occupation des sols », *Revue de Géographie Alpine* n°3, 1997, p. 9-26.

DEZERT Bernard, METTON Alain, STEINBERG Jean, *La périurbanisation en France*, Sedes, Paris, 1991, 226 p.

DONNAY Jean-Paul, BARNESLEY Michael J., LONGLEY Paul A. « Remote sensing and urban analysis », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 3-11

DONNAY Jean-Paul, UNWIN David « Modelling geographical distributions in urban areas », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 205-225.

DONZELOT Jacques « La ville à trois vitesses : relégation, périurbanisation, gentrification » *Esprit* 3-4, Mars-Avril 2004, p. 14-40.

DROUOT Jean-Louis, *L'étude de l'extension urbaine à partir du traitement d'images satellitaires*, Mémoire de DEA, Université François Rabelais, Tours, 1995, 86 p.

DUREAU Françoise « La production rapide d'informations démographiques et économiques par sondage aréolaire sur une image satellitaire : Application à trois villes de pays en voie de développement (Quito, Bogota, Yahoundé) », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 215-224

EASTMAN J. Ronald, Trad: Claude COLLET, *Idrisi, Un SIG en mode image*, Publication du CRIF, Besançon, 1995, 554 p.

EBERHARD Jean-Michel « Etude des structures urbaines de l'agglomération de Mexico à l'aide d'une image HRV de SPOT », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 15-25

EBERMEYER Sophie *Etude de l'étalement urbain, Analyse bibliographique et proposition de mode d'évaluation*, Direction régionale de l'équipement, de la Région Rhône-alpes, division Aménagement, 2000, 48 p.

FLOUZAT Guy, « Reconstruction morphologique de structure sur des images classées » *Photo-Interprétation* n° 1988-5, Fasicule 4, p. 33-34.

FLOUZAT Guy, DURAND Marc-Antoine « Morphologie mathématique et analyse des images de télédétection » *Photo-Interprétation* n° 1988-1, Fasicule 1, p. 1-10.

FOURNY Marie-Christine, PAGAND Bernard, PRADEILLES Jean-Claude « Les nouveaux centres périurbains » *Revue de géographie alpine* n°4, 1997, p. 83-95.

GALLICE Claire, *Apport de la télédétection à l'analyse de l'évolution pavillonnaire en milieu périurbain, Application à la commune de Chazay d'Azergues (69)*, Mémoire de DEA, Centre de Recherche en Géographie et Aménagement, Université Jean Moulin-Lyon 3, 2000, 75 p.

GADAL Sebastien, GILD Jean-Paul « Geographic Didactical approach in Remote Sensing and sampling techniques. From the satellite imagery to territorial model », *Second European GIS Education Seminar*, Budapest, 2000.

GIRARD Colette M., GIRARD Michel-Claude, *Traitement des données de télédétection*, Dunod, Paris, 1999, 530 p.

GOFFETTE-NAGOT Florence « Choix résidentiel et diffusion périurbaine », *Revue d'économie régionale et urbaine* n°2, 1996, p. 229-246.

GRASLAND Claude, « L'analyse des discontinuités territoriales : l'exemple de la structure par âge des régions européennes vers 1980 » *L'Espace géographique* n°4-1997, p. 309-326.

JAILLET Marie-Christine « L'espace périurbain : Un univers pour les classes moyennes » *Esprit* 3-4, Mars-Avril 2004, p. 14-40.

JEAN Yves, CALENGE Christian « Espaces périurbains au-delà de la ville et de la campagne », *Annales de géographie* n° 596, 1997, p. 389-413.

JEHIN Jean-Baptiste « La périurbanisation et la rurbanisation à travers la consommation d'espace », *Bulletin de la société géographique de Liège* n° 34, 1998, p. 45-52.

KAYSER Bernard, BRUN André, CAVAILHES Jean, LACOMBE Phillipe, *Pour une ruralité choisie*, Datar Edition de l'aube, Paris, 1994, 140 p.

LAMBERT Cedric, « Eléments d'analyse morphologique pour une lecture historique du développement périurbain de l'agglomération franco-genevoise » *Le Globe* n° 137, Université de Genève, 1997, p. 95-112.

LARCHER Gerard, *La gestion des espaces périurbains*, Rapport d'information du Senat n° 415, Commission des affaires économiques et du plan, séance du 5 mai 1998.

LE BLANC Francis « Six classes d'aires urbaines du point de vue des migrations domicile-travail » *Note de synthèse du SES*, Janvier-Février 2003, p. 13-19.

LE JEANNIC Thomas, VIDALENC Joëlle « Pôles urbains et périurbanisation, le zonage en aires urbaines » *INSEE Première* n° 516, avril 1997.

LE JEANNIC Thomas, « Radiographie d'un fait de société : la périurbanisation » *INSEE Première* n° 535, juin 1997.

LEGELEY-PADOVANI Annick, MERING Catherine « Apport des opérateurs de morphologie mathématique à l'extraction de failles à partir d'images SPOT panchromatique, exemple de la faille Huacra-Huacra (Sud Pérou) » *Photo-Interpretation* 1997/3-4, p. 209-217.

LILLESAND Thomas M., KIEFER Ralph W., *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley and Sons Inc., New York, 1994, 749 p.

LONGLEY Paul A., MESEV Victor « Mesuring urban morphology using remotely sensed imagery », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 163-185.

MARCEAU Danielle J., HOWART Philip J., GRATTON Denis J., DUBOIS Jean-Marie « Evaluation of the grey level co-occurrence matrix method for land-cover classification using SPOT imagery », *IEEE Transactions on geoscience and remote sensing* vol. 28, n°4, juillet 1990.

MONGIN Olivier, DONZELOT Jacques « La ville à trois vitesses : gentrification, relégation, périurbanisation », *Esprit*, n° 303, mars-avril 2004, p. 7-14

PAGNOL Marcel, *Jean de Florette*, Presses Pocket, Paris, 1976.

PCI Geomatics, *Othoengine, Airphoto Edition, Version 6.3*, Mars 1999, Ontario, Canada.

PESARESI Marino, BIANCHIN Alberta « Recognizing settlement structure using mathematical morphology and image texture », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 55-69.

PINCHEMEL Philippe et Geneviève, *La face de la Terre, éléments de géographie*, Armand Colin Editeur, Paris, 1988 et 1992, 524 p.

PLASSARD François « Les réseaux de transport et de communication » *Encyclopédie de géographie*, Economica, 1995, p. 515-539.

PROST Brigitte « Du rural au périurbain : conflit de territoires et requalification de l'espace », *Revue de Géographie de Lyon*, vol. 66 n°2, 1991, p. 96-102.

PROST Brigitte « Quel périurbain aujourd'hui ? », *Géocarrefour*, vol. 76 n°4, 2001, p. 282-289.

PROST Brigitte « Ni institutionnels, ni fonctionnels, les territoires du périurbain », *Colloque territoires institutionnels, territoires fonctionnels*, Institut de recherche du Val de Saône-Mâconnais, Mâcon, 23-27 septembre 2003.

REMY Jean, VOYE Liliane, *La ville : vers une nouvelle définition ?*, L'Harmattan, Paris, 1992, 169 p.

RIMBERT Sylvie « Géographie et cartographie » *Encyclopédie de géographie*, Economica, 1995, p. 111-141.

ROBIN Marc, *La télédétection*, Nathan U, Paris, 1998, 318 p.

ROUX Jean-Michel « Les aventures de la rurbanisation » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

ROZENBLAT Céline, CHAPELON Laurent, EMSELLEM Karine, KADDOURI Lahouari « Dissimilarités et ressemblances dans l'espace des réseaux : exemple de la dynamique démographique dans l'Arc Méditerranéen français » *Cybergeos* (www.cybergeos.presse.fr) 2002.

SABINE Henry, « Croissance démographique à Marrakech par télédétection » *Télédétection* Vol 1, n°2, 1999, p. 71-94.

SANDERS Lena, « Géographie et statistique » *Encyclopédie de géographie*, Economica, 1995, p. 251-277.

SCHEOU Bernard « Modélisation des déplacements domicile-travail en milieu périurbain, le cas de la région lyonnaise » *Cybergeos* n° 60 (www.cybergeos.presse.fr) 26 mai 1998.

TERRETTAZ Pierre, COLLET Claude « Différenciation des tissus résidentiels à l'aide de l'indice PVI, de la morphologie mathématique et du filtrage contextuel : Exemple de Genève (Suisse) », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 123-131

TERRETTAZ Pierre, *Délimitations des agglomérations et segmentation urbaine à l'aide d'images satellitales SPOT HRV, Application aux villes de Genève, Strasbourg et Liège*, Thèse de doctorat, Faculté de géographie de l'Université de Fribourg (suisse), 1998.

TORTEL Lucie « Pratiques et mode de vie en périurbain. Le point de vue des habitants » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

VAGUET Alain, VAGUET Odette, BOURCIER Alban, « De la morphologie urbaine à l'analyse spatiale. L'image satellitaire de la cinquième métropole de l'Inde : Hyderabad », *Bulletin de la société géographique de Liège* n°32, 1996, p. 370-374.

VANIER Martin « Qu'est ce que le tiers espace ? » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

VAYSSE Françoise « Comment vivent et se déplacent les français ? » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

VANACKER Veerle, TACURI Eduardo, POESEN Jean, GOVERS Gerard, DERCON Gerd, CISNEROS Felipe « Using sequential aerial photographs to detect land-use changes in the Austro Ecuatoriano » *Revue de géographie alpine* n°3, 2000, p. 65-75.

VOIRON-CANICIO Christine, *Analyse spatiale, analyse d'images*, GIP Reclus, Montpellier, 1995, 190 p.

VOIRON-CANICIO Christine « Formes, discontinuités et partitions de l'espace », *L'Espace géographique* n°1, 1997, p. 49-59.

WEBER Christiane, *Images satellitaires et milieu urbain*, Hermes, Paris, 1995.

WEBER Christiane, COLLET Claude, DONNAY Jean-Paul, « Reconnaissance des formes urbaines : transfert méthodologique nord-sud », *Télédétection des milieux urbains et périurbains*, 1997, Edition AUPELF-UREF, p. 133-144

WEBER Christiane « Urban agglomeration delimitation using remote sensing data », *Remote Sensing and Urban Analysis, GISDATA 9*, 2001, Taylor and Francis, p. 145-158.

WIEL Marc « La périurbanisation, signification, forme, inconvénients, avenir » *Changer de regard sur le périurbain, dynamiques et gestion des territoires en Région Urbaine de Lyon*, Quatrième Forum, jeudi 8 juin 2000, Charbonnière les Bains.

ZHU Changqing, SHI Wenzhong « Automatic road extraction from remotely sensed images in mountain area based on mathematical morphology » *Asian journal of geoinformatics* vol.3 n°4 juin 2003, p. 33-42.

INDEX DES FIGURES

A	Région Urbaine de Lyon	p. 5
1, 1	Evolution de la population de la Région Urbaine de Lyon de 1982 à 1999	p. 10
1, 2	Evolution de la population dans les communes de la Région Urbaines de Lyon entre 1990 et 1999	p. 12
1, 3	Achats des ménages dans la Région Urbaine de Lyon	p. 14
1, 4	Implantation des sièges sociaux d'entreprises de plus de 300 salariés en Région Urbaine de Lyon	p. 19
1, 5	Les bassins d'emploi dans la Région Urbaine de Lyon	p. 21
1, 6	Hôpitaux et cliniques dans la Région Urbaine de Lyon	p. 22
1, 7	Les migrations domicile-travail dans la Région Urbaine de Lyon	p. 28
1, 8	Les principaux équipements culturels de la Région Urbaine de Lyon	p. 36
2, 1	Organisation de l'aire urbaine lyonnaise et stéphanoise au sein de la RUL(définition INSEE)	p. 66
4, 1	Objets représentés pour une unité cartographique de 2mm en fonction de la taille du pixel et de l'échelle de restitution.	p. 125
4, 2	Image satellitale Landsat ETM datant d'août 1999 sélectionnée pour l'étude	p. 127
4, 3	PVI et droite des sols	p. 129
4, 4	Image obtenue par le calcul de l'indice perpendiculaire de végétation	p. 127
4, 5	Exemple de distortions apparaissant dans les photographies aériennes	p. 130
4, 6	Distorsions géométriques dues au relief, à la courbure terrestre et à la perspective du capteur	p. 131
4, 7	Mouvements de la plate-forme durant la prise de vue	p. 132
4, 8	Système de coordonnées cartographiques dans la photographie aérienne	p. 134
4, 9	Rééchantillonnage des valeurs de l'image brute dans la grille ortho-rectifiée	p. 134
4, 10	Mosaiquage des photographies de Chazay d'Azergues, 1999	p. 135
4, 11	Modèle numérique d'altitude de la région de Lyon	p. 136
4, 12	Position des amers dans la zone de la RUL pour les bandes multispectrales de l'image Landsat	p. 136
4, 13	Superposition des routes à la composition colorée réalisée à partir des bandes spectrales rectifiées de l'image Landsat ETM	p. 136
4, 14	Coordonnées en X des amers - Image 34 St André de Corcy	p. 138
4, 15	Dilatation, érosion et forme de l'objet structurant	p. 142
4, 16	Erosion, dilatation, ouverture, fermeture	p. 143
4, 17	Transformation d'une fonction f par une érosion et une dilatation	p. 143
4, 18	Transformation d'une fonction f par une ouverture et une fermeture	p. 143
4, 19	Illustration des propriétés des transformations morphologiques	p. 143
4, 20	Distance euclidienne et distance géodésique entre deux points	p. 146
4, 21	Dilatation conditionnelle de Y en fonction de X	p. 146
4, 22	Dilatations conditionnelles euclidiennes et géodésiques	p. 146
4, 23	Déroulement de la procédure d'extraction du bâti pavillonnaire	p. 147
4, 24	Gradient G d'une fonction f	p. 148
4, 25	Calcul du gradient à partir de l'érosion et de la dilatation d'une fonction f	p. 148
4, 26	La transformation chapeau haut-de-forme	p. 149
4, 27	Procédure de la Texture par Morphologie Mathématique	p. 149
4, 28	Exemple de reconstruction géodésique	p. 151
4, 29	Etude des valeurs moyennes du pavillonnaire et des bourgs pour différentes tailles de fenêtre	p. 154
4, 30	Méthode parallélipédique et Méthode du maximum de vraisemblance	p. 155

4, 31	Vérification des résultats de la classification du pavillonnaire	p. 154
4, 32	Comparaison des signatures spectrales par leur moyenne	p. 157
4, 33	Processus de squelettisation par amincissement	p. 159
4, 34	Squelette d'une forme rectangulaire	p. 159
4, 35	Squelette par zone d'influence	p. 159
4, 36	Granulométrie par un élément structurant hexagonal	p. 159
4, 37	Antigranulométrie par un élément structurant hexagonal	p. 159
4, 38	Répartition de la population par pixel au travers de la RUL	p. 163
4, 39	Distances horizontales par rapport aux communes de Lyon et St Etienne	p. 165
4, 40	Distances horizontales aux autoroutes	p. 165
4, 41	Croisement des distances horizontales aux sorties d'autoroutes et aux communes de Lyon et St Etienne	p. 165
5, 1	Exemple de la réalisation de la TMM à partir d'une photographie aérienne de la zone de Chazay d'Azergues en 1999	p. 172
5, 2	Effet du gradient morphologique et des la reconstruction géodésique sur un détail de l'image	p. 173
5, 3	Exemple d'extraction du bâti par le Gradient Morphologique à partir du canal panchromatique de l'image Landsat ETM	p. 174
5, 4	Comparaison des différents résultats obtenus à partir des images satellites par les différentes méthodes d'extraction du bâti	p. 176
5, 5	Image de référence pour l'analyse de performance des méthodes d'extraction du bâti : Chazay d'Azergues	p. 177
5, 6	Image de référence pour l'analyse de performance des méthodes d'extraction du bâti : Saint André de Corcy - Zone Sud	p. 177
5, 7	Image de référence pour l'analyse de performance des méthodes d'extraction du bâti : Saint André de Corcy - Zone Nord	p. 177
5, 8	Moyenne des performances des différentes méthodes d'extraction du bâti sur les 3 zones de test	p. 179
5, 9	Granulométrie par dilatations : Nombre de composantes restantes	p. 189
5, 10	Granulométrie par dilatations : Fonction de distribution des mesures	p. 189
5, 11	Connexion progressive des composantes bâties de la RUL grâce à des dilatations de tailles croissantes.	p. 191
5, 12	Disparition progressives des composantes bâties de la RUL grâce à un granulométrie par ouvertures croissantes.	p. 193
5, 13	Espace physique et réseau routier et ferroviaire de la Région Urbaine de Lyon	p. 195
5, 14	Squelette correspondant au bâti de la Région Urbaine de Lyon	p. 197
5, 15	Granulométrie par ouvertures : Nombre d'éléments supprimés	p. 189
5, 16	Granulométrie par ouvertures : Fonction de distribution des mesures en nombre de composantes	p. 189
5, 17	Granulométrie par ouvertures : Surfaces supprimées	p. 200
5, 18	Granulométrie par ouvertures : Fonction de distribution des surfaces	p. 200
5, 19	Repartition du bâti par taille au sein de la Région Urbaine de Lyon à partir de la granulométrie par ouverture	p. 201
5, 20	Evolution de la population des communes de la zone de Chazay d'Azergues de 1968 à 1999	p. 207
5, 21	Evolution de la population des communes de la zone de Saint André de Corcy de 1968 à 1999	p. 209
5, 22	Evolution du bâti pour la zone de Chazay d'Azergues de 1965 à 1999	p. 211
5, 23	Evolution du bâti pour la zone de Saint André de Corcy de 1968 à 1999	p. 212
5, 24	Evolution de la population et des taux d'urbanisation pour les communes de la zone de Chazay d'Azergues entre 1968 et 1999.	p. 218
5, 25	Evolution de la population et des taux d'urbanisation pour les communes	p. 220

	de la zone de Saint André de Corcy entre 1968 et 1999.	
6, 1	Distances horizontales aux nationales	p. 230
6, 2	Croisement des distances horizontales aux autoroutes et aux communes de Lyon et St Etienne	p. 230
6, 3	Distance par rapport aux villes	p. 232
6, 4	Distance par rapport aux sorties d'autoroutes	p. 232
6, 5	Distance par rapport aux nationales	p. 232
6, 6	Répartition des pixels bâtis en fonction de la distance aux principales métropoles et aux autoroutes	p. 236
6, 7	Répartition de la population en fonction de la distance aux principales métropoles et aux autoroutes	p. 236
6, 8	Répartition de la densité en fonction de la distance aux principales métropoles et aux autoroutes	p. 235
6, 9	Evolution de l'urbanisation et de la population pour les cinq communes de la zone de Chazay entre 1968 et 1998	p. 242
6, 10	Evolution de l'urbanisation et de la population pour les quatre communes de la zone de Saint André de Corcy entre 1968 et 1999	p. 242
6, 11	Pourcentage de pavillonnaire au sein du bâti de la Région Urbaine de Lyon	p. 246
6, 12	Taux d'urbanisation des communes de la Région Urbaine de Lyon	p. 248
6, 13	Evolution de la population et de la densité dans la RUL de 1968 à 1999	p. 250
6, 14	Etat de l'urbanisation et de la végétation dans la RUL en 1999	p. 250
6, 15	Etat des paysages de la RUL en 1999 par rapport aux transformations de la population et de la densité depuis 1968	p. 253

INDEX DES TABLEAUX

4, 1	Résolution en mètres terrain des photographies aériennes scannées	p. 125
4, 2	Caractéristiques des photographies aériennes	p. 126
4, 3	Caractéristiques des capteurs SPOT et Landsat récents	p. 128
4, 4	Synthèse des transformations géométriques des images	p. 137
4, 5	Propriétés des transformations morphologiques de base	p. 145
5, 1	Pourcentage de pixels correctement reconnus selon les catégories bâties / non bâties, pour les images satellites	p. 180
5, 2	Test des commissions et omissions sur trois sites périurbains, pour toutes les méthodes d'extraction du bâti appliquées aux images satellites	p. 180
5, 3	Performance des différentes méthodes à partir de l'image Landsat ETM	p. 182
5, 4	Test des commissions et omissions sur trois sites périurbains, pour toutes les méthodes d'extraction du bâti appliquées aux photographies aériennes	p. 185
5, 5	Pourcentage de pixels correctement reconnus selon les catégories bâties / non bâties, pour les photographies aériennes	p. 185
5, 6	Performance des différentes méthodes à partir des photographies aériennes	p. 187
5, 7	Evolution de la population des communes de la zone de Chazay d'Azergues	p. 208
5, 8	Evolution de la population des communes de la zone de Saint André de Corcy	p. 208
5, 9	Correlation ou variations entre l'évolution de la population et celle de l'urbanisation en fonction de l'importance démographique des communes	p. 224

ANNEXES

I	Assemblage des orthophotos de la zone de Chazay d'Azergues en 1968	p. A
II	Assemblage des orthophotos de la zone de Chazay d'Azergues en 1986	p. B
III	Assemblage des orthophotos de la zone de Chazay d'Azergues en 1999	p. C
IV	Assemblage des orthophotos de la zone de Saint André de Corcy en 1970	p. D
V	Assemblage des orthophotos de la zone de Saint André de Corcy en 1986	p. E
VI	Assemblage des orthophotos de la zone de Saint André de Corcy en 1999	p. F

Figure I. Assemblage des orthophotos de la zone de Chazay d'Azergues en 1968

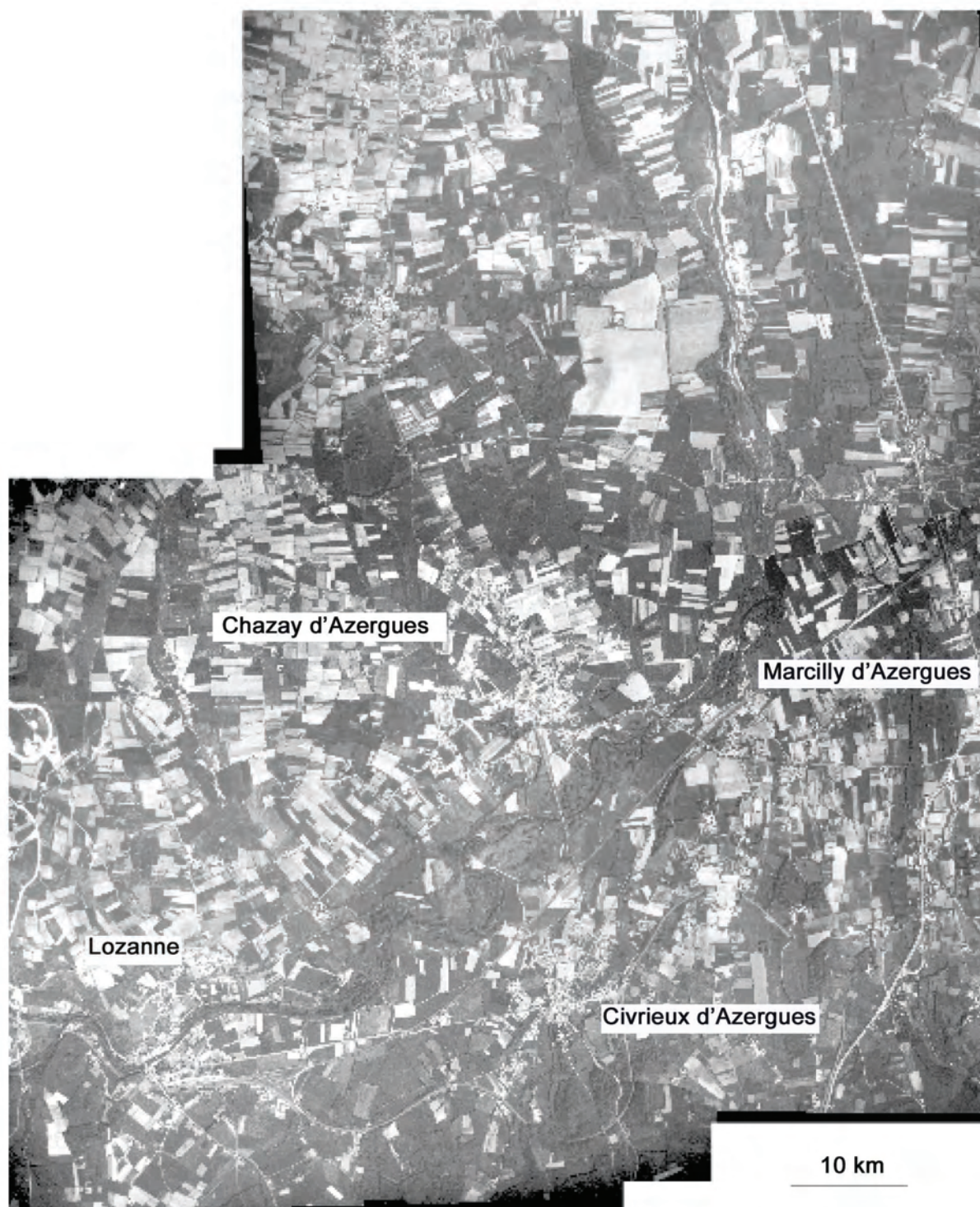


Figure II. Assemblage d'orthophotos de la zone de Chazay d'Azergues en 1986

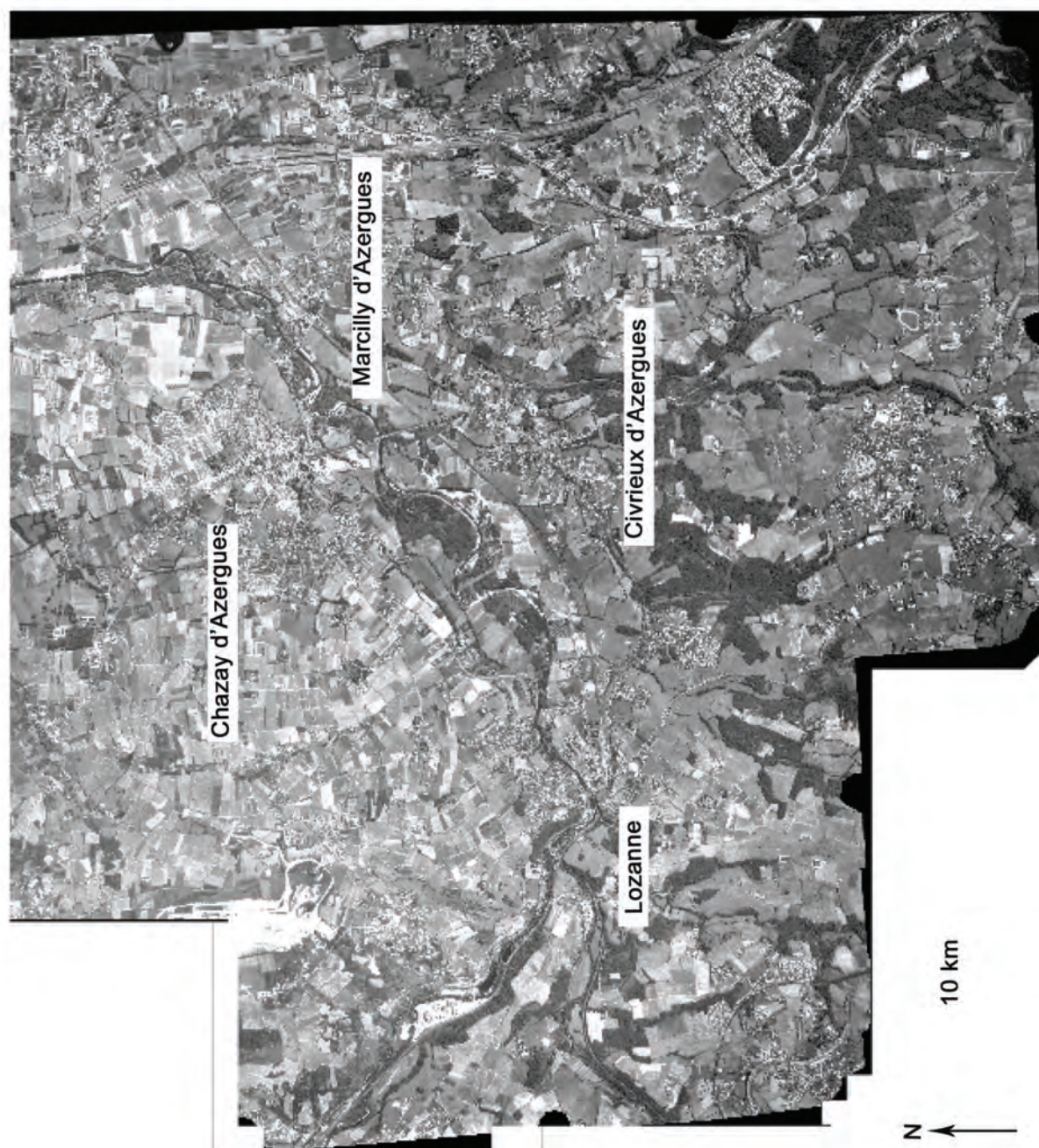


Figure III. Assemblage des orthophotos pour la zone de Chazay d'Azergues en 1999

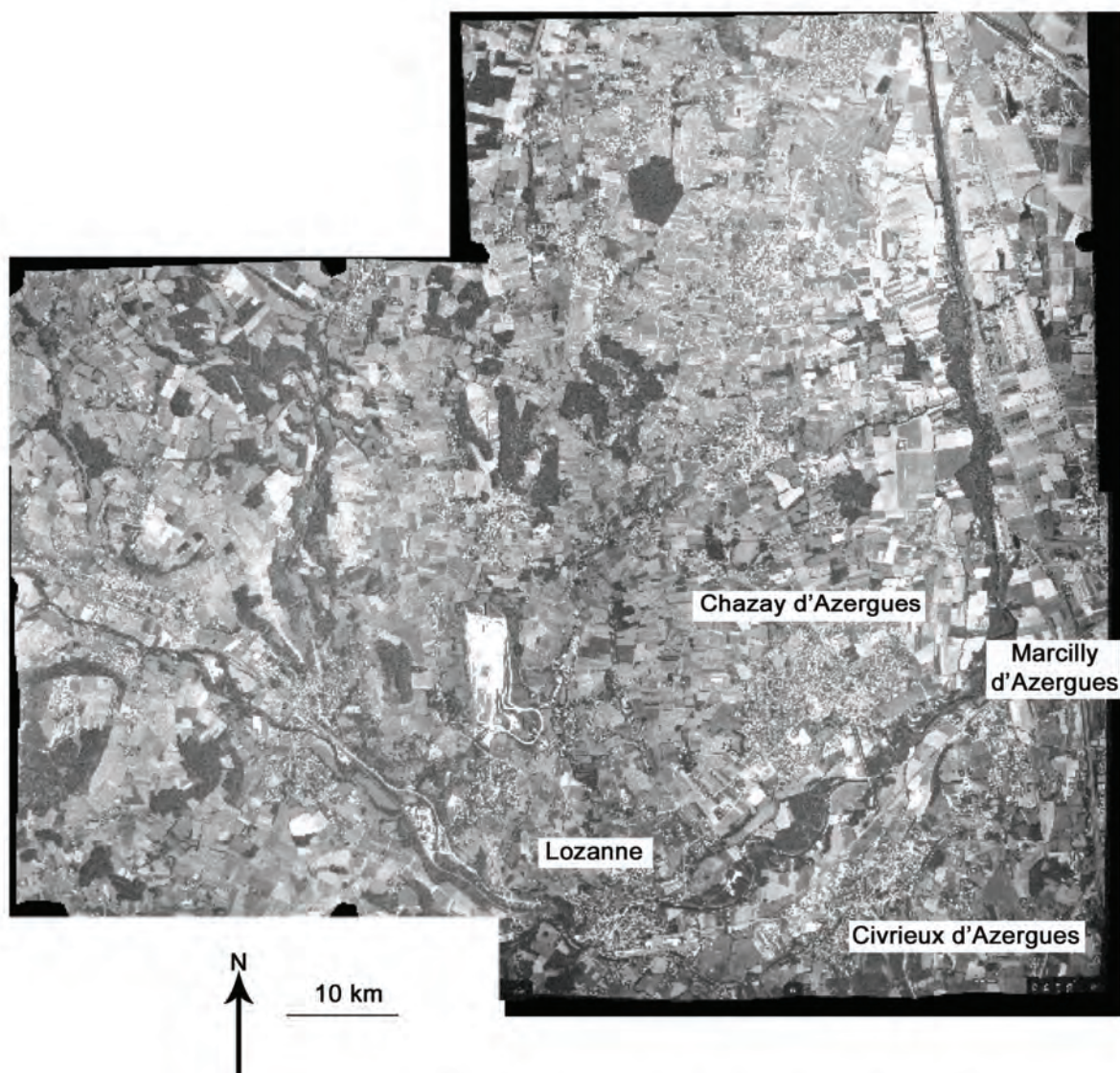


Figure IV. Assemblage des orthophotos de la zone de Saint André de Corcy en 1970

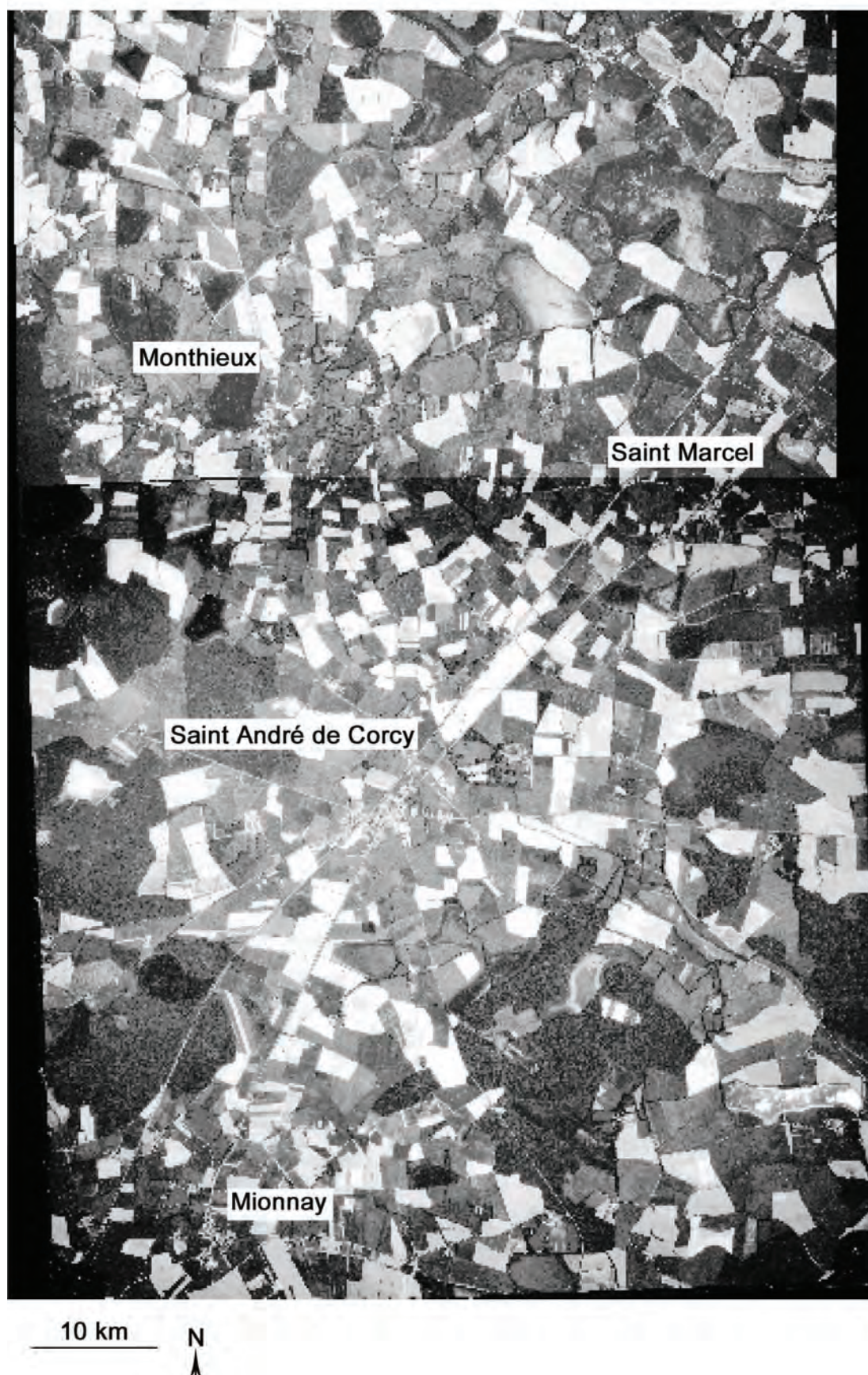


Figure V. Assemblage des orthophotos de la zone de Saint André de Corcy en 1986

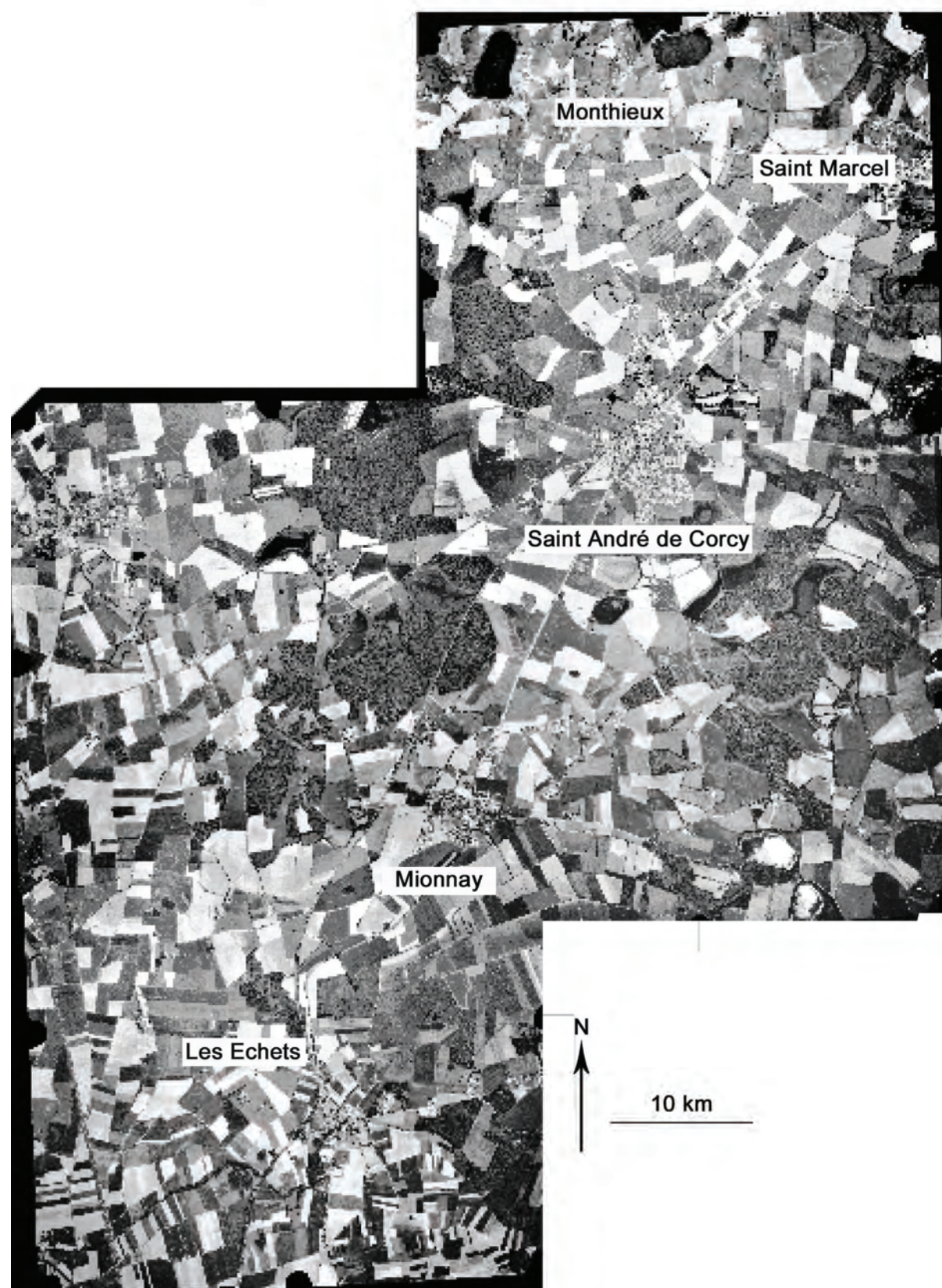
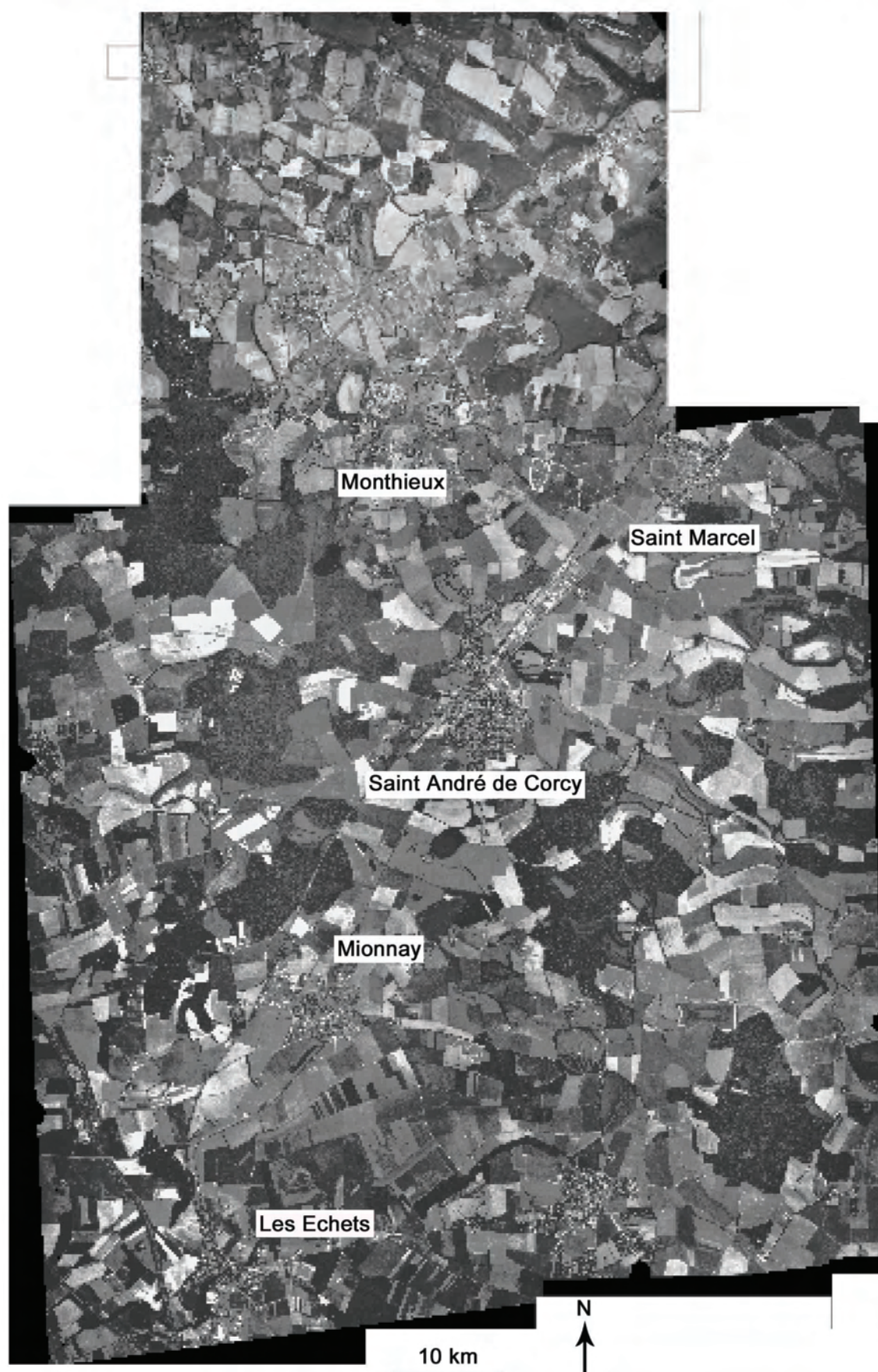


Figure VI. Assemblage des orthophotos de la zone de Saint André de Corcy en 1999



LANGUES

Français (Langue maternelle)
Anglais (Courant)
Allemand (Notions)

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- 2004 **Instructeur de français** – Berlitz Language Centre- Hong Kong
- 2002 **Enseignant TD** du prof. Claude Collet, Séminaire de SIG, Université J.Moulin Lyon 3 (France)
- 2002 **Enseignant TD de Télédétection** Université J.Moulin Lyon 3 (France)
- 2001
- 2000

CLAIRE MATTI

349 West 17 Street
Apt. #3
NEW YORK- NY 10011
USA

☎ 646-486-1455
✉ gallice@aol.com

Naissance: 26.11.1977
Mariée

Nationalité française

DIPLOMES

- 2000 **Thèse de doctorat en Géographie** Centre de Recherche en Géographie et Aménagement, Université Jean Moulin Lyon3 (F), Institut de Géosciences-Géographie Université de Fribourg (CH).
" La télédétection pour l'analyse spatiale, Application aux espaces périurbains de la Région Urbaine de Lyon ".
- 2000 **DEA de géographie**: Interface Nature/Société,
1999 Sujet de mémoire: "Apport de la télédétection à l'analyse de l'évolution pavillonnaire en milieu périurbain"
Maîtrise d'Aménagement du Territoire,
Sujet de mémoire : "Extraction d'information par photo-interprétation assistée par ordinateur, cas de Chassieu et Décines (Lyon)"
Université Jean Moulin Lyon3 (F)
- 1995 **Baccalauréat**, Lycée Saint J.B. De La Salle, Lyon (F),
Section Scientifique – Sciences de la Vie et de la Terre.

COMPETENCES

➤ Informatique

Logiciel de bureau

Bureautique WORD – EXCEL – POWER POINT – FRONTPAGE (HTML)

Dessin PAINT SHOP PRO – PHOTOSHOP – COREL DRAW

Logiciel de géographie

Cartographie – dessin vecteur MAPINFO - CARTALINX

Traitement d'images – SIG ERDAS IMAGINE (8.3 - 8.4) – IDRISI (4.0 – 32)

Orthorectification ORTHOBASE (ERDAS Imagine), ORTHOENGINE (PCI)

Divers SURFER (Elevation modelling), MICROMORPH (Mathematical morphology)

➤ Conception page web

www.unifr.ch/geoscience/geographie/Research/Geomatics/Geomatics02-1.html

➤ Gestion de projet

- Premier Séminaire de Système d'Information Géographie – CRGA-Lyon 3 – Février 02
- Partenariat entre les départements de Géographie de l'Université de Lyon 3 (F) et de Fribourg (CH)

PUBLICATIONS

GALLICE Claire, « Position de thèse : La télédétection pour l'analyse spatiale, application aux espaces périurbains » *Géocarrefour* Vol.76 n°4, 2001, p.383

MATTI-GALLICE Claire, COLLET Claude, « Contribution of remote sensing to the definition of an indicator for the analysis of periurban dynamics» *Second GRSS/ISPRS Joint Workshop on Data fusion and remote sensing over urban areas*, Berlin, 22-23 mai 2003, p.182-185

MATTI-GALLICE Claire, COLLET Claude, « Morphologie mathématique et échelle. Extraction du bâti à différentes résolutions spatiales » *Revue internationale de Géomatique, Imagerie Satellite*, Vol.14 n°3-4, 2004, p.441-465

REFERENCE

Prof. Claude Collet, Dept. Géosciences/Geographie, Université de Fribourg, CH-1700 FRIBOURG ; claud.collet@unifr.ch.

Mrs. Deidre Mathias, Berlitz Languages Centres, Suite 708, One Pacific Place, 88 Queensway, HONG KONG, deidrem@berlitz.biz.com.hk.