

Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain - rural

**Cas d'étude : la trame verte de l'Agglomération
Tourangelle**



2008-2009

BOUGÉ Félix

Directeur de recherche
MEHDI Lotfi

Projet de Fin d'Etudes :
Caractérisation des espaces verts
publics en fonction de leur place
dans le gradient urbain - rural

Cas d'étude : la trame verte de
l'Agglomération Tourangelle

2008-2009

Directeur de recherche
MEHDI Lotfi

BOUGÉ Félix

AVERTISSEMENT

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnel, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

L'auteur (les auteurs) de cette recherche a (ont) signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.

FORMATION PAR LA RECHERCHE ET PROJET DE FIN D'ETUDES

La formation au génie de l'aménagement, assurée par le département aménagement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme et de l'aménagement, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet de fin d'études (P.F.E.), situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Ingénierie du Projet d'Aménagement, Paysage et Environnement de l'UMR 6173 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer tout une partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

REMERCIEMENTS

Ma reconnaissance va à toutes les personnes qui m'ont encadré, suivi et soutenu lors de la réalisation de ce projet de recherche en particulier Lotfi Mehdi, mon tuteur et Francesca Di Pietro.

Je remercie aussi Alexis Debieve pour sa relecture avisée.

SOMMAIRE

Avertissement.....	4
Formation par la recherche et projet de fin d'études	5
Remerciements.....	6
Sommaire	7
Introduction	9
Partie 1 : Contexte général de la recherche	11
1. Les espaces verts	12
11. Définition.....	12
12. Les rôles des espaces verts.....	15
13. La quantité et la répartition idéale des espaces verts	19
2. Conceptualisation.....	21
21. Ville durable et biodiversité	21
22. La notion de biodiversité.....	23
23. La terminologie « verte »	24
3. Théories.....	26
31. Théories écologiques.....	26
32. Théorie de l'urbanisme	28
4. Place de l'espace vert dans la ville	29
Partie 2 : Questions de recherche et hypothèses.....	30
Partie3 : Terrain d'étude et méthode de travail	33
1. Le choix du site	34
2. Méthode de travail.....	42
Partie 4 : Résultats et analyses	45
1. Description des espaces verts	46
2. Typologie en fonction de l'urbanisation.....	52
3. Typologie en fonction du gradient urbain.....	56
4. Analyse de données (ACM et CAH)	61
Conclusion.....	68
Bibliographie.....	70
Glossaire.....	74
Table des figures.....	75
Table des illustrations	76
Table des cartes	77
Table des matières.....	78
Annexes	79

INTRODUCTION

Chaque année, près de 60 000 hectares de terre agricole et de milieux semi-naturels sont consommés en France par l'urbanisation, les routes, les aéroports, les TGV et autres aménagements fortement artificialisés. Cela signifie tous les 10 ans l'équivalent de la surface d'un département est urbanisée (France Nature Environnement, 2007). Cette artificialisation rapide et brutale de notre territoire menace la biodiversité.

Lors du sommet de Rio en 1992, la communauté internationale s'est engagée à faire de la conservation de la diversité biologique une priorité (Sommet planète terre, Rio, 1992). Au niveau français, récemment, le Grenelle de l'Environnement a appliqué ces principes en faisant de la biodiversité un grand axe de travail pour les ateliers de préparation au Grenelle (Atelier 2). De son côté, l'agglomération tourangelle a fixé dans son schéma de cohérence territorial une trame verte et une trame bleue pour la biodiversité, et cela pour permettre le bon fonctionnement des écosystèmes (SCOT agglomération de Tours).

Il y a, en ville, des enjeux de conservation de la biodiversité. Cette affirmation récente est désormais de plus en plus populaire. Le monde de la recherche sur l'écologie en ville est en ébullition. Un cahier spécial du magazine « la recherche » est paru en septembre 2008 sur cette thématique. Si cette revue a pris la peine de faire un numéro spécial sur ce sujet, c'est qu'aujourd'hui les citoyens sont majoritairement urbains. Ce sont eux qu'il faut sensibiliser si on veut développer des stratégies efficaces de protection de la biodiversité (Robert Barbault, La recherche, cahier spécial, septembre 2008). Philippe Clergeau, un chercheur du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié le livre « L'écologie du paysage urbain » en 2007. Ce livre est la référence dans ce domaine. Pour finir, la revue Technicités du mois d'avril 2008 a consacré un article à la biodiversité en ville en citant en exemple des précurseurs en France : l'Agglomération de Cergy ou le département de Seine Saint Denis ou des témoignages des scientifiques en vue sur ce sujet : Hervé Daniel, Gaëlle Aggéri.

Les objectifs de cette étude découlent de ce constat, à travers le cas de 7 communes de l'agglomération tourangelle, nous souhaiterions définir une typologie pertinente pour décrire l'espace adjacent des espaces verts de l'agglomération.

Cependant, certaines questions liées à ce sujet resteront en suspens :

Peut-on trouver un équilibre entre étalement urbain et préservation des espaces semi-naturels ?

Y a-t-il une forte demande sociale d'espaces sauvages en ville (Aggeri, 2004, p323) ?

Serait-il pertinent d'introduire de la nature en ville (corridors écologiques) ?

A quoi sert la biodiversité urbaine ?

Quel est l'impact de la répartition spatiale des Espaces Verts Publics (EVP), selon un gradient urbain-rural, sur leur composition floristique ? (Clergeau P., Croci S., Vallet J., Mehdi L., Daniel H.) ?

Mon projet de fin d'études complète la thèse de Lotfi Mehdi, doctorant du laboratoire CITERES, concernant : « La structure verte urbaine : entre conception et pratique, dans le cas de l'agglomération tourangelle ». Dans sa thèse Mehdi travaille pour savoir si la

répartition des espaces verts a une influence sur la capacité de ceux-ci à « amener de la nature en ville ». Mon étude sur la typologie fait partie du travail préparatoire nécessaire pour répondre à cette question. Les écologues peuvent faire le travail pour mesurer la richesse des espaces verts en ville. Mais ce sont les compétences des aménageurs qui vont permettre de connaître en quoi l'emplacement de ceux-ci contribue à renforcer ou à fragiliser cette biodiversité. Pour cela, il est nécessaire de créer une typologie adaptée en fonction des caractéristiques des espaces adjacents à ces espaces verts et/ou la place de ces espaces verts dans le gradient urbain.

Le plan que nous proposons se déroulera en trois parties : l'énoncé des problématiques, la méthode et les résultats. Dans la première partie, nous aborderons les enjeux émergents. Nous essaierons de définir la notion d'espace vert, nous verrons de quelle utilité ils sont, quelles sont les attentes des citoyens d'aujourd'hui à travers un article (Bekkouche, 1997) et une enquête menée par un sociologue (Boutefeu, 2005). Puis nous verrons, après avoir réfléchi à la notion de nature que sa présence en ville a un intérêt fonctionnel. Nous tenterons de définir les termes de trames verts, villes durables, et nous préciserons les enjeux en termes de sauvegarde de la biodiversité. Nous verrons ensuite que des méthodes alternatives de gestion des espaces verts émergent depuis quelques années et nous étudierons plus particulièrement le cas de Rennes et le travail du programme de recherche ECORURB, pionnier en terme d'écologie urbaine. Dans la deuxième partie, nous avancerons les hypothèses de travail qui sont à la base de cette recherche, en particulier la théorie insulaire et l'écologie urbaine.

Pour finir, nous décrirons plus précisément les terrains d'études, les méthodes d'échantillonnage et le cadre scientifique dans lequel le travail s'inscrit puis nous aborderons la méthode qui a permis d'arriver à la typologie décrite dans la partie suivante.

En effet, dans cette dernière partie seront décrits les résultats des analyses et les premières conclusions en terme d'aménagement. Nous terminerons par une synthèse générale.

PARTIE 1 : CONTEXTE GENERAL DE LA RECHERCHE

1. Les espaces verts

Le thème de ce Projet de Fin d'Etude (PFE) va être les « espaces verts ». Certains urbanistes (CERTU, 2001) estiment que cette expression renvoie à une image confuse, incertaine, désincarnée et préfèrent désigner les espaces végétalisés directement par leur nom : parc, jardin, square. Pourtant nous conserverons l'appellation générique d' « espace vert » dans ce pfe mais nous nous attacherons dès cette première partie à la définir.

11. Définition

Pierre Merlin et Françoise Choay (1996) rapportent que ce terme est apparu pour la première fois en 1925, inventé par JCN Forestier, Conservateur de Parcs et Jardins de Paris. L'expression s'est répandue dans les années 50, particulièrement avec l'émergence des grands ensembles, où elle désignait les espaces non bâtis et non bitumés (CERTU, 2001). Pour beaucoup, l'image des espaces verts est toujours associée aux grands ensembles : une immense pelouse de remplissage et quelques arbres. Il est vrai que les espaces verts qui accompagnent le bâti sont souvent traités de manière simpliste, monotone, et sont souvent défraîchis. L'espace vert est assimilé à « un espace enherbé aux abords des bâtiments et des routes. « Au mieux, c'est un bel assortiment de verdure, au pire c'est un délaissé que l'on a oublié de soigner comme un véritable jardin ! » (Sansiot, 1992 in CERTU, 2001, p74)

Le terme possède une dimension générique importante qui permet une large utilisation. Les urbanistes, les géographes, les services d'espaces verts et les usagers ne s'entendent pas sur une définition commune. D'où la tendance pour chacun des auteurs traitant du sujet à inventer sa propre définition. Le centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU) parle d'espaces végétalisés, arborés ou non, privés ou publics, qui prennent place dans le tissu urbain (Certu, 2001, p73). Pour ce Projet de Fin d'Etudes et en raison de contraintes évoquées dans la thèse de Lotfi Mehdi, les espaces verts étudiés devront être situés dans le périmètre urbain, gérés par les collectivités territoriales.

Le niveau de qualité d'un espace vert dépend de sa taille, son type et son usage (Bekkouche, 1997). Dans ce chapitre, nous traiterons donc de ces trois aspects fondamentaux pour définir une politique d'espace vert.

Ainsi plusieurs questions se posent à l'aménageur. Que recouvre réellement le terme d'espace vert? Peut-on les classer en catégories distinctes? Quel est le rôle de ces espaces qui les rend si nécessaires au bon fonctionnement urbain? Quels sont les concepts et la théorie concernant ces espaces? Et finalement quelle est la place de l'espace vert dans la ville?

- **La diversité des espaces verts**

L'expression « espace vert » recouvre un large spectre d'espaces. Pour beaucoup, l'image d'un espace vert est immédiatement associée aux grands ensemble des années 60 (Certu, 2001, p74). L'Association des Ingénieurs des Villes de France (AIVF) a donc présenté une typologie en 1995 pour lever l'ambiguïté. Les recommandations sont d'ailleurs de les voir utilisés par les collectivités territoriales gestionnaires d'espaces verts. Elle est aujourd'hui la plus répandue.

- **La typologie de l'AIVF**

- 1- Parcs et squares ;
- 2- Espaces verts d'accompagnement de voies ;
- 3- Espaces verts d'accompagnement des bâtiments publics (ayant pour rôle la mise en valeur du bâtiment) ;
- 4- Espaces verts d'accompagnement des habitations ;
- 5- Espaces verts d'accompagnement des établissements industriels et commerciaux ;
- 6- Espaces verts des établissements sociaux et éducatifs (jardins des crèches, maison de retraite...)
- 7- Espaces verts des stades et des centres de sport
- 8- Cimetières ;
- 9- Campings, aires d'accueil, villages vacances ;
- 10- Jardins familiaux
- 11- Etablissements horticoles (serres municipales, lycées horticoles...)
- 12- Espaces naturels aménagés
- 13- Arbres d'alignement à l'unité sur la voirie publique, groupés ou non

La typologie de l'AIVF est largement utilisée, pourtant elle ne rend pas compte de la place de l'espace vert dans la ville : un « espace naturel aménagé » peut être situé en pleine ville ou à la périphérie, il aura le même code (12). Pourtant, la richesse écologique dépend en partie de l'emplacement de l'espace vert (Lotfi Mehdi, 2007). Cette typologie ne fait pas non plus de différence entre espaces verts publics, sur lesquels l'aménageur peut intervenir, et les espaces verts privés. Elle ne peut donc pas répondre à la question de l'emplacement des espaces verts publics dans la ville.

- **La typologie proposée par Catherine de Vilmorin**

Catherine de Vilmorin dans son livre « La politique d’espaces verts » (Vilmorin, 1976) donne une autre typologie qui sera à prendre en considération. Cette typologie est inspirée de la loi sur les espaces verts de 1973.

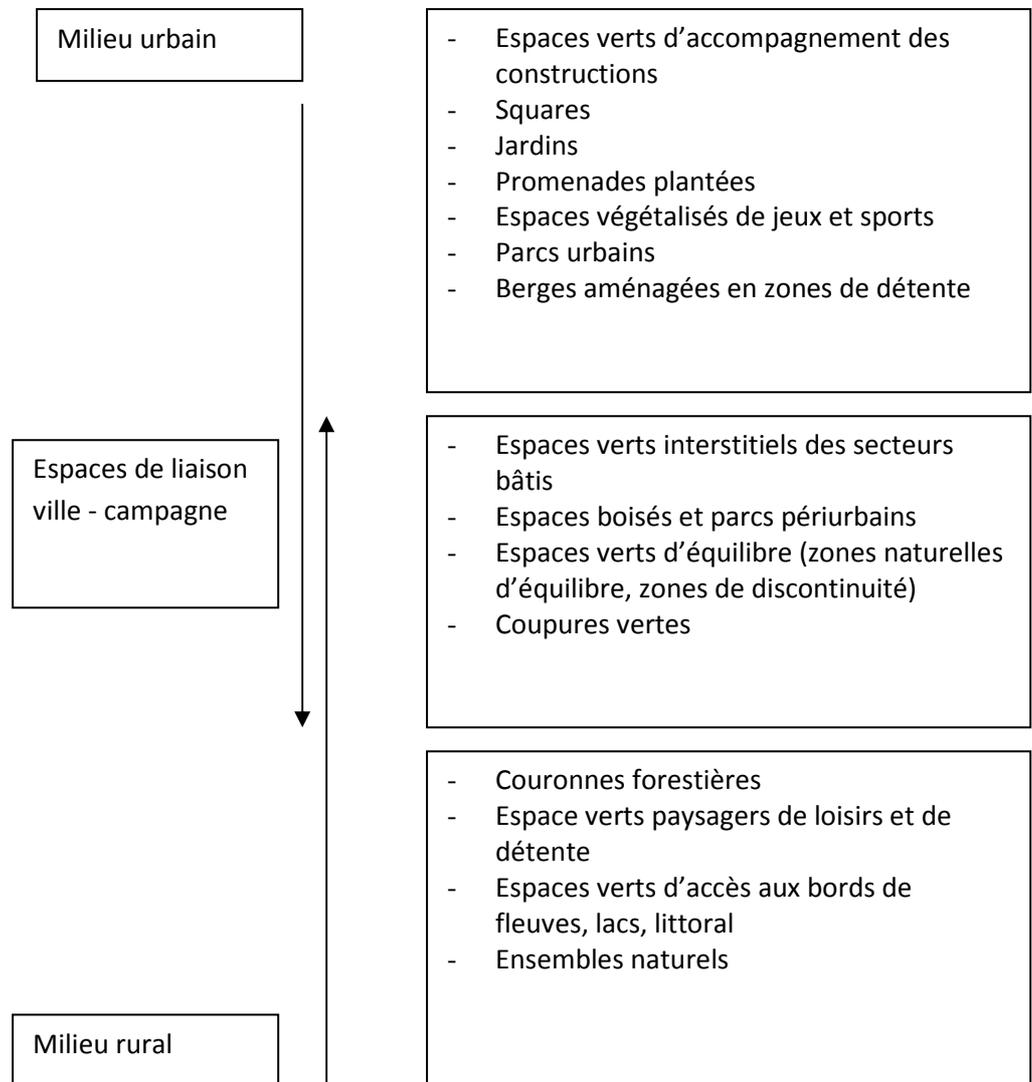


Figure 1 : Typologie des espaces verts en ville (Vilmorin, 1976, p. 182)

D’après De Vilmorin, cette typologie a les défauts de toutes les typologies. En particulier, il y a un mélange de termes relevant d’aménagements spécifiques tels squares, jardins et de termes traduisant la fonction structurante de l’espace, tels espaces verts interstitiels, coupures vertes.

Dans son livre, p183, celle-ci note aussi que « cela tient également au fait que les fonctions des espaces verts dépendent de leur situation et de leur relation à l’espace bâti. Au fur et à mesure que l’on progresse du milieu rural vers le centre de l’agglomération, la fonction d’accueil des espaces verts se développe et donne lieu à des aménagements pour l’ouverture au public ».

- **La typologie proposée par Philippe Clergeau**

Le chercheur P. Clergeau insiste aussi sur l'importance de la notion de centre et de périphérie pour la typologie des espaces verts. Celui-ci reprend une explication bien plus mathématique qui a cependant ses limites. En donnant une définition à l'urbain, au périurbain et le rural, on peut caractériser les espaces verts en fonction de leur place dans la ville. Au niveau international ont été adoptés les termes de centre ville, péricentre et suburbain (Marzluff et coll., 2001 in Clergeau 2007) comme composant l'urbain et le terme urbain comme environnement de la ville, généralement une zone rurale plus ou moins naturelle, plus ou moins productive, plus ou moins construite. Le centre-ville bâti ancien présente moins de 15% de surface de végétation, le péricentre, lui, correspond à une couronne d'habitation où les jardins sont fréquents, jusqu'à 40% de végétation et le suburbain où la végétation est présente à travers non seulement des jardins, des lotissements mais aussi des grandes surfaces de pelouses entre les immeubles, les parcs, cimetières et terrains de sport, la surface végétale peut atteindre 70% (Clergeau, 2007, p. 32).

« La réflexion fondamentale à poursuivre, pour la définition de stratégie verte et l'élaboration de schémas d'organisation des espaces verts, est la façon dont ces espaces s'ordonnent et s'organisent pour permettre de structurer l'armature urbaine du centre des agglomérations à la région urbaine. » (Clergeau, 2007).

- **La typologie des espaces verts : question centrale de cette étude**

Ce chapitre du livre de Vilmorin résume bien la question qui guidera cette étude. Cette typologie prend en compte la place de l'espace vert entre ville et campagne. Et dans son explication, De Vilmorin explique que la forme d'urbanisation adjacente à l'espace a une influence sur celui-ci et peut expliquer son rôle. C'est dans cet esprit et sur la base de cette réflexion que cette étude tentera d'observer les caractéristiques des espaces adjacents aux espaces verts en fonction de leur place dans le gradient urbain. Cette étude permettra ensuite d'étudier le rôle de ces espaces en termes de préservation de la biodiversité

12. Les rôles des espaces verts

En remplissant des rôles multiples, les espaces verts peuvent être un outil de requalification des quartiers, et un acteur de la dynamique qui contribue à la performance énergétique urbaine, à réduire les risques d'inondations, à l'économie de l'entretien. Trois grands rôles peuvent lui être attribués : urbanistique, social et environnemental. Ces trois grands rôles sont liés et leurs effets interagissent. La description réactualisée des rôles des espaces verts est basée sur celle développée par dans un autre projet de fin d'étude (Malard, 2001).

- **Rôle urbanistique** : « *Les espaces verts composent un maillage interstitiel de verdure (espace libre) et ils de définissent par opposition aux espaces construits (espace plein)* » (CERTU, 2001, p73) *La Notion d'espace vert est un concept opérationnel d'urbanisme (De Vilmorin, 1976, p78)*

Absorption des eaux de pluie : Les espaces végétalisés permettent de préserver des surfaces d'absorption en ville. Ce rôle peut être à la fois considéré comme écologique (alimentation en eaux des plantes et du sol) et urbanistique (désengorgement des réseaux d'assainissement) ;

Esthétique : Le premier rôle des espaces verts est d'embellir la ville. Les végétaux introduisent des dimensions d'une grande sensibilité : jeux de lumières, couleurs (les verts dans toutes ses nuances, le bleu et le pourpre, mais aussi tout le nuancier des fleurissements), textures. Le rôle esthétique est important pour la politique d'attractivité touristique des villes concernées. Des concours officiels permettent aux communes de labelliser cette politique : le concours des villes et des villages fleuris

Renforcement de la lisibilité : Les espaces verts permettent de limiter les espaces. Par la diversité de paysage qu'ils créent, ils donnent une meilleure identité aux sites. Les plantations d'alignement renforcent la lisibilité des axes principaux, diminuent l'impact visuel d'un bâti trop hétérogène (comme sur l'avenue de Grammont à Tours), diversifient, en variant les espèces, les paysages créés. Ce sont donc des éléments essentiels de la composition urbaine ;

Protection contre le bruit : Les plantations suffisamment épaisses permettent d'atténuer les nuisances sonores. Elles permettent alors de réduire un certain nombre de troubles psychologiques et physiologiques engendrés par le bruit. Une ceinture d'arbre de 30 mètres d'épaisseur diminue le bruit de 6 à 8 décibels. Cette atténuation est importante, si on retient qu'une atténuation de 12 décibels correspond à une diminution de la sensation sonore de l'ordre de 50%. (Association de l'Arbre Québec Métropolitain)

« Le végétal n'est cependant pas qu'un régulateur dans la ville, c'est aussi un médiateur social, c'est-à-dire ce par quoi l'identité et la qualité de la ville adviennent, ce par quoi l'agglomération devient citée appropriée ou appropriable par les habitants » (Donadieu, 1996)

- **Rôle social :** *« Pour le bonheur, la sauvegarde du monde, il est plus essentiel de le végétaliser que de le minéraliser. Planter est plus urgent que bâtir. L'homme a un besoin plus vital d'arbres, de plantes et d'herbe que de béton, de pierres et de bitumes » (Philippe Saint-Marc, 1971 in De Vilmorin, 1976, p19)*

Détente : Les espaces verts sont une nécessité vitale pour les habitants des villes soumis à de nombreux stress : bruit continu, pollution atmosphérique, manque de repos... La détérioration accélérée de l'environnement urbain engendre des troubles nerveux, des déséquilibres psychologiques. Le maintien de cet équilibre peut être favorisé par l'aspect naturel, par la souplesse des lignes, par la création d'une ambiance agréable et par des effets calmants, par la sensation d'espace et de lumière. « La réintroduction de nature dans la ville n'est pas seulement un problème sanitaire. Les espaces verts répondent à un besoin très profond, en quelque sorte la fixation symbolique de la réaction de liberté et

d'agressivité que la concentration des masses humaines dans un espace totalement artificiel ne peut satisfaire » (Donadieu, 1996) ;

Culture : les espaces verts ont une histoire, des courants qui reflètent l'esprit de leur époque, comme le jardin à la française au temps du classicisme et le jardin à l'anglaise à l'époque romantique. Composer avec la nature en ville a longtemps été une pratique culturelle. (CERTU, 2001)

Récréatif et sportif : des aires de jeux, des terrains de sport, des parcours de santé sont installés dans les parcs et les jardins publics ;

Pédagogique : les espaces verts peuvent être le support de découverte du monde végétal et animal : l'éveil des sens, le goût, l'odorat, le toucher peuvent aussi être favorisés. C'est le rôle par exemple des jardins botaniques.

- **Rôle environnemental :** « *Cette fonction doit s'entendre à la fois dans le sens de la protection du sol par l'usage valorisant qui est donné aux espaces verts contre le développement anarchique des constructions et pour la protection de l'équilibre de l'écosystème urbain* » (De Vilmorin, 1976, p174)

Les espaces verts ont un rôle primordial d'épurateur de l'atmosphère :

Epuration chimique : (Larcher/Dubois, 1995) la concentration de CO₂ ne devrait pas dépasser 1/1000. Or elle est continuellement enrichie par la respiration, les foyers domestiques et industriels, et surtout par la circulation (qui produit par ailleurs d'autres gaz toxiques). Grâce à la photosynthèse, les végétaux fixent le CO₂, produisent des quantités non négligeables d'O₂ et contribuent à l'épuration de l'atmosphère. Cependant, dans certaines zones très polluées, les éléments toxiques affaiblissent les organismes vivants.

Epuration bactériologique : De nombreux microbes et bactéries sont présents dans l'air. L'ozone émis lors de l'assimilation chlorophyllienne a la propriété d'en détruire une bonne quantité. (De Vilmorin, 1976, p. 161)

Fixation des poussières, produits goudronneux et huileux : ces produits très présents dans l'air urbain se déposent sur les feuillages et sont en partie lavés quand il pleut. Pour que cette action épuratrice soit efficace, il faut cependant que les végétaux ne soient pas surchargés, ce qui suppose un minimum d'espaces verts. « Le filtrage se produit surtout à une échelle micro climatique (dans l'îlot de chaleur urbain), en particulier en soirée dans les milieux les plus chauds (zones fortement minéralisés) et les plus fraîches (espaces verts). Il est donc souhaitable de compartimenter l'agglomération urbaine dense par des masses végétales permettant entre autre de piéger la pollution (Certu, 2002). L'accroissement des espaces verts fait donc partie intégrante de la lutte contre la pollution.

Thermorégulateur : L'atmosphère est favorable à la vie si elle contient une certaine teneur en vapeur d'eau. Les feuillages en émettent des quantités considérables. Cette émission s'accompagne d'absorption de chaleur, ce qui permet une baisse de température appréciable en période chaude. La baisse des températures entraîne des mouvements descendants qui compensent les mouvements ascendants de l'air dans les zones bâties. Ceci permet d'éviter, en l'absence de vent, que des masses d'air pollué se forment au dessus des villes.

Ombre : Les espaces verts jouent le rôle d'abris face à la chaleur notamment dans les pays chauds

Par contre la ville est elle-même un frein à la végétalisation pourtant bénéfique. Les pollutions de l'air, du sol et de l'eau nuisent à la bonne santé des espaces verts. Les poussières, les émissions sulfuriques (combustion) et nitriques (véhicules à moteur) et les autres émanations nocives urbaines participent à la dégradation générale du milieu urbain. Il est donc évident que les arbres en ville ne se trouvent pas dans un état de croissance normale et correspondant à leurs exigences naturelles.

A l'intérieur du rôle environnemental, il convient d'insister sur le rôle écologique et fonctionnel des espaces verts. C'est pour bien analyser ce rôle et son efficacité en fonction des espaces adjacents que sera mené ce projet de fin d'études.

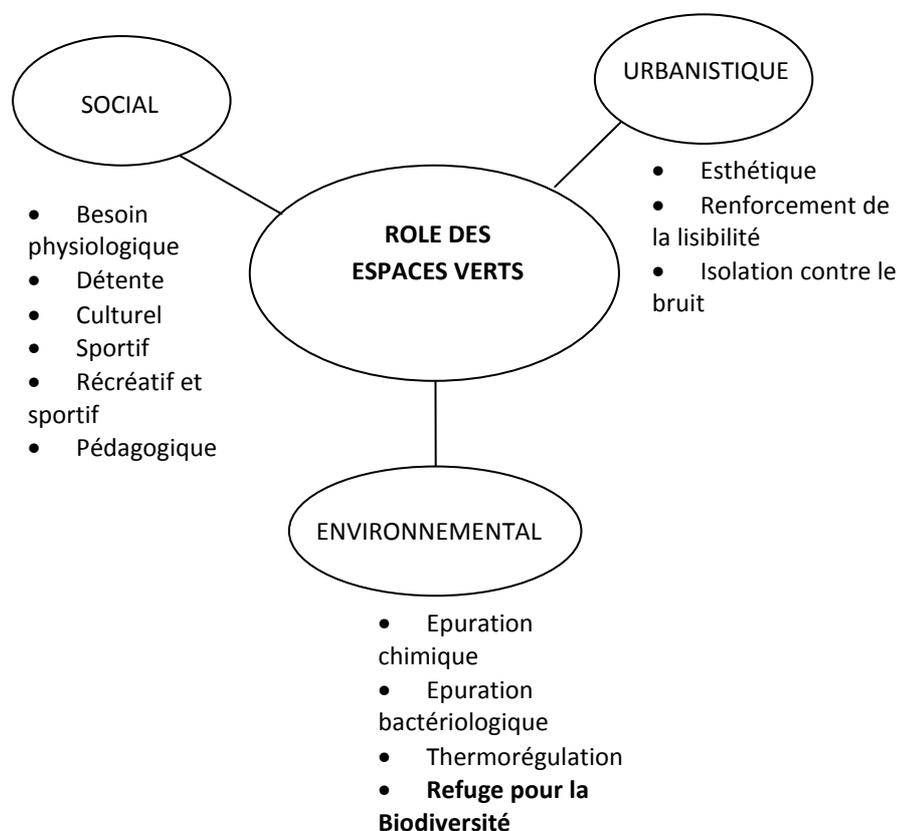


Figure 2 : Schéma sur le rôle des espaces verts (Malard, 2002, p.16)

13. La quantité et la répartition idéale des espaces verts

La notion de quantité suscite les questions suivantes : combien faut-il d'espaces verts pour une ville ? Et quelle grandeur faut-il leur donner pour qu'ils soient fonctionnels ? (Bekkouche, 1997, p 60)

Schématiquement, il suffit de relever le chiffre de population par groupe d'âge et de lui affecter la catégorie d'espace vert qui correspond aux besoins évalués par la grille des normes. (Bekkouche, 1997, p 60) Ainsi, les différents documents d'urbanisme ont des indices obligatoires pour la présence d'espaces verts en villes, des ratios au vu du nombre d'habitant.

- **L'offre en terme d'espaces verts**

La circulaire du 8 février 1973 relative à la politique d'espaces verts avance l'objectif de 25m² par habitants d'espaces verts de fin de semaine (ce sont les grands espaces verts qui captent grosso-modo 60% de la population résidentielle de proximité) et 10m² par habitants d'espaces verts intra-muros. L'OMS recommande 10m² d'espace verts par habitant. Si l'on ne remet pas en cause cette valeur guide, la superficie minimale d'un parc devrait être au moins égale à 16 000 m². C'est encore aujourd'hui un ratio confortable. Pourtant, il n'est pas toujours atteint dans un certain nombre de grandes villes par exemple, à Paris, il y a 2,3 m² d'espaces verts ouverts au public par habitant (Boutefeu, 2005).

Ainsi Boutefeu prend l'exemple de l'agglomération lyonnaise où la superficie légale d'espace vert devrait être de 1750 hectares. Elle est en réalité de 2688 hectares. L'offre du Grand Lyon est donc proportionnée en terme de surface par rapport à la demande de proximité. Toutefois, en tenant compte de la répartition géographique, 95% des parcs sont localisés le long de la rive gauche du Rhône, il est opportun de mieux répartir l'offre en aménageant de petites unités distinctes au sein des communes peuplées et minéralisées. Il y a un manque d'espaces verts intra-muros.

- **Les attentes des habitants**

Quand on parle de quantité d'espaces verts disponibles, cette offre est à mettre en rapport avec la demande réelle des habitants. La réglementation évoquée plus haut ne représente pas le ressenti des habitants sur cette question que Boutefeu a analysé finement dans son enquête de 2005.

Le ressenti général des habitants est que les espaces verts sont en nombre insuffisant. 56% des personnes interrogées estiment que le nombre d'espaces verts dans l'agglomération lyonnaise est insuffisant contre 37% qui sont apparemment satisfait. Parmi les Lyonnais estimant que les espaces verts sont trop peu nombreux, ce sont les habitants de la ville dense (Lyon, Villeurbanne, Caluire et Cuire) qui sont les plus sévères : ils sont 62,7% à réclamer plus d'espaces verts.

Après avoir vu la définition, les différents types, les rôles et la quantité nécessaire d'espace vert, nous allons maintenant voir les concepts qui aujourd'hui amènent à penser que la biodiversité urbaine comme valeur fondamentale de la ville durable.

2. Conceptualisation

La biodiversité urbaine est un sujet d'actualité en aménagement du territoire. La revue Techni.Cités n°163 de février 2009 a réservé tout un article à ce problème, de même « La recherche » a sorti un numéro spécial intitulé « Quelle biodiversité dans les villes ? » en septembre 2008. Des projets pionniers sont cités en exemple dans ce cahier spécial comme Hong-Kong (ancienne colonie britannique), Frankfort (Allemagne), Gotland (Suède), Rome (Italie), Szezyn (Pologne), Tokyo (Japon), Bangkok (Thaïlande), Barcelone (Espagne). Cela évoque bien la prise de conscience au niveau mondial. Pour ce qui est de la France, le conseil économique et social a fait un rapport sur « La nature dans la ville biodiversité et urbanisme » (Reygrobellet, 2007). De même, dans notre propre pays, l'intégration de la nature dans certaines villes est citée en exemple comme à Rennes ou à Nantes (Techni-Cités n°163).

21. Ville durable et biodiversité

La notion de ville durable renvoie à celle de développement durable définie par le rapport Brundtland en 1987. Le développement durable « répond aux besoins présent sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs ». Le concept est issu du constat que la prospérité des pays du nord s'est édifiée sur la destruction de nombreux écosystèmes ou sur leur pollution. Si les pays du Sud devaient suivre le même chemin, la biosphère atteindrait un niveau de dégradation intolérable. Il s'agit donc de définir un schéma de développement qui ne prenne pas la voie suivie par le Nord.

Le concept de ville durable a été largement repris par les politiques. Ainsi Claude Bartelonne, président du Conseil Général de Seine Saint Denis, explique que « la préservation de la biodiversité est l'un des axes fort de la politique de développement durable de son département ». (La recherche, Cahier Spécial, 2008, p31) Dans ce département largement urbanisé l'enjeu est de préserver la biodiversité dans un cadre largement artificiel.

De même, Jean-Louis Borloo, ministre de Environnement et du Développement et de l'Aménagement Durable, a présenté avec Dominique Bussereau et Hubert Falco le mercredi 22 octobre 2008 en Conseil des ministres un plan d'actions en faveur de la ville durable visant, à travers différentes initiatives, à favoriser l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, construire, faire évoluer, et gérer la ville. Ce plan d'actions s'inscrit dans la continuité des engagements du Grenelle de l'Environnement du printemps 2008.

On voit bien qu'à travers ces ateliers du Grenelle, la question de la ville durable est au centre des préoccupations (Grenelle, 2007). Pourtant, la question de la biodiversité et des recommandations des écologues en termes d'espaces verts, de corridors écologiques et de gestion différenciée passent au second plan, derrière les priorités données au développement urbain (éco-quartier, énergie renouvelable, transports en commun)

- **Les facteurs de la biodiversité en ville**

En 1996, Heywood dans « The global biodiversity assesment » dressait une liste de facteurs qui contribuent à une meilleure organisation de la conservation de la nature en ville :

- Le développement de friches urbaines.
- La réduction de certaines formes de pollutions.
- Le développement de mouvements écologistes et l'action de groupes urbains militants.
- La reconnaissance de l'écologie urbaine en tant que discipline.
- La création d'organismes de la protection de la vie sauvage en ville.
- La reconnaissance croissante du fait que l'environnement urbain est une mosaïque de niches écologiques.
- Une attitude compréhensive des autorités locales.
- Une présence accrue de naturalistes et jardiniers sensibilisés.
- Des efforts croissants d'éducation à l'environnement.
- Une pression accrue des populations et des groupes d'actions sur les décideurs.

Maintenir la biodiversité, c'est en effet maintenir la diversité du monde vivant, dont dépend la survie de l'homme. Lorsqu'un milieu naturel disparaît ou est altéré, les espèces animales et végétales qui y sont liées disparaissent aussi.

Les exemples de catastrophes agricoles ou forestières résultant de l'étranglement de la base génétique des plantes cultivées sont très nombreux : phylloxéra sur la vigne, mildiou sur la pomme de terre, chancre coloré sur le platane...

Cet exemple du chancre coloré donne toute son importance à la biodiversité pour la gestion des espaces verts. Issu d'une même bouture, les platanes possèdent tous le même code génétique. Ils sont donc tous vulnérables aux attaques du chancre qui décime tous nos platanes centenaires depuis son arrivée après 1945.

- **Les solutions proposées pour introduire la biodiversité en ville**

Pour lutter contre cette fragilité due à une gestion standardisée des espaces verts, de nouveaux modes de gestion sont apparus à partir des années 80. A la gestion horticole a succédé la gestion différenciée (Aggeri, 2004). A la logique du propre, du standard et des traitements chimiques succède aujourd'hui une gestion plus saine où la ville est un écosystème et les espaces verts ont un rôle régulateur à jouer.

Pourtant, le chercheur Philippe Clergeau insiste sur le fait que le véritable enjeu de la ville durable est de « ne plus concevoir les villes uniquement autour des déplacements automobiles, mais développer une écologie de la réconciliation » (La recherche, Cahier Spécial, 2008, p27)

D'ailleurs, la nature dans la ville n'est pas une réalité voulue par tous les défenseurs du développement durable. Lors de la conférence d'Aalborg, première du genre sur le développement urbain soutenable la charte de « Développement durable des villes » est adoptée. La place de la nature en ville prônée jusqu'alors s'est vue remise en cause par son caractère artificiel et décalé par rapport aux nouvelles aspirations des villes (densité...).

De même, la nature en ville fait peur ou repousse. « Les citoyens aiment les hirondelles mais pas leur nid, le miel mais pas les essaims » (Philippe Jacob, responsable du pôle biodiversité au service écologie urbaine de la ville de Paris in La Recherche, Cahier Spécial, septembre 2008). Les zones d'ombres créées par les coulées vertes sont considérées comme dangereuses la nuit et les zones laissées en friches sont issues d'un manque de travail du service des espaces verts de la ville. Les préjugés ont la dent dure et il sera encore nécessaire de faire un long travail de pédagogie pour apprendre aux citoyens les avantages de l'écologie urbaine.

22. La notion de biodiversité

Le travail de caractérisation des espaces adjacents des espaces verts tout au long d'un gradient urbain s'inscrit dans le cadre plus large de la thèse de Lotfi Mehdi sur « La structure verte urbaine : entre conception et pratique, dans le cas de l'agglomération tourangelle ». Cette thèse se place elle-même dans le contexte global de l'importance de la conservation de la biodiversité en ville. Une problématique d'ailleurs développée en parallèle par le programme de recherche ECORURB de Rennes.

Cet enjeu fondamental qu'est la préservation de la biodiversité en ville fait appel à un domaine de connaissance lié à l'aménagement du territoire mais pas forcément bien connu des aménageurs : l'écologie. Cette discipline fait parler d'elle, et les notions qu'elle véhicule comme la biodiversité ou les écosystèmes sont reprises dans beaucoup de discours. Cet effet de mode a tendance à cacher le fait que l'écologie est avant tout une science rigoureuse avec un certain nombre de théories et de règles, qui seront abordées dans le chapitre suivant. En effet, on ne peut pas penser la préservation de la nature en ville sans connaître quelques notions essentielles d'écologie.

Ecosystème : unité écologique stable dans le temps, formée par l'ensemble des organismes vivants – appelé biocénose – habitant un milieu naturel donné et par ce dernier – appelé biotope (Duquet, 1993, p. 43)

Biodiversité urbaine : variété et variabilité des organismes vivants et des écosystèmes dans lequel ils se développent (en l'occurrence le milieu urbain) (Baudrel F. et J. Baudry, 1999)

La diversité spécifique exprime la richesse spécifique d'un peuplement donné c'est à dire le nombre plus ou moins grand d'espèces qui le composent et l'abondance relative

des différentes espèces, appelée équitabilité, au sein du peuplement. (Duquet, 1993). Ex : Indice de Shannon H' (dans une unité de surface définie)

Mais la biodiversité est complexe et dépasse la seule richesse spécifique. Elle s'exprime à tous les niveaux d'organisation, de la molécule au paysage, et doit prendre en compte la dimension fonctionnelle et patrimoniale des espèces. En effet, certaines espèces rares jouent parfois un rôle fondamental dans l'équilibre biologique.

23. La terminologie « verte »

A travers l'exemple du médiatique Grenelle de L'Environnement et le nouveau leitmotiv de la croissance verte pour lutter contre la crise économique mondiale, on voit que le développement durable, l'écologie et sa couleur symbolique, le vert, sont à la mode. Cela n'est pas sans poser problème et comme dans tout engouement autour d'un nouveau concept, celui-ci est malmené.

C'est pour cela que dans le chapitre suivant seront détaillés les principaux termes qui recensent les objets et les concepts concernant la nature en ville ou plus généralement le « vert ».

Le **cadastre vert** (breveté par Patrick LEGROS) est un outil de connaissance du patrimoine naturel de l'agglomération. C'est un inventaire exhaustif de l'ensemble des strates herbacées, arbustives et arborées. Il s'agit d'évaluer leur emprise au sol et les caractéristiques de chacune des surfaces vertes. (CERTU, 2001, p109) Tous ces éléments, dessinés sur un fond de cadastre, constituent généralement une couche d'information au sein d'un SIG.

Le **plan vert** est plus complet qu'un cadastre vert, c'est un outil de connaissance et de propositions d'actions pour la mise en valeur de la structure verte de la ville. Les plans verts permettent de mettre en évidence le réseau des espaces publics de toute nature, minérale ou végétale.

La **structure verte** est un réseau hiérarchisé d'espaces naturels plantés, reliés entre eux par des chemins bordés d'arbres pour les piétons et les cyclistes (Merlin et Choay, 1996). On considérera que la structure verte correspond à l'état existant, au maillage de la ville déjà construit, de tous les espaces verts, visualisable par l'intermédiaire d'une cartographie. Dans cette étude, nous travaillerons sur un certain nombre d'espace de la structure verte de Tours sélectionnées comme étant pertinentes pour l'analyse des espaces adjacents.

La **trame verte** (ou bleue) : réseau de connexion entre espaces de biodiversité qui assure la continuité territoriale. (La Recherche NS, septembre 2008, p23)

Le terme de **liaison verte** (ou coulée verte) s'applique à des espaces linéaires structurants ayant une vocation première de promenade, et largement utilisés pour des déplacements fréquents entre les différents quartiers et des équipements, ou encore en direction des espaces naturels. L'ensemble de ces cheminements présente la particularité de s'inscrire dans des zones densément peuplées. Ils supportent donc une fréquentation importante.

Leur rôle d'irrigation et de structuration de la trame urbaine se révèle essentiel. Ces liaisons vertes peuvent prendre la forme de ceintures vertes qui ont souvent pour fonction de limiter l'urbanisation et d'être des zones tampon. Ce concept initié en Angleterre à travers la « garden city », développé à la fin du XIX^{ème} siècle, est apparu en France avec les schémas d'aménagement urbain des grandes villes dans les années 70. Mais toutes « coulées vertes » ou autres « greenways » anglo-saxonnes ne sont pas forcément synonymes de continuité écologique « Une bande de pelouse ne laissera rien passer, si ce n'est quelques fourmis ou insectes » souligne Philippe Clergeau. « Plus la trame sera complexe, avec plusieurs strates (une strate herbacée, des arbres mais aussi des arbustes) plus elle permettra à de nombreuses espèces de circuler » (La recherche NS, septembre 2008, p25-26)

On appellera corridors écologiques ou **corridors verts** toute liaison verte existant entre espaces verts, aménagée pour les promeneurs ou non. Certaines villes aux USA, en Australie, ont décidé d'agencer leurs parcs de façon à répondre à des besoins biologiques pour maintenir et favoriser la colonisation de nouvelles espèces dans leur système urbain. Ce mouvement a été lancé dès 1860 par F. L. Olmsted à travers les greenways. C'est un terme très proche du corridor de l'écologue. Pour l'aménageur, un « greenway » est un élément linéaire de liaison (berges de rivière, voie de chemin de fer, lien entre espaces verts). La réflexion concernant les corridors verts dépasse aujourd'hui le simple rôle récréatif et intègre ouvertement des notions d'éducation et de préservation de la faune et de la flore. (Clergeau, 2000)

Dans ce pfe, sera analysée ce qu'on appellera la structure verte de l'agglomération tourangelle en particulier sur 6 communes. Cette structure verte est constituée d'espaces verts qui seront caractérisés au vue des espaces adjacents à ceux-ci. Ensuite, seront exposées des recommandations basées sur la terminologie expliquée précédemment. Cette terminologie est nécessaire car elle définit les outils qui vont permettre d'agir sur la biodiversité en ville.

Le renouveau de la prise en compte de la biodiversité en ville se fait sur la base d'un travail théorique en constante évolution. « Longtemps ignorée ou tenue pour anecdotique, cette frange de la biodiversité planétaire commence à gagner ses lettres de noblesse tandis que renouvelées par l'écologie du paysage, les approches écosystémiques des villes et des campagnes séduisent de plus en plus les chercheurs » (Robert Barbault, directeur du département écologie et gestion de la biodiversité du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, dans la Recherche NS 2008)

3. Théories

31. Théories écologiques

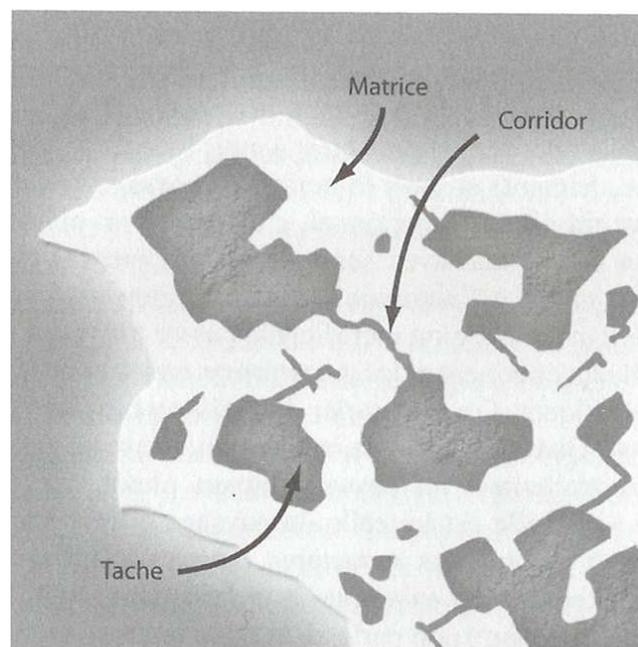
- **Ecologie du paysage**

Cette discipline est née du changement des pratiques agricoles dans les années 70. Le productivisme a considérablement changé la structure du paysage. Pour analyser ces changements les scientifiques ont inventé l'écologie du paysage. Etudiant l'influence du mitage sur les peuplements d'animaux et végétaux, l'écologie du paysage tente de « montrer comment la structuration et l'organisation des éléments qui composent un paysage agissent sur la biologie des populations en particulier, et sur la biodiversité en général » (Clergeau, 98).

En écologie, le paysage est défini comme un système écologique, c'est-à-dire « un ensemble d'éléments physiques, chimiques, biologiques et socio-économiques dont les interactions déterminent des conditions de vie » (Baudry, 86) C'est un système hétérogène, vivant, complexe et évolutif modelé par les activités humaines.

Un paysage se présente donc pour l'écologue comme un ensemble d'éléments plus ou moins fragmentés ou connectés ; l'ensemble des tâches, corridors et matrices constituent ainsi une mosaïque hétérogène qui peut se définir par la diversité de ses éléments et par la complexité de son organisation. Dans leurs ouvrages, Forman et Godron (1986) puis Burel et Baudry (1999) ont donné plusieurs formules pour mesurer l'hétérogénéité, la fragmentation et la connectivité. (Clergeau, 2007) Les analyses se font avec un système d'information géographique (SIG), système informatique qui permet de stocker, d'étudier les carte d'occupation des sols et autres données spatialisées.

L'illustration ci-dessous illustre ces principes de base de l'écologie du paysage.



« Depuis le début des années 80, les écologues du paysage ont montré l'importance, pour la survie des espèces, de la présence de « réseaux écologiques » formés de « corridors » entre les tâches d'habitat répartis dans une matrice plus ou moins perméable. » (La Recherche NS, septembre 2008, p 24)

FIG. 2. – Les éléments de base d'une structure paysagère.

Figure 3 : Schéma d'explication des principes de base de l'écologie du paysage (Clergeau, 2007, p. 19)

- **Vers la notion d'écologie urbaine**

Déjà bien développée dans les pays anglo-saxons, l'écologie urbaine est récente en France. Ce n'est qu'en 1926 que Jovet réalise les premiers inventaires botaniques urbains à Paris (Lizet et coll., 1997). Depuis, les résultats dépassent souvent le stade de la production de connaissance et de typologie de la qualité biologique des espaces pour être associés à des décisions de gestion dans certains parcs ou espaces verts. L'étude qui va suivre s'inscrit dans cette démarche, la typologie des espaces verts en fonction de la richesse biologique.

Clergeau affirme que « les enjeux de la ville durable impliquent d'étudier les systèmes sur des échelles plus grandes que celles des parcs et de développer une interdisciplinarité indispensable à un aménagement des territoires ». Les notions de complexité et de mosaïque urbaine deviennent un centre d'intérêt pour l'écologie du paysage (Clergeau, 2007).

Comme on l'a déjà vu auparavant, l'enjeu de la place de la nature en ville devient donc le centre de toutes les attentions. L'écologie urbaine, qui est l'application des principes de l'écologie du paysage développée par Baudry pour les paysages ruraux, est le moyen proposé par les chercheurs pour étudier le fonctionnement de ces espaces. Ceux-ci se basent aussi sur une autre théorie développée par des américains : Robert Mac Arthur et Edward Wilson, nommée la « théorie insulaire ».

- **La théorie insulaire et son application dans le cadre urbain**

Les deux chercheurs américains Robert Mac Arthur et Edward Wilson ont travaillé sur le peuplement des îles et des archipels océaniques. Cela a permis de mieux connaître la façon dont s'effectue la colonisation d'une île vierge après une éruption volcanique. Ainsi, la richesse spécifique d'une île autrement dit le nombre d'espèces d'oiseaux, de mammifères, ou de plantes observées, varie en fonction d'au moins cinq paramètres dont la part de chacun est difficile à mettre en évidence (Certu, 2001) :

- La surface de l'île dont dépend le taux d'extinction des espèces ;
- La diversité biogéographique de l'île qui conditionne le nombre de biotopes disponibles et le potentiel biologique des lieux en fonction des conditions climatiques, des caractéristiques topographiques, de la position géographique de l'île, de l'importance de la couverture végétale ;
- La distance à la source d'approvisionnement (continent) qui joue sur le taux d'immigration des espèces ;
- L'âge de l'île qui détermine, le niveau d'endémie des espèces, la solidité des assemblages biologiques, l'importance des relations trophiques entre les communautés animales et végétales ;

- La dynamique des populations qui intervient sur le taux d'accroissement spécifique, sur l'aptitude d'une espèce à coloniser durablement un site en fonction des relations prédateurs/proies, de la compétition entre les espèces, de la taille numériques des populations migrantes.

Davis et Glick en 1978 ont appliqué avec succès ce modèle pour les parcs urbains aux USA. Un espace vert serait comparable à « un îlot de verdure noyé dans une mer de constructions ». Des études pratiques ont confirmé cette théorie.

32. Théorie de l'urbanisme

Au cours de l'histoire de l'urbanisme beaucoup d'auteurs ont réfléchi à la place des espaces verts en ville et beaucoup ont vu les espaces verts comme le fondement de l'aménagement urbain. Ainsi la ville linéaire d'Arturio Soria (1844-1920) propose un système de construction en bandes avec des habitations entourées par les jardins. Ces constructions ne doivent pas excéder 1/5 de la superficie des îlots d'habitation, entre lesquels l'espace naturel et agricole va permettre le retour à la nature. (Vilmorin, 1976)

Les cités jardins d'Ebenezer Howard veulent réconcilier ville et campagne. Howard présente en 1898, dans son livre intitulé « Tomorrow a peaceful path to social reform », une nouvelle idéologie : les cités-jardin. Cette nouvelle forme d'urbanisme entend moraliser la classe ouvrière en l'ouvrant à la nature. (Choay, 1979)

Par la suite, beaucoup de théorie parlent du côté nécessaire des espaces verts en ville. Celles-ci sont détaillées dans le livre « la politique des espaces verts » (Vilmorin De, 1976) mais aussi dans le guide du Certu de 2001. Mais peu parlent du côté fonctionnel des espaces verts et en particulier de leur rôle de refuge de la biodiversité. Il faudra attendre le XXème siècle pour que les anglo-saxons les premiers s'intéressent à ce rôle fondamental des espaces verts : des inventaires ont été fait depuis 1920. Les anglo-saxons gardent d'ailleurs une avance considérable en terme d'étude de la biodiversité dans la ville.

4. Place de l'espace vert dans la ville

L'évolution des relations homme/nature en milieu urbain est à la fois profonde et récente. Les données de sociologie et de géographie montrent clairement l'évolution des idées et des structures et l'abolition des « systèmes » (système rural et système urbain). (Clergeau, 2007) Toute la ville n'est pas bouleversée, les centres villes et péri-centres gardent tout leur caractère de zones artificielles bâties et aménagées ; toute la ruralité n'est pas bouleversée, de grande région conservent un fonctionnement agricole mais une large frange mixant la ville et campagne sont ces nouveaux paysages.

Dans son ouvrage « Une écologie du paysage urbain », Clergeau aborde de façon claire le problème de la place de la nature en ville et des évolutions en cours à ce sujet. Il propose même de l'analyser en utilisant les fondamentaux de l'écologie du paysage développée par Baudry au contexte urbain. Dans ce contexte, les espaces verts forment autant d'entités dont il faudra analyser les relations complexes.

La place de l'espace vert en ville a une influence sur l'efficacité politique d'espace vert menée par la collectivité. Lotfi Mehdi avance cette hypothèse dans sa thèse sur la base des travaux des chercheurs d'ECORURB. Différents outils sont à dispositions et ont déjà été utilisés par ces auteurs. Ainsi Baudry a utilisé le logiciel « Chloé » pour son analyse de 2002 (Analyse descriptive multi-échelle de la structure d'un paysage, Baudry – Sherman, 2002) et Vallet (Plant species response to urbanization : comparison of isolated woodland patches in two cities of North-Western France, Vallet – Daniel – Beaujouan – Rozé, 2008) a utilisé l'analyse spatiale avec des zones tampons sur SIG.

Pour l'analyse, ces auteurs se placent le long d'un gradient urbain. Déjà en 1976, De Vilmorin avance l'idée que la place de l'espace vert dans la ville a une influence sur son rôle. Elle introduit d'ailleurs dans la typologie proposée par le ministère de l'Ecologie un gradient urbain. Un Gradient urbain est la variation continue d'un facteur dans un espace donné (Baudry), gradient appliqué ici dans le cadre théorique d'une ville radio-concentrique (Vallet) ou pas (dans le cas de l'agglomération tourangelle) (Vallet, Croci – Daniel)

Ce pfe s'inscrit dans la problématique de la place de l'espace vert en ville. Comme on l'a vu dans ce chapitre, de nombreuses études ont été déjà faites ou sont en cours. Le but est de s'inspirer de ce qui a déjà été fait pour ajouter quelque chose de nouveau à la recherche sur ce sujet tout en s'inscrivant dans le travail de thèse de Lotfi.

PARTIE 2 : QUESTIONS DE RECHERCHE ET HYPOTHESES

Les débats sur la ville durable et le Grenelle de l'Environnement ont mis sur le devant de la scène la nécessité impérieuse de sauver la biodiversité. La ville a longtemps été considérée comme un désert écologique mais du fait de l'extension inéluctable des villes, il est maintenant temps de réfléchir à l'intégration de cette biodiversité dans le milieu urbain.

Par ailleurs, les écologues ont mis en évidence que la ville constitue un écosystème spécifique. Les espèces chassées par une exploitation intensive des espaces ruraux trouvent refuge en ville. Ce sont des espèces qu'on appelle urbanophiles par exemple le *Polypodium Cambrium*, une espèce rare de fougères qui a trouvé refuge dans le centre-ville d'Angers (Daniel, 2004)

Pour l'instant les travaux ont été faits du point de vue des écologues, en pensant que toutes les villes fonctionnent sous le modèle radioconcentrique et en prenant des catégories simples pour l'urbain.

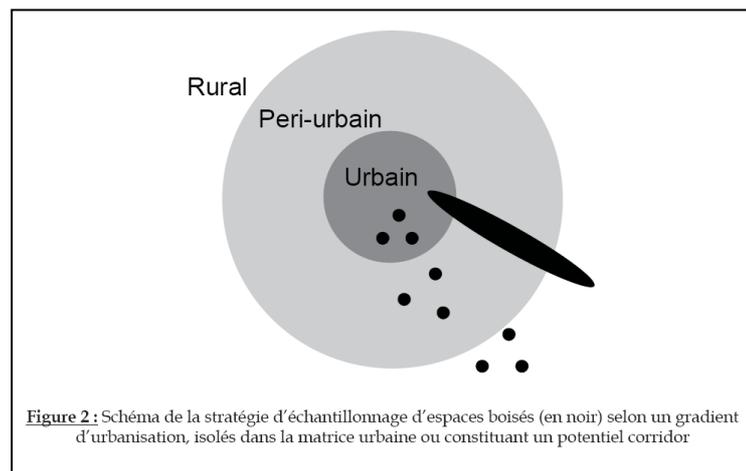


Figure 4 : Modèle radioconcentrique de l'urbain au rural (Daniel, 2004, p. 4)

Ainsi ce modèle proposé par Hervé Daniel, l'écologue signale dans son article l'importance de « l'influence de l'organisation spatiale de l'occupation du sol sur les échanges biologiques ville-campagne » (Daniel, 2004). Pourtant, il limite la typologie des espaces verts en milieu urbain : le rural, le péri-urbain et l'urbain. Cela paraît réducteur. Nous allons vérifier dans ce pfe si cette classification est pertinente pour le cas tourangeaux.

Philippe Clergeau propose un schéma un peu plus complexe qui reste basé sur le modèle radio concentrique. A la manière des anglo-saxons, il différencie le centre, le péricentre, le suburbain et le périurbain. Mais les limites restent floues et les espaces verts ne sont pas placés dans ce gradient.

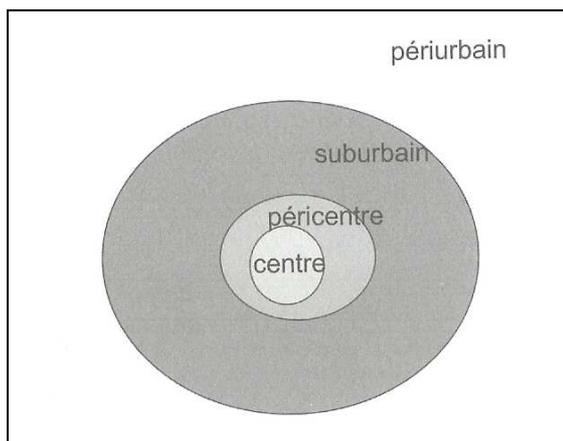


Figure 5 : Modèle radioconcentrique du centre au périurbain (Clergeau, 2007, p. 32)

Dans la volonté d'augmenter la présence naturelle en ville, les espaces verts ont un rôle majeur à jouer. Ce sont en effet les espaces sur lesquels la puissance publique peut intervenir. La thèse Mehdi « La structure verte urbaine : entre conception et pratique, dans le cas de l'agglomération tourangelle » s'attache à montrer le rôle fonctionnel des espaces verts en ville. Pour cela, il met en lumière les différents facteurs qui jouent sur la richesse des espaces verts. Pour les pelouses, il y a l'âge, la superficie, la distance entre les espaces verts, les opérations de gestion (tonte, arrosage, aération de sol, traitements), le degré d'attractivité et leur localisation dans l'urbain et pour les bois seulement leur localisation dans l'urbain.

C'est le facteur commun aux bois et aux pelouses que nous nous proposons d'analyser au cours de cette étude : **la localisation de l'espace vert dans l'urbain**. C'est l'unique facteur qui concerne directement la planification urbaine et donc l'aménagement du territoire. Nous nous intéresserons donc aux aspects spatiaux de la politique d'espaces verts. Cette question pose problème et comme nous l'avons vu précédemment les typologies proposées ne répondent pas aux subtilités des situations rencontrées.

Devant les difficultés rencontrées, on peut tout d'abord se demander : peut-on élaborer une typologie des espaces verts en fonction de l'occupation des sols adjacents à ceux-ci ? Et ensuite, si un centre urbain a été défini, serait-il possible de classer les espaces verts en groupes de caractéristiques similaires tout au long d'un gradient urbain ?

Les hypothèses posées seront que :

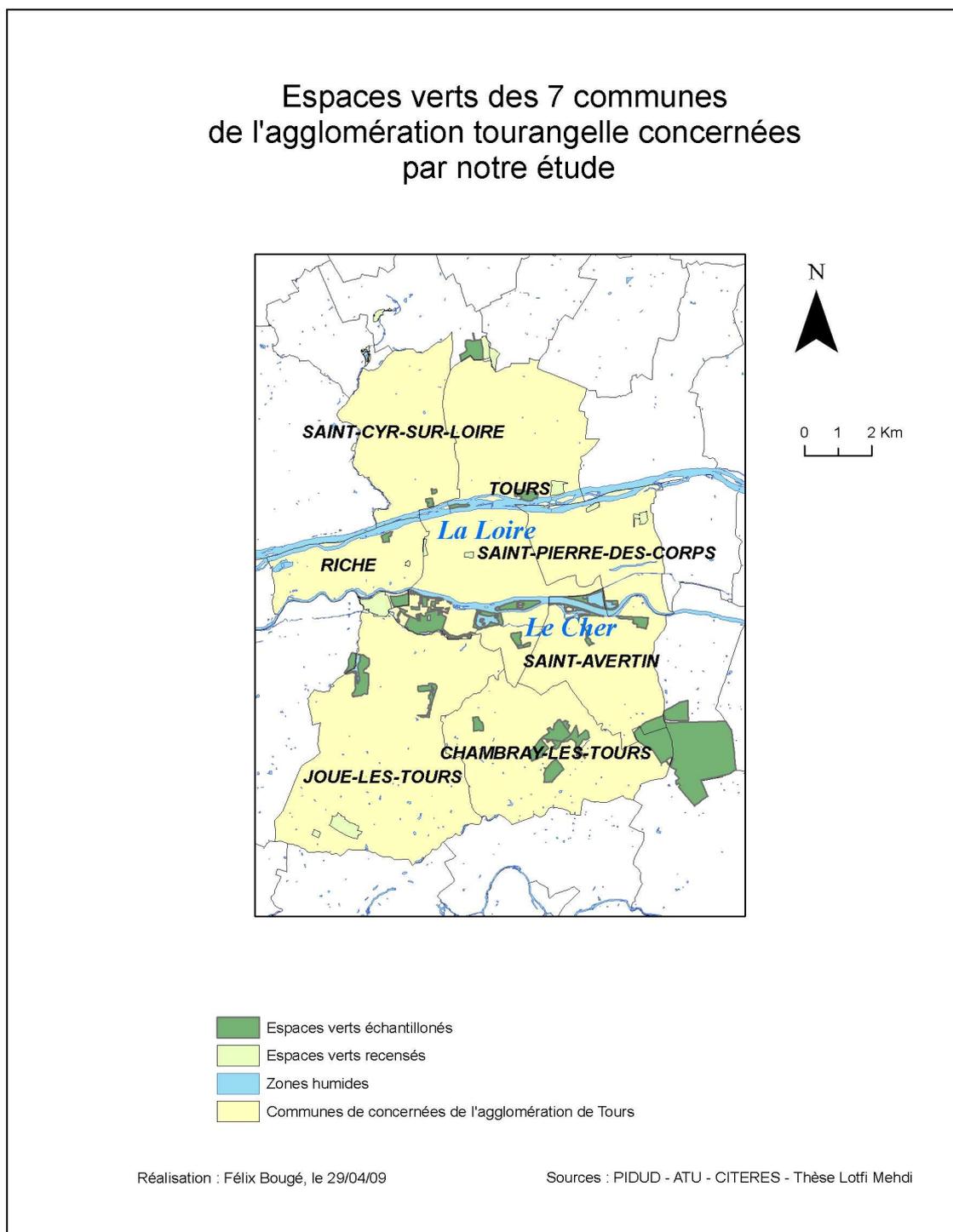
Hypothèse 1 : une typologie d'espaces verts en milieu urbain en fonction d'un gradient urbain est réalisable dans la mesure où on prend en considération les espaces adjacents

Hypothèse 2 : l'axe centre-ville rural ne permet pas un classement pertinent des espaces verts, si la ville n'est pas de forme radioconcentrique.

PARTIE3 : TERRAIN D'ETUDE ET METHODE DE TRAVAIL

1. Le choix du site

Ce projet de fin d'étude s'insère dans le travail de Lotfi Mehdi concernant « La structure verte urbaine : entre conception et pratique, dans le cas de l'agglomération tourangelle ». Le terrain d'étude choisi est le territoire des communes responsables de la gestion d'un certain nombre d'espaces verts qu'il a échantillonné. Ces communes sont Tours, Saint-Pierre-des-Corps, Saint-Cyr-sur-Loire, Chambray-les-Tours, Saint-Avertin, Joué-lès-Tours. Ce choix s'est fait pour des raisons évidentes de proximité et de simplification du recueil des données.



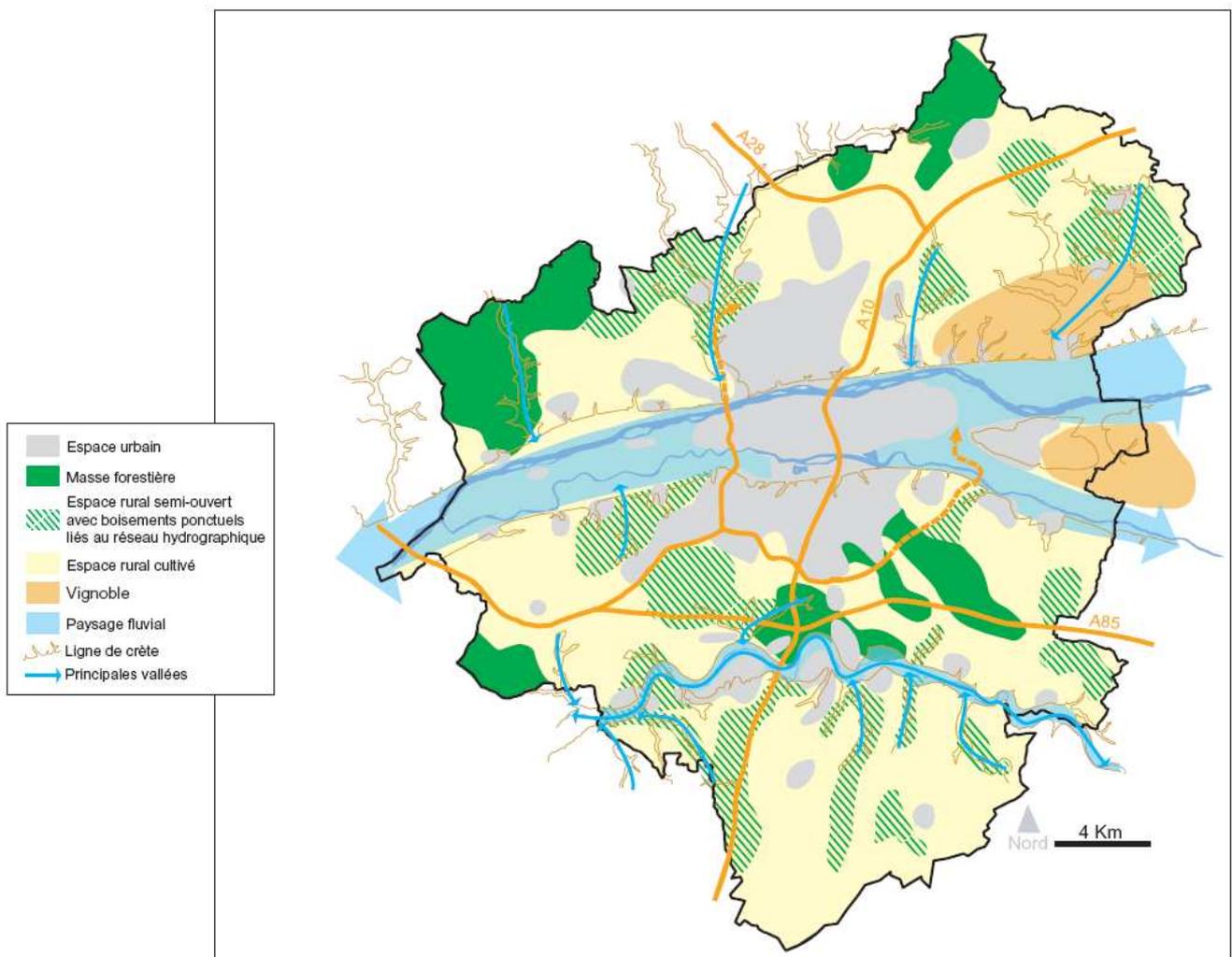
Carte 1 : Espaces verts de l'agglomération de Tours (PIDUD, STV, AUAT)

- **Tours et sa région, découpage administratif et caractéristiques paysagères**

La ville de Tours compte en 2006, 136.942 habitants et l'aire urbaine 397.700 habitants. Sur le plan administratif, l'agglomération tourangelle compte 16 communes, mais seulement 7 sont concernées par notre étude. Ce sont les communes représentées sur la carte ci-dessus.

De part sa situation, la ville et sa région disposent de plusieurs caractéristiques qui font d'eux un terrain d'étude intéressant et spécifique pour l'étude de la flore. La ville est située sur le bras de terre qui sépare la Loire du Cher à l'est de la confluence entre ces deux cours d'eau. Cette situation a une influence majeure sur cet espace, 26 villages sur 36 se sont développés en rapport avec l'eau. Sur les 800km² que compte l'agglomération, 15% sont situées en zone inondable. L'urbanisation est un autre aspect qui contribue à forger le paysage. La commune s'étale au nord sur le plateau de Saint-Symphorien et au sud sur le plateau de Grandmont. L'empreinte urbaine mesure 135 km² dont 111 km² d'espace construit. (AUAT, 2005)

LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES PAYSAGÈRES DE SCOT



Carte 2 : Les grandes caractéristiques paysagères du SCOT, Source : Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Tourangelle (AUAT)

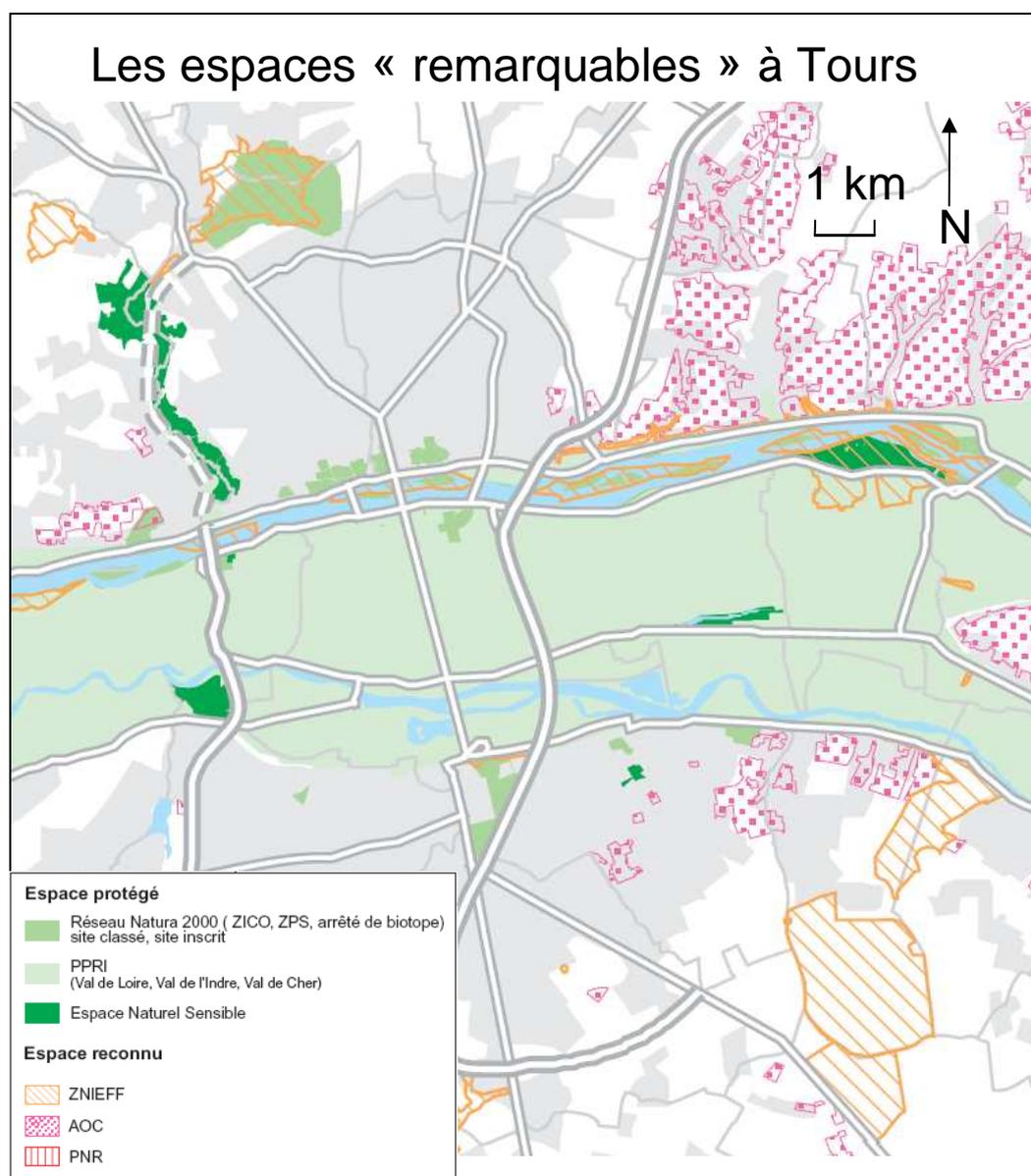
L'agglomération compte environ deux fois plus d'habitants que la ville centre et recouvre comme on le voit sur la carte ci-dessus, une grande diversité de milieux biogéographiques. Cela a son importance pour les espaces verts que nous étudierons dans ce pfe. En effet, l'urbanisation en s'étendant sur ces milieux les a dégradés. Cependant, les espaces verts contribuent à garder des vestiges de ces anciens milieux en

ville. Ainsi les espaces verts de bord de Loire ou de Cher auront les caractéristiques des paysages fluviaux comme on le voit sur la carte du dessus. Sur les plateaux, les petites champagnes puis la Gâtine au nord et au sud la Champeigne Tourangelle, on retrouvera des espaces verts marqués par la présence du rural ou des masses forestières. Pour finir, le relief avec les lignes de crêtes, aura aussi son influence.

- **Les espaces verts et la biodiversité de l'agglomération tourangelle**

Afin de préserver la biodiversité, notamment « ordinaire », il est proposé de constituer une trame verte nationale, tissu vivant du territoire, permettant aux écosystèmes de fonctionner. Citation du Grenelle de l'Environnement tirée d'une publication du Schéma de COhérence Territoriale (SCOT) de Tours

La grande diversité des espaces naturels tourangeaux a été prise en compte par la collectivité. Un certain nombre d'inventaire ont été faits (ZNIEFF) et les spécificités prises en compte (AOC). Beaucoup d'espaces ont même été protégés, ils sont signalés dans la carte ci-dessous.



Carte 3 : Les espaces remarquables de l'agglomération de Tours, Source : AUAT

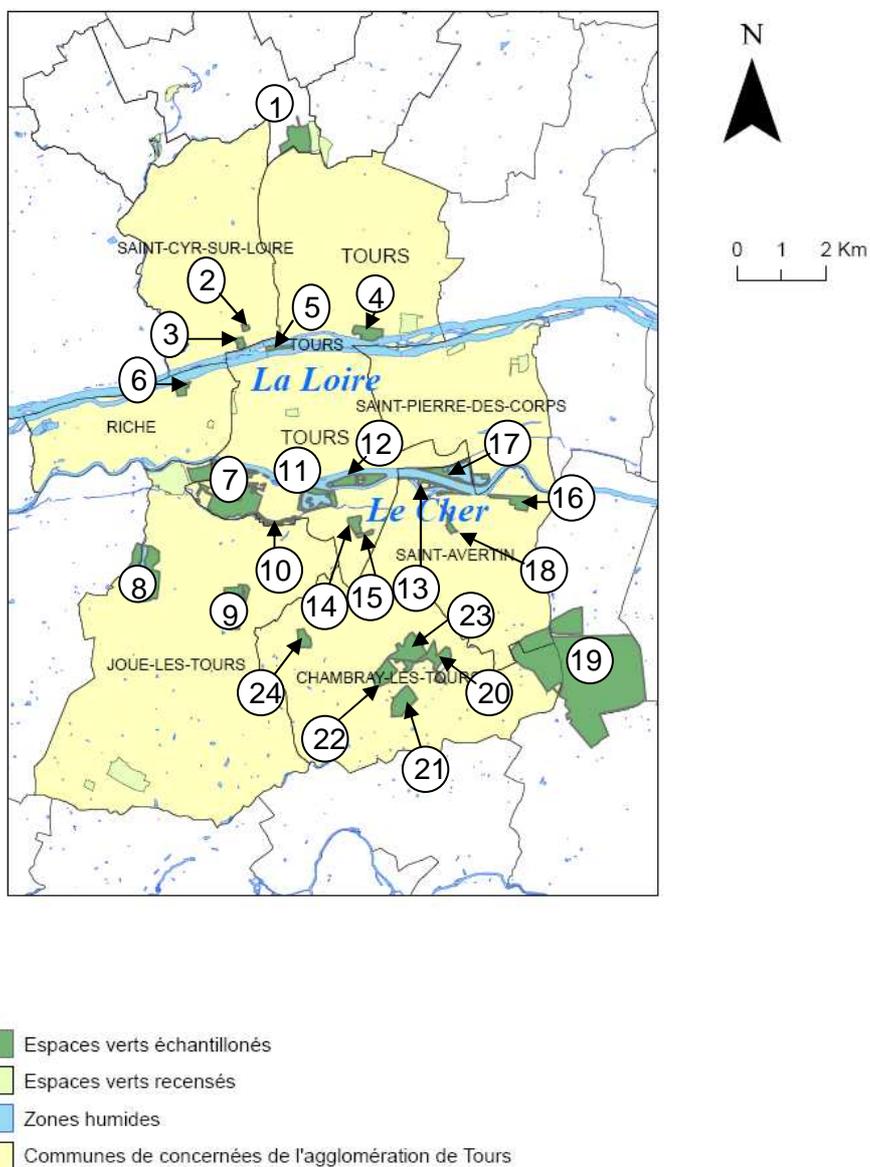
19% du territoire de l'agglomération de Tours est classé en zone protégée. On peut remarquer qu'il y a coïncidence entre ces espaces protégés et les espaces verts de l'agglomération. Ainsi la plaine de la Gloriette est un espace naturel sensible, les Grandes Brosses et le parc Grandmont font partie du réseau NATURA 2000. (AUAT, 2005) L'agglomération tourangelle dispose donc de 39 espaces verts de plus d'un hectare pour un total de 1177.57 hectares (PIDUD)

COMMUNE	Nb espaces vert	Surface d'espace vert (en m ²)	Surface de la ville (en km ²)	Habitants	Surface par habitant (en m ² par habitant)
Tours	16	7 638 228,05	34,36	136 942	55,77710307
Chambray-lès-Tours	6	1 637 488,74	19,4	10 526	155,5660976
Joué-lès-Tours	5	1 540 987,55	33,41	36 223	42,54168751
Saint-Avertin	3	301 466,89	13,25	13 931	21,6400035
La Riche	2	76 803,69	8,17	9 612	7,990395881
Saint-Pierre-des-Corps	2	167 034,32	11,28	15 651	10,67243759
Saint-Cyr-sur-Loire	2	62 670,39	13,5	16 366	3,829303752
La Membrolle sur Choisille	1	55 749,56	6,87	3 049	18,28453902
Luynes	1	221 631,76	34,01	5 002	44,30862809
Mettray	1	73 682,04	10,34	1 882	39,15092272
TOTAL	39	11 775 742,97	184,59	249 184	47,25721945

Tableau 1 : Nombre d'espaces verts par commune (AUAT, 2005)

Parmi les 39 espaces verts de la ville de Tours, 24 ont été sélectionnés par Lotfi Mehdi pour être échantillonnés dans le cadre de sa thèse. L'emplacement de ceux-ci dans l'agglomération de Tours est décrit dans la carte de la page suivante.

Répartition des espaces verts échantillonnés dans les 6 communes concernées par l'étude de l'agglomération de Tours



Réalisation : Félix Bougé, le 29/04/09

Sources : PIDUD - ATU - CITERES - Thèse Lotfi Mehdi

Carte 4 : Toponymie des espaces verts des six communes de Tours Plus concernées par notre étude (PIDUD, 2007)

Num	Toponymie	Type de zone d'échantillonnage	Superficie (en m ²)	Num	Toponymie	Type de zone d'échantillonnage	Superficie (en m ²)
1	Les Grandes Brosses	Bois	313 737	13	Parc du Cher et du Petit Cher	Prairie	104 316
2	Centre Equestre	Prairie	18 979	14	Bois de Grandmont	Bois	100 797
3	Parc de la Péraudière	Bois	43 691	15	Bois de Grandmont - terrain de boules	Bois	17 910
4	Parc de Sainte Radegonde	Prairie	157 447	16	Parc de la Camusière	Bois et prairie	44 989
5	Ile Simon	Bois	45 619	17	Lac des Peuplerais	Prairie	171 740
6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	Prairie	61 021	18	Domaine de Cangé	Bois et prairie	152 161
7	Plaine de la Gloriette	Prairie	966 829	19	Bois des Hâtes	Bois	4 876 849
8	Parc de Bretonnières	Bois et prairie	496 823	20	Bois de Chambray 2	Bois	293 289
9	Parc de la Rabière	Bois	179 141	21	L'Hommelaie	Prairie	241 358
10	Promenade du Petit Cher	Prairie	69 324	22	Champ de Course	Prairie	188 738
11	Le lac	Prairie	181 257	23	Bois de Chambray	Bois	300 019
12	Parc Honoré de Balzac	Prairie	222 952	24	Bois de la Guinardière	Bois	101 161

La répartition des espaces verts sur l'agglomération tourangelle est influencée par les contraintes biogéographiques qui ont été évoquées dans les chapitres précédents. La présence de deux cours d'eau a impliqué la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI). Celui-ci, restrictif en termes d'urbanisation au bord des cours d'eau, a permis de libérer de l'espace pour laisser des zones naturelles. Les espaces verts ont d'abord été situés sur les zones fortement inondables, à proximité des cours d'eau. On peut compter 8 espaces verts à proximité directe de la Loire et du Cher. Ils sont dorénavant gérés comme des parcs urbains et aménagés comme l'île Simon. Ces parcs de bordures de cours d'eau sont plus ou moins artificialisés, ainsi le lac de la Bergeonnerie ou la forme de l'île Balzac sont totalement artificiels, par contre le parc de l'île Simon est placé sur une île naturelle de la Loire.

Il y a une prédominance des espaces verts échantillonnés au sud avec 18 espaces au sud du Cher contre 4 au nord de la Loire. Il y a très peu d'espaces échantillonnés en centre-ville. En effet, les parcs présent en centre-ville comme le parc des Prébendes, celui de la Préfecture ou le Jardin Botanique n'ont pas été retenus car ils sont gérés de manière intensive, de plus ces espaces sont trop étroits pour permettre un échantillonnage pertinent (voir partie suivante). Il est à noter que le bois des Brosses à l'extrême nord et le bois des Hâtes à l'extrême sud sont en dehors du territoire d'étude. Cependant, ces espaces bien que hors du territoire communal sont gérés par les services municipaux de Tours. Ils sont donc pris en compte dans cette étude.

La base de données « Structure verte urbaine » fournie par l'Agence d'Urbanisme de Tours (AUAT) recense l'ensemble des espaces verts de plus d'un hectare gérés dans l'agglomération tourangelle. Les données qui ont été récupérées en 2006 sont à mettre sous caution car à l'époque cette base était en cours d'élaboration. Ils sont répartis inégalement sur le territoire de l'agglomération comme on peut le voir dans le tableau qui suit.

- **La méthode d'échantillonnage**

Dans le cadre de sa thèse, Lotfi Mehdi a travaillé sur un échantillon des 39 espaces verts de l'agglomération tourangelle sélectionnés pour leurs caractéristiques. Ceux-ci ont été sélectionnés car ils avaient une superficie suffisante pour être échantillonnés et étaient représentatifs pour ne pas fausser l'analyse finale. Dans ce projet de fin d'étude, nous limiterons nos analyses aux espaces verts jugés pertinents pour l'analyse par Lotfi Mehdi. C'est-à-dire les 24 espaces verts qui seront décrits dans les parties suivantes.

Il travaille sur 2 types d'écosystèmes : les pelouses et les bois. Pour ces 2 types d'écosystèmes, ses méthodes d'échantillonnage diffèrent. Pour mener à bien ses recherches, il a fait une sélection pour ne retenir que les individus les plus pertinents pour répondre à sa problématique : l'utilité fonctionnelle des espaces verts en ville. Il fallait donc pouvoir mesurer l'utilité fonctionnelle en terme de biodiversité et donc la technique de sondage inspiré par ECORURB (Clergeau).



Photo 1 : Bois échantillonné (Lotfi Mehdi, 2007)

Les sondages ont été faits dans les bois gérés par des collectivités publiques. Par contre ceux-ci ne devaient pas être gérés de manière intensive ou horticole (comme par exemple les boisements des Prébendes)

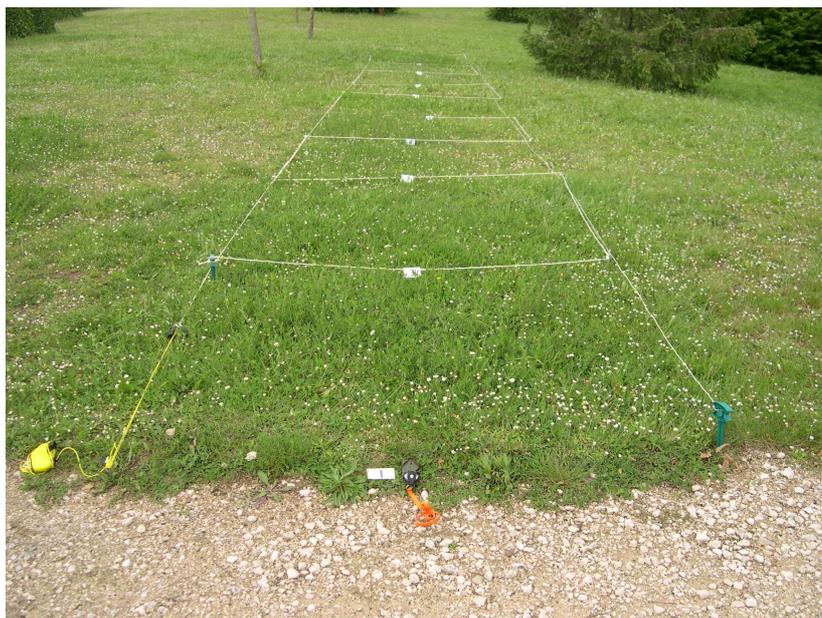


Photo 2 : Pelouse échantillonnée (Lotfi Mehdi , 2007)

Du fait des contraintes de la méthode d'échantillonnage les pelouses devaient avoir un minimum de 30 mètres de largeur (la taille des transects est de 20m de longueur)

Le schéma ci-dessous résume la méthode d'échantillonnage mise en place par Lotfi Mehdi. Cette méthode est différente pour les pelouses ou pour les bois. Pour les pelouses, les quadrats d'échantillonnage étaient de 2m sur 2m et pour les bois, les quadrats étaient de 10m sur 3m à la lisière et de 5m sur 6m au centre.

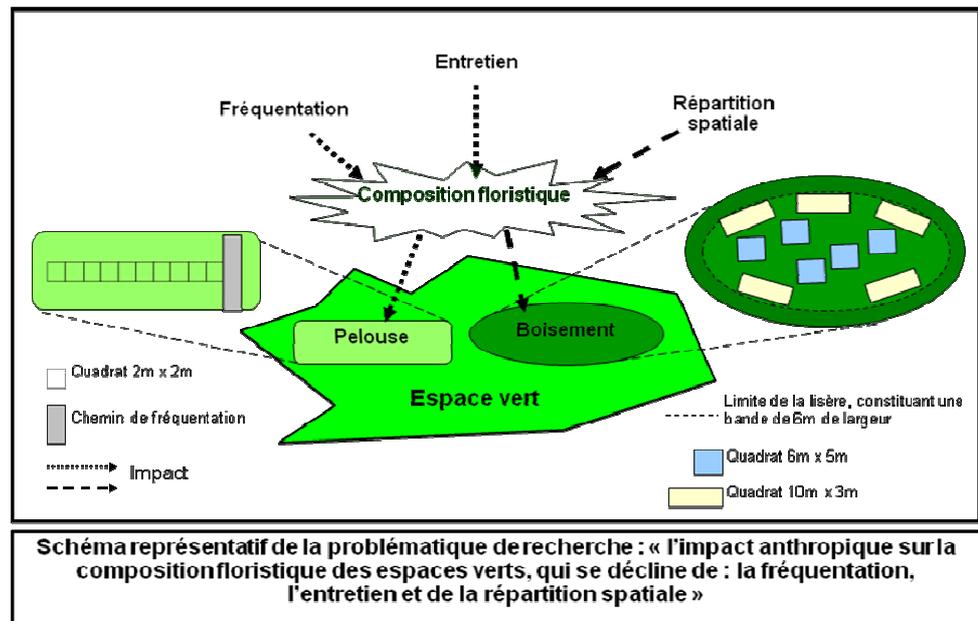


Figure 6 : Schéma de la méthode d'échantillonnage des espaces verts (Lotfi Mehdi)

Pour cet ensemble de raisons, un ensemble de sélections a été fait sur la base de données STV Structure Verte de Tours fournie par l'Agence d'Urbanisme de Tours pour passer d'environ 40 espaces verts aux 24 de l'échantillon de travail. Les critères de sélection sont :

- A l'intérieur du périmètre de 6 communes autour de Tours
- Plus d'un hectare
- Gestion par une collectivité publique
- Du type 240 (type « espace vert » dans le PIDUD)

2. Méthode de travail

A partir des espaces verts sélectionnés avec la méthode expliquée dans le chapitre précédent, s'est déroulé tout un processus pour arriver à répondre à la problématique. Ce processus vise, en accord avec la problématique, à dresser une typologie des espaces verts sélectionnés en fonction des espaces adjacents. Cette typologie s'inscrit dans une démarche plus large visant à montrer l'influence de la répartition des espaces verts en ville sur leur capacité à faire fonctionner « l'écosystème urbain ». Pour mener à bien cette analyse, plusieurs méthodes ont été envisagées :

- **Analyse d'écologie du paysage**

A partir des exemples développés par Baudry, a été proposée d'analyser la diversité des espaces à proximité directe des espaces verts concernés avec le logiciel Chloé (Schermann et Baudry, 2002). Ce logiciel crée par une équipe de chercheur de l'INRA de Rennes permet de calculer un indice de diversité en sélectionnant une fenêtre dans la zone à traiter. Il est disponible gratuitement sur internet par l'INRA : <http://www.rennes.inra.fr/sad/outils/chloe/>

- **Analyse spatiale SIG**

Les Systèmes d'Information Géographique (SIG) permettent de traiter l'information cartographique de manière automatisée. Dans le contexte de l'analyse spatiale en milieu urbain, le SIG est un outil puissant qui permet de bien analyser le parcellaire. De plus, les informations à disposition permettent d'avoir des renseignements fins sur la situation : A l'aide de l'outil zone tampon, Arcgis permet de calculer les surfaces adjacentes aux espaces verts.

Pour ce pfe, le choix d'un traitement cartographique à l'aide du SIG s'est révélé plus pertinent pour répondre à la problématique. En effet, le logiciel Chloé est difficile à utiliser et est plus adapté pour l'analyse de cartographies aériennes.

- **Traitement des données**

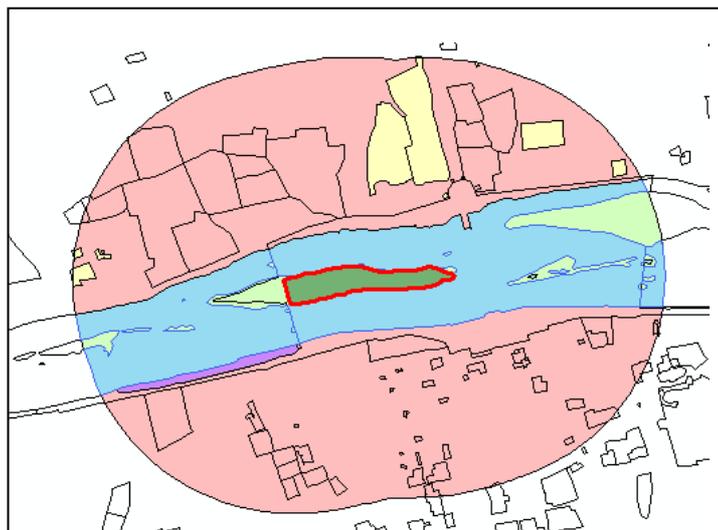
La typologie des espaces verts de l'agglomération tourangelle va se faire à partir de la base de données PIDUD (Programme Interdisciplinaire de Développement Urbain Durable), un programme codéveloppé par la Maison des Sciences Humaines (MSH) de l'Université de Tours et l'Agence d'Urbanisme de Tours (AUAT) (PIDUD, 2007). Ces données permettent de mettre dans un contexte spatial de type Corine Land Cover (fond de carte pour Arcgis), les espaces verts de la structure verte de l'agglomération de Tours.

Pour obtenir le profil d'un espace vert en terme d'occupation adjacente, nous avons utilisé l'outil « zone tampon » d'Arcgis. Par exemple, pour avoir le profil dans une zone de 500 mètres, une zone tampon de 500 mètres a été créée autour de l'espace vert. C'est à l'intérieur de cette « couronne » ainsi constituée qu'ont été calculées les proportions de chacun des types d'occupation.

Nous avons retenu une classification simplifiée par rapport à celle du PIDUD (voir classification complète en annexe 2):

- Territoire urbanisé
- Territoire agricole
- Espace semi-naturel ou boisement
- Zone humide
- Pas de données

• **Exemple d'une zone tampon de 500 mètres autour de l'île Simon**



Carte 5 : Zone tampon autour de l'espace vert « Ile Simon » - (PIDUD, 2007)

L'espace vert concerné par l'analyse est en vert foncé. Une couronne multicolore de 500 mètres est dessinée autour de cet espace. Les outils d'analyse spatiale du logiciel Arcgis combinés à un traitement de base de données ont permis de calculer la proportion de rose (urbain), de bleu (eau), de vert clair (espaces semis-naturels) et de jaune (espace agricole) dans cette couronne.

On obtient :

TOPONYME	Catégories	Surface (en m ²)	Pourcentages
Ile Simon	Zones humides	475447,2557	80,47%
Ile Simon	Territoire agricole	53009,51719	8,97%
Ile Simon	Forêt et Milieux semi naturels	49358,5364	8,35%
Ile Simon	Pas de données	13031,60592	2,21%
TOTAL		590846,9152	100,00%

Tableau 2 : Occupation du sol dans une zone de 500m autour de l' « Ile Simon »

On a ainsi pu obtenir pour les 24 espaces verts concernés quelque soit leur méthode d'échantillonnage (pelouse ou bois) 3 profils : un profil pour une zone tampon de 100

mètres, un profil pour une zone tampon de 500 mètres et un profil pour une zone tampon de 750 mètres conformément à la méthode de Vallet (voir annexes 3, 4, 5)

Pour la seconde partie de la problématique, c'est-à-dire la mise en relation de la typologie et du gradient urbain, la méthode de travail mise en place est simple. Nous allons classer les 24 espaces verts choisis de l'agglomération tourangelle en fonction de leur distance à un centre théorique. Le centre des espaces verts sera déterminé à partir du centroïde défini par le logiciel. Le point de référence choisi comme centre de l'agglomération est la place Jean Jaurès qui est communément admise comme centre de la ville et de l'agglomération. Miche Lussault, géographe tourangeau, a étudié la ville de Tours et a conclu que la Place Jean Jaurès est le centre névralgique de la ville (DUMONT, 2000). Nous prendrons donc cette référence pour l'étude qui va suivre.

PARTIE 4 : RESULTATS ET ANALYSES

Dans cette partie, vont être mis en avant les résultats trouvés à partir des méthodes proposées dans la partie précédente. Ainsi chacun des types d'occupation des sols va être analysé. Ensuite nous tenterons un premier classement des espaces verts en fonction de la proportion de chacun des types d'occupation des sols dans les espaces limitrophes. Enfin, nous essaierons d'expliquer cette occupation des sols par la place des espaces verts tout au long du gradient urbain.

1. Description des espaces verts

Pour commencer, voici une courte description de la superficie des espaces verts. Ce facteur va avoir une influence sur la taille des zones tampon. Il sera donc à prendre en compte pour les résultats.

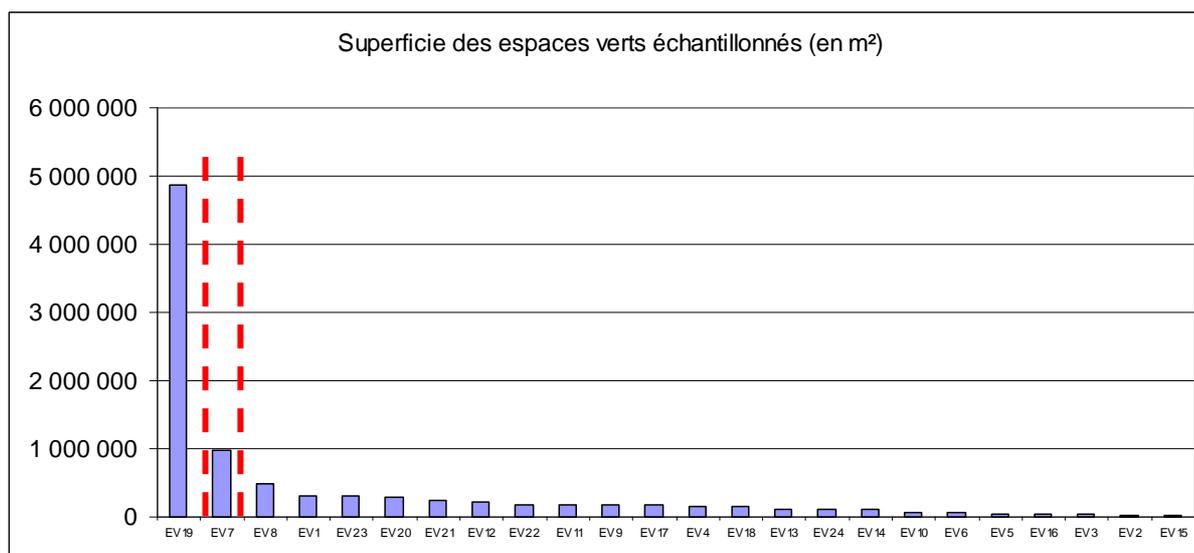
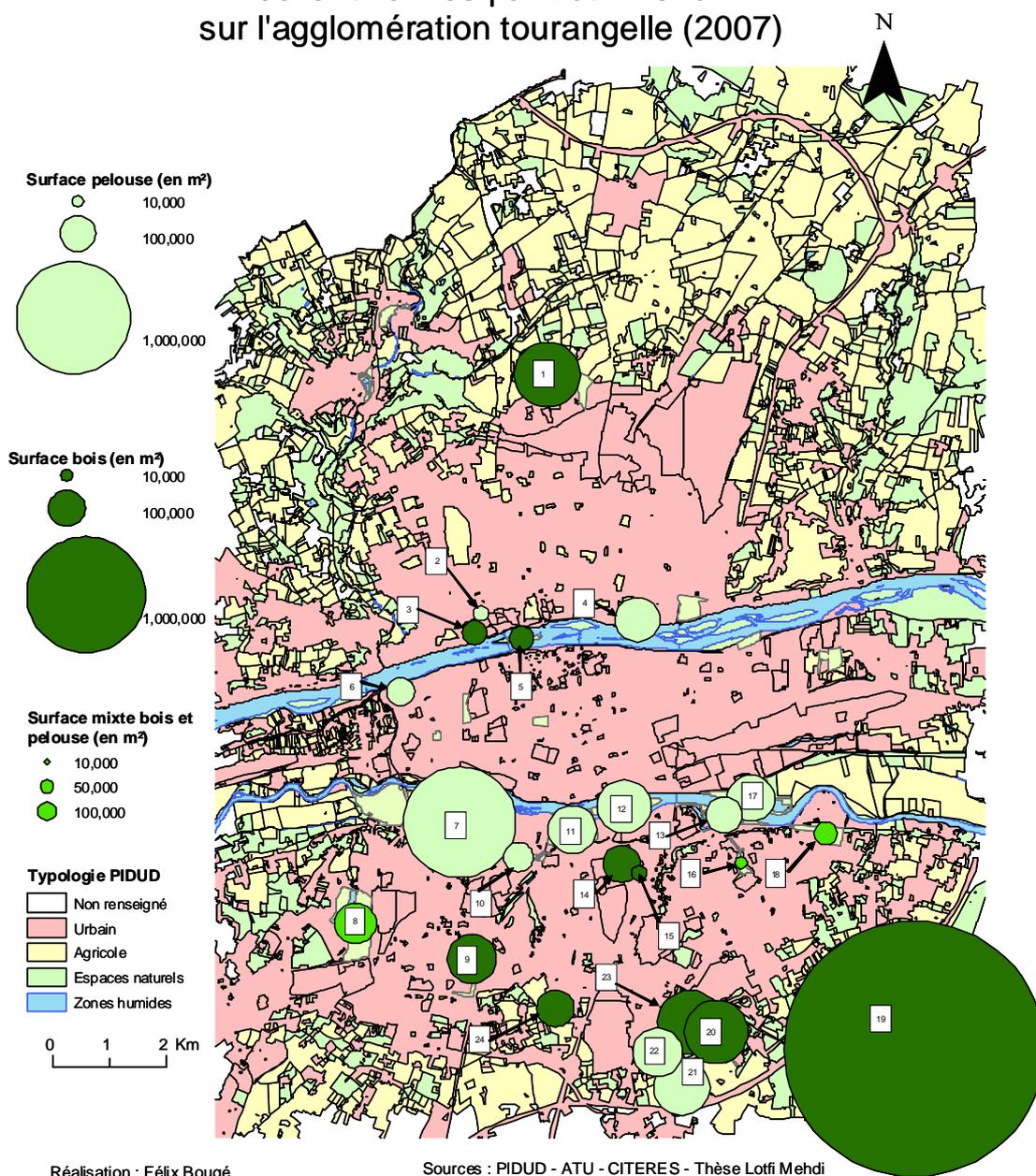


Figure 7 : Superficie des espaces verts de l'agglomération tourangelle

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaine
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

La superficie des espaces vert est un facteur spatial pris en compte par Lotfi dans sa thèse. Celle-ci a un rôle dans le fonctionnement des espaces verts. Cependant la problématique de ce pfe concerne plus particulièrement les espaces adjacents aux espaces verts. Ce premier bilan sur la superficie permet de mettre en avant 2 espaces verts qui ont des superficies bien plus grandes que les autres : en particulier, le bois des Hâtes. Ces espaces verts auront donc des zones tampons plus grandes. C'est important de le signaler pour la suite des analyses.

Répartition et surfaces des espaces verts échantillonnés par Lotfi Mehdi sur l'agglomération tourangelle (2007)



Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelais
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine de la Gloriette	EV17	Lac des Peuplères		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

La carte ci-dessus renforce ce premier raisonnement sur les superficies. Le bois des Hâtes et la plaine de la Gloriette sont bien plus grands que les autres espaces verts. Sur cette carte, il est aussi possible de faire la différence entre les sites où l'échantillonnage a été fait sur des pelouses et les autres où ceux-ci concernaient des bois. Cela n'a pas d'importance pour l'analyse car dans les deux cas l'emplacement devrait avoir un rôle sur la biodiversité. Pour plus de détail sur les chiffres, aller voir en annexe 1.

Dans la partie qui suit, les espaces verts publics (EVP) vont être classés en fonction du type d'occupation de sol adjacent. On va ainsi observer quels sont les EVP les plus intégrés à l'urbain et au contraire ceux qui sont entourés d'eau ou de forêt. Pour des raisons pratiques, nous avons choisi de faire cette analyse sur une couronne intermédiaire de 500m autour des EVP.

- **Classement en fonction de la proportion de territoire urbain**

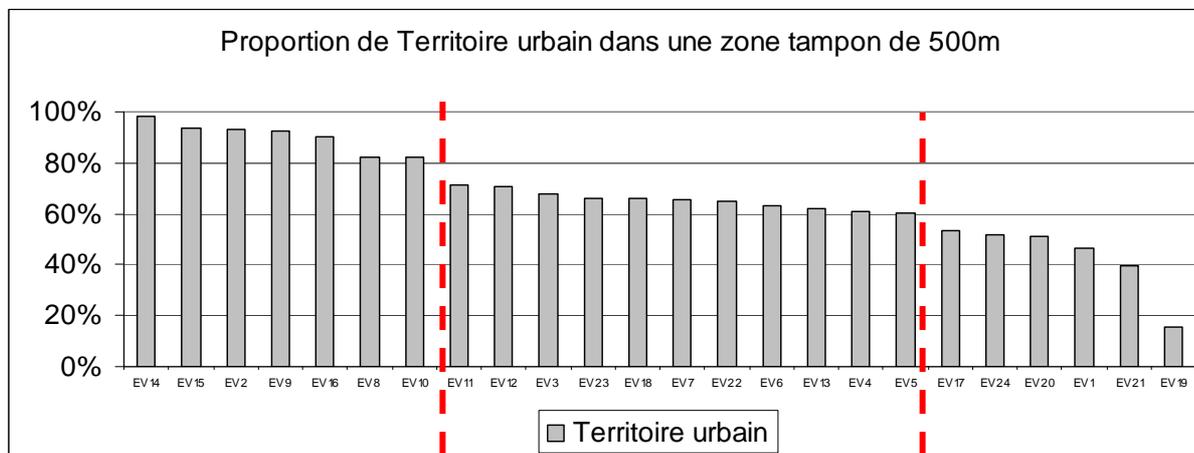


Figure 8 : Proportion de territoire urbain dans une zone tampon de 500m autour des EVP

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelais
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Glochette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Dans cette première analyse, on observe qu'un groupe de 7 espaces verts se distingue avec une part supérieure à 80% d'espaces urbanisés à proximité. Ce sont par exemple les bois de Grandmont, le Centre Equestre de St Cyr ou la promenade du Petit Cher. Cela demande à être précisé car par exemple, l'eau a sûrement une grande influence sur la typologie de la promenade du Petit Cher. Mais nous verrons cela dans la partie suivante. On peut aussi déjà noter la place particulière du bois de Hâtes dont les abords sont très peu urbanisés.

- Classement en fonction de la proportion de territoire rural

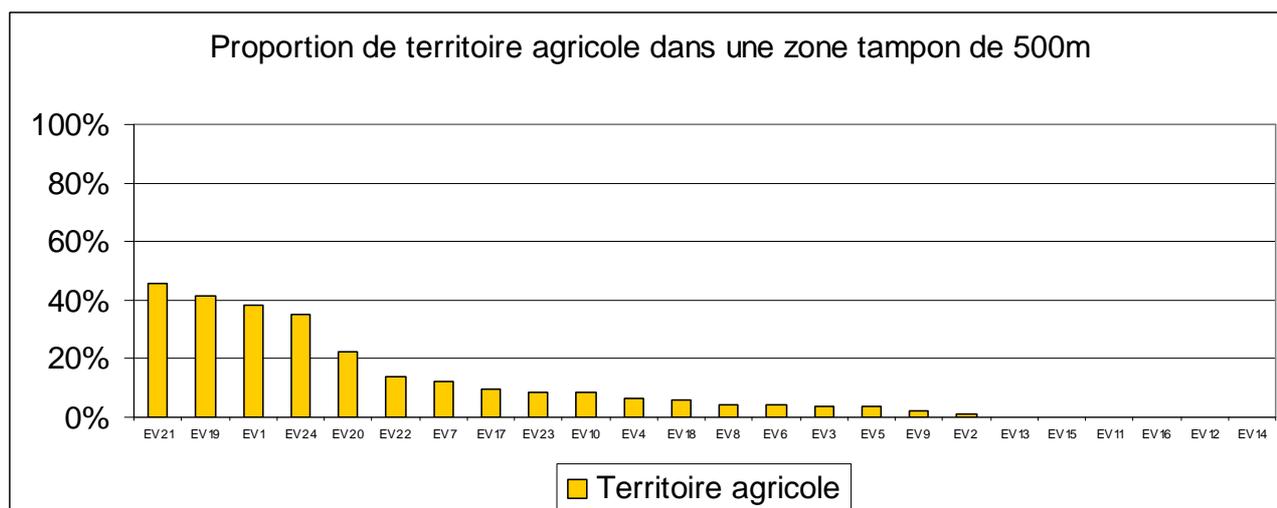


Figure 9 : Proportion de territoire agricole dans une zone de 500m autour des EVP

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Dans cette première analyse, en ce qui concerne les espaces verts à proximité d'espaces agricole, il est possible d'avancer qu'une première catégorie se distingue avec une part supérieure à 25%. Ce sont les espaces verts de l'Hommelaie, du Bois des Hâtes, du Bois de la Guinardière au sud de l'agglomération et les Grandes Brosses tout au nord. On peut commencer à faire des recoupements en observant que le bois des Hâtes avait déjà une situation exceptionnelle du point de vue de l'urbanisation.

- Classement en fonction de la proportion de forêts et milieux semi-naturels

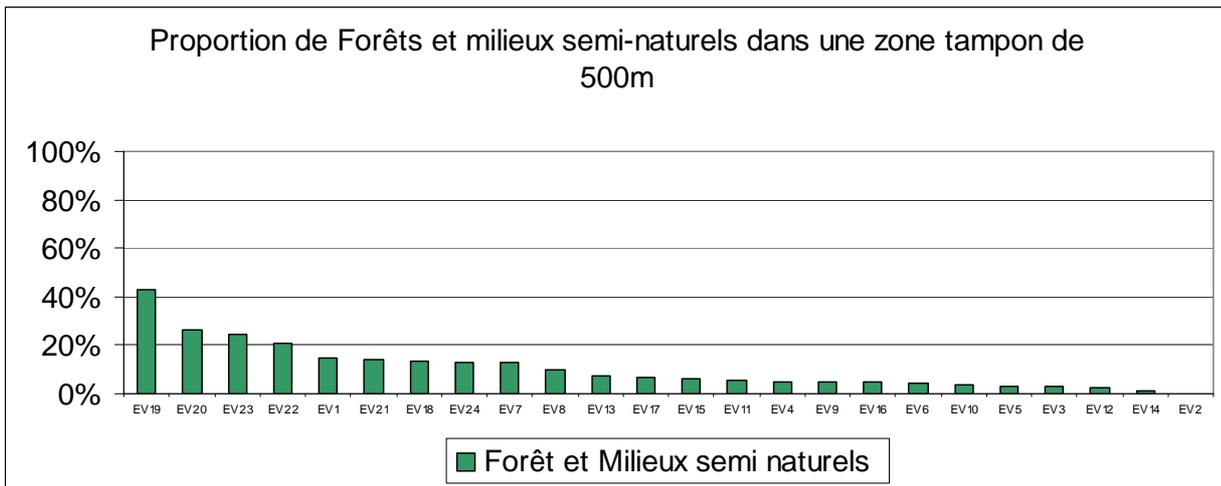


Figure 10 : Forêts et milieux semi-naturels dans une zone tampon de 500m autour des EVP

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinarière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

De même ici, c'est le bois des Hâtes qui se distingue car c'est lui qui possède la plus grande proportion d'espaces semi-naturels à proximité. Les bois de Chambray et l'Hommelaie eux aussi au sud de l'agglomération complètent ce groupe de tête qui possède plus de 20% de milieux semi-naturels dans une zone tampon de 500m autour d'eux.

- Classement en fonction de la proportion de zones humides

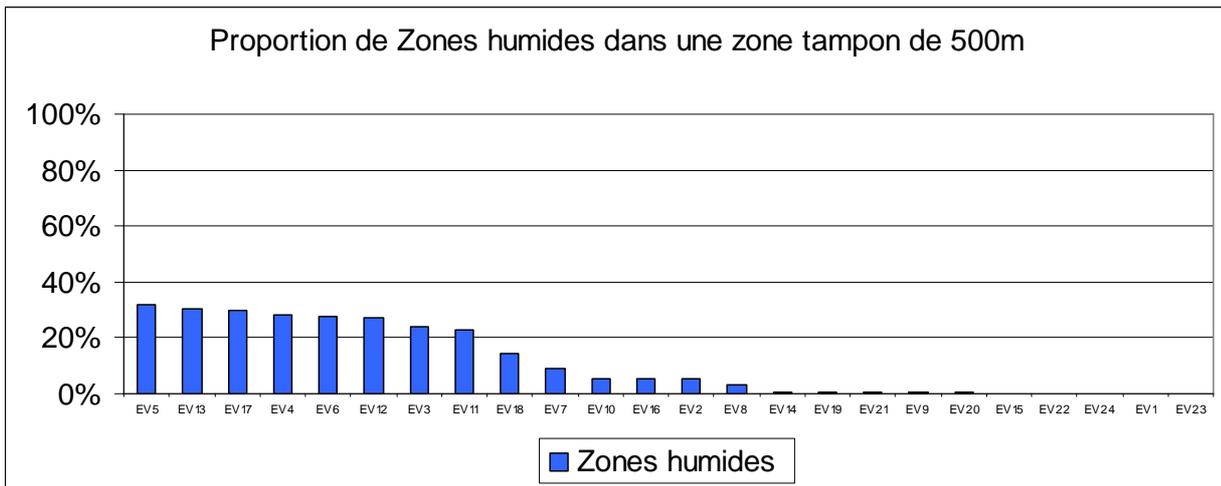


Figure 11 : Zones humides dans une zone tampon de 500m autour des EVP

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelais
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine de la Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Les zones humides vont sûrement jouer un rôle pour la typologie des espaces verts de l'agglomération. En effet, la caractéristique principale de l'agglomération tourangelle au niveau géomorphologique est la présence de deux cours d'eau majeurs : la Loire et le Cher et la confluence de ces deux entités à Savonnière. Ainsi se dessine une première catégorie d'espaces verts ayant plus de 20% de zones humides dans une zone tampon de 500m. Ainsi l'Ile Simon, le parc Sainte Radegonde, le jardin du Prieuré de Saint Cosme sur la Loire et le Parc du Cher et du Petit Cher, le lac des Peupleraies, le Lac de la Bergeonnerie sur le Cher ont une proportion de zones humides à proximité qui permet de les classer dans une catégorie distincte.

Ces premières analyses ont permis de voir la diversité présente parmi les espaces verts de l'agglomération tourangelle. En prenant simplement une seule zone tampon à 500m, on a pu observer que certaines catégories pouvaient être formées. Cependant, ce n'est pas suffisant. Les scientifiques d'ECO-RURB affirment que plusieurs zones tampons à des échelles différentes sont nécessaires pour élaborer une typologie. C'est donc dans la partie suivante que nous allons aborder cette mise en perspective nécessaire pour arriver à des conclusions pertinentes.

2. Typologie en fonction de l'urbanisation

Dans ce premier travail de typologie, nous allons essayer d'observer l'évolution simultanée des autres types d'occupation des sols quand on place les espaces verts du plus entouré de bâti au moins entouré de bâti. Ainsi, nous allons essayer de voir s'il est possible d'expliquer de manière simple l'occupation du sol adjacent aux espaces verts.

Pour faire cette typologie, il est nécessaire d'avoir plusieurs échelles de comparaison, c'est pour cela que seront analysés les espaces adjacents à 100, 500 et 750 mètres. Ainsi on pourra repérer une zone humide présente à 500 mètres de l'espace vert. Celle-ci a une influence sur le fonctionnement de celui-ci. Il faut donc la prendre en compte. Cependant il est nécessaire de faire une analyse avec une zone tampon plus étroite pour observer l'occupation du sol à proximité immédiate de l'espace vert. C'est elle qui aura la plus grande influence.

- Typologie en fonction de l'urbanisation pour une zone tampon de 100 mètres

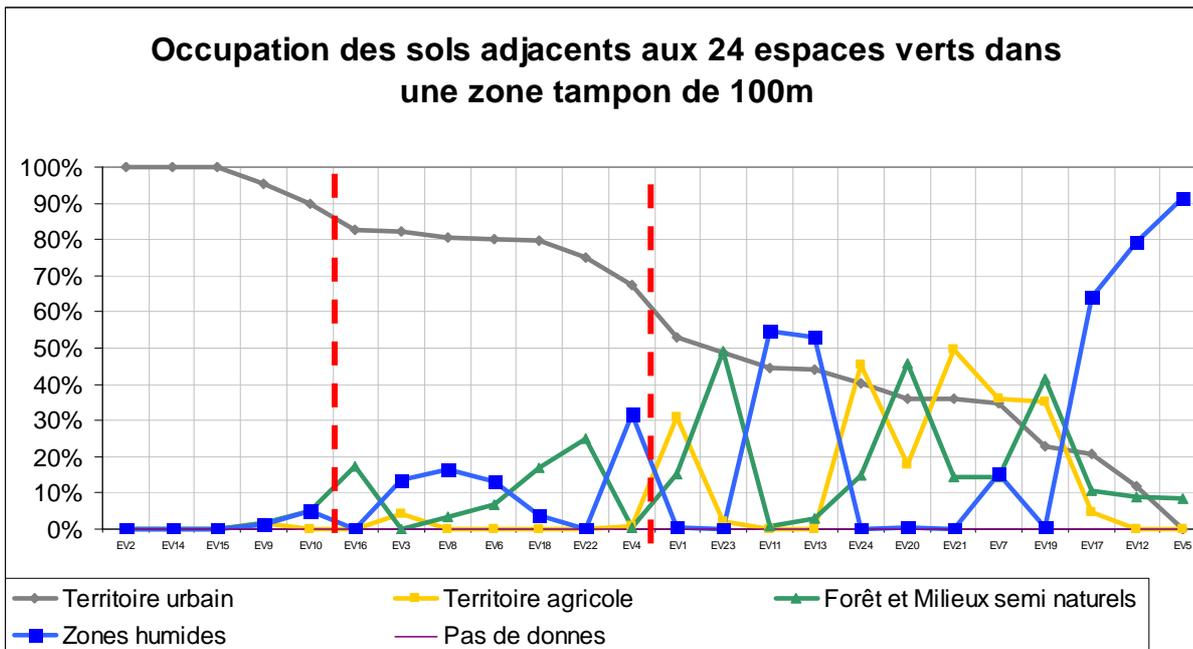


Figure 12 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 100m

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinarière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Il existe des espaces verts ayant 100% d'espaces bâti à proximité quand on prend une ceinture de 100 mètres autour d'eux. Ainsi le centre équestre de Saint Cyr, les bois de Grandmont sont complètement entourés de bâti. Quand on prend les occupations du sol adjacent très proche des espaces verts, il est intéressant de remarquer que les espaces verts ayant le moins de bâti à proximité sont ceux qui possèdent la plus grande proportion de zone humide à proximité. On retrouve là les îles : île Balzac, île Simon et le parc des Peupleraies qui sont des espaces verts spécifiques dans l'agglomération tourangelle. La tendance de la proportion d'espace agricole et d'espaces semi-naturels est généralement à l'accroissement quand l'urbanisation baisse. Par contre, l'évolution de la proximité au cours d'eau est plus irrégulière.

- Typologie en fonction de l'urbanisation pour une zone tampon de 500 mètres

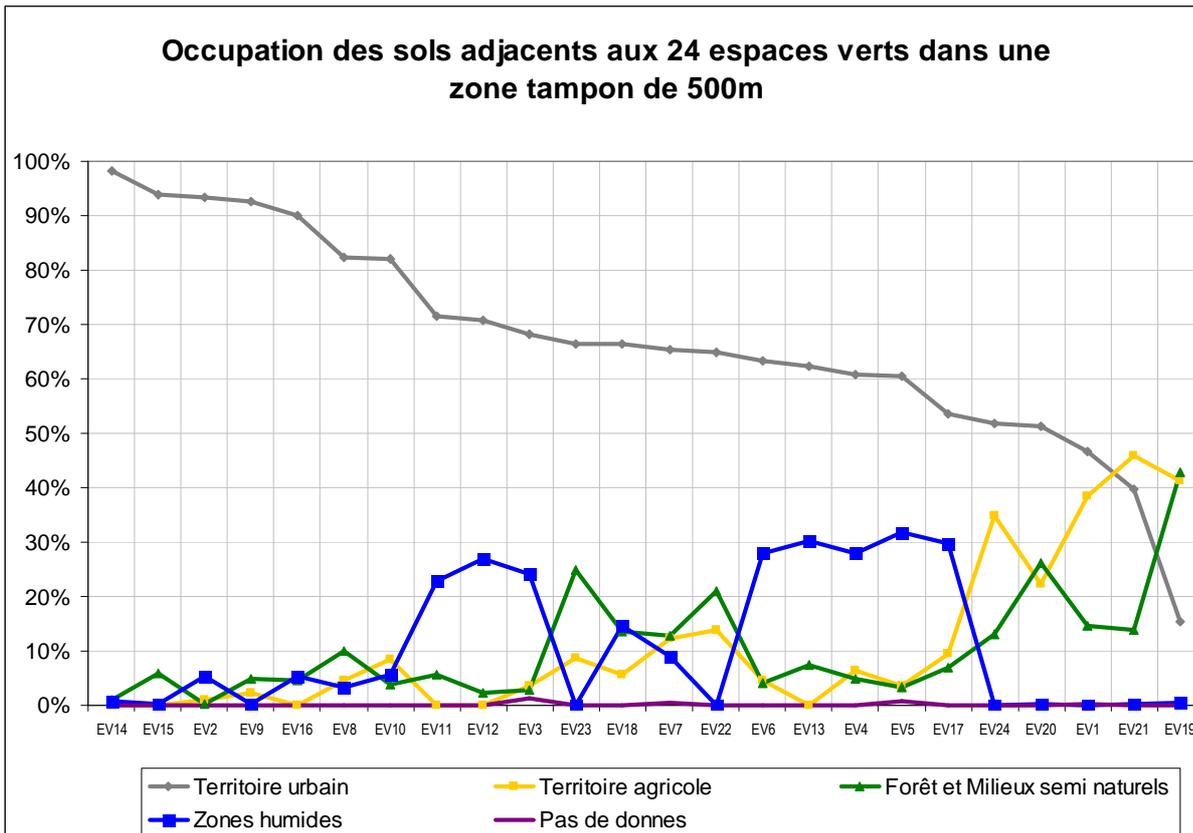


Figure 13 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 500m

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Quand on prend une fenêtre un peu plus large pour analyser les environs des espaces verts, on remarque qu'il existe des zones non urbanisées un peu plus loin autour du centre équestre de Saint Cyr et même des bois de Grandmont. Quand on prend une zone tampon de 500 mètres, les îles ne sont plus seulement entourées d'eau. Ainsi les grands espaces verts du sud de l'agglomération comme le bois des Hâtes, l'Hommelaie, les Grandes Brosses sont entourés de larges ceintures d'espaces agricoles et de milieux semi-naturels.

- Typologie en fonction de l'urbanisation pour une zone tampon de 750 mètres

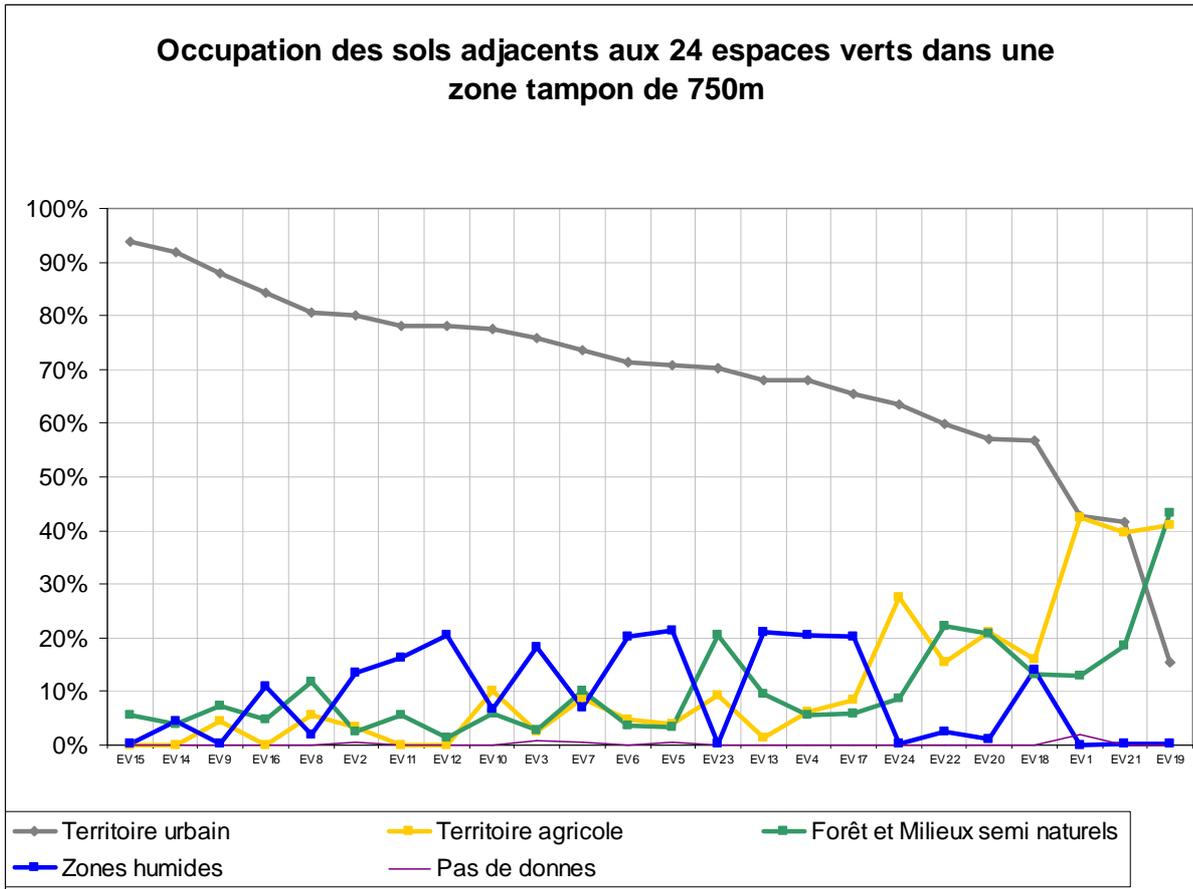


Figure 14 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 750m

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

La situation pour une zone tampon de 750 mètres autour des espaces verts de l'agglomération tourangelle est comparable à celle pour 500 mètres. On aboutit donc aux mêmes conclusions. Dans le cas de l'agglomération tourangelle, il est d'ailleurs possible de remettre en cause la pertinence de deux distances aussi proches (500, 750 mètres) pour étudier les espaces adjacents aux espaces verts.

3. Typologie en fonction du gradient urbain

La deuxième hypothèse formulée dans la problématique concerne le lien entre la typologie des espaces verts et la distance de ceux-ci au centre urbain. A partir de la méthode expliquée précédemment, le tableau qui suit a pu être dressé.

- **Calcul de la distance au centre**

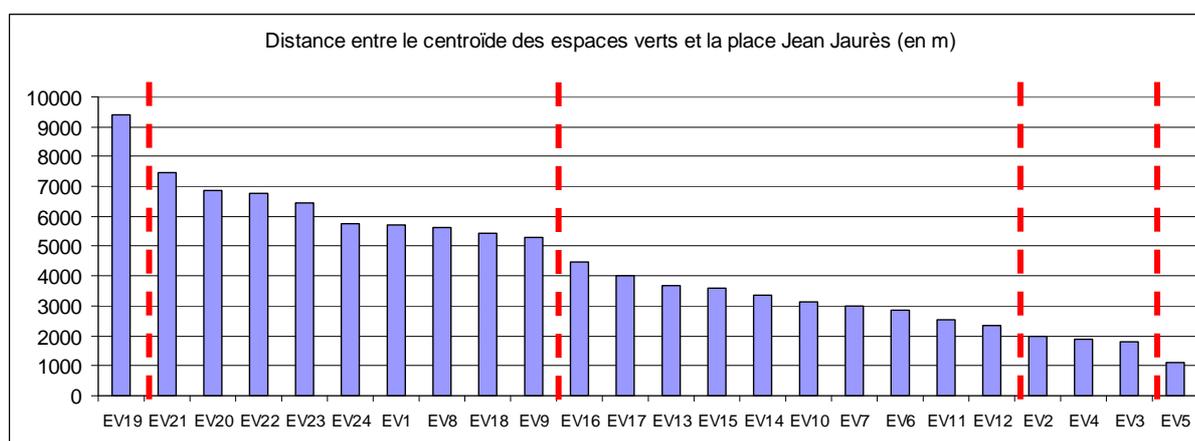


Figure 15 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 750m

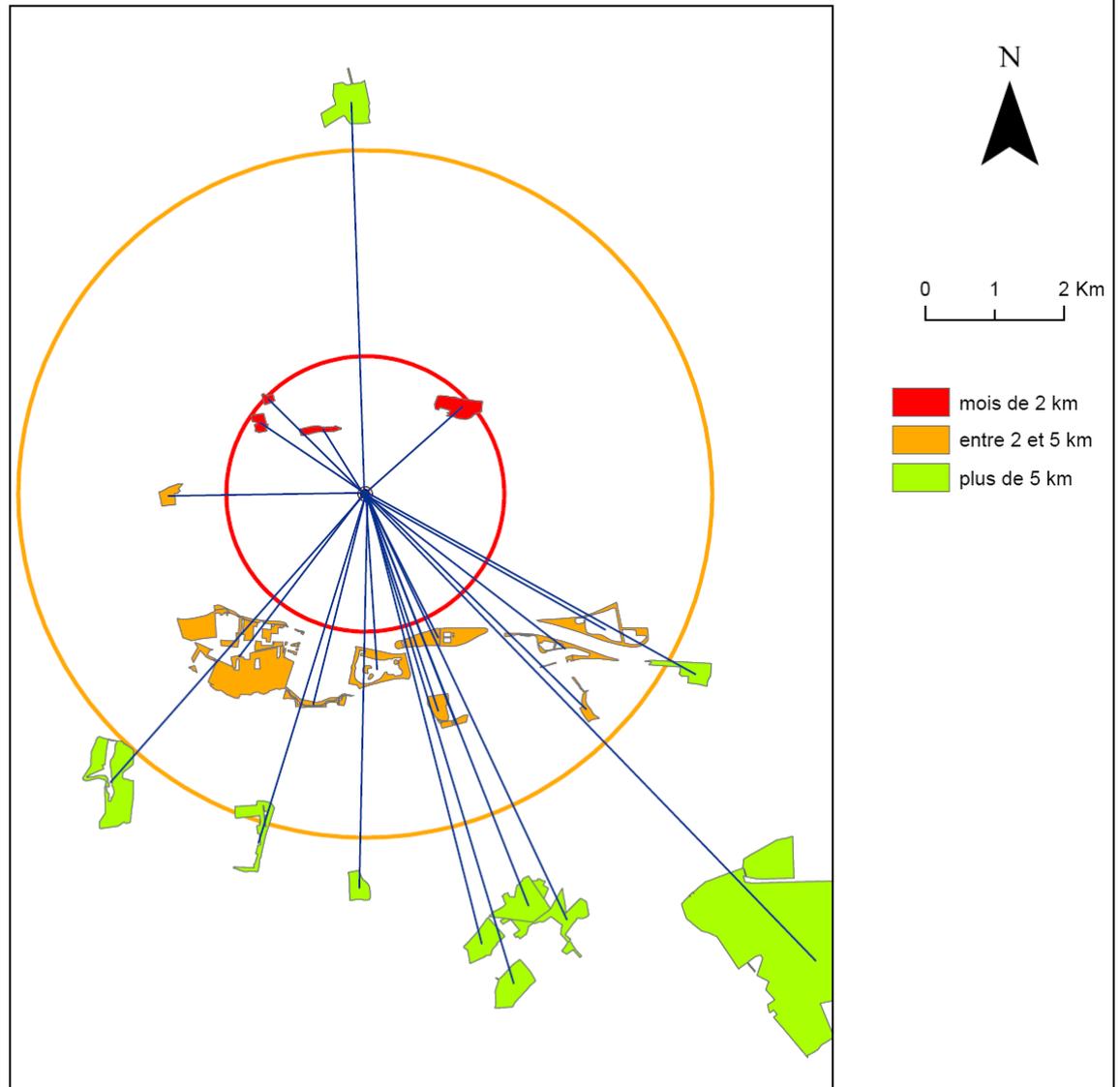
Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

A partir de ce classement, il est possible de déterminer au moins trois classes d'espaces verts de manière empirique. La « méthode des sauts » consiste à rassembler les éléments qui ont des valeurs proches et créer une nouvelles classe à partir du moment où le saut pour passer d'un élément à l'autre est jugé suffisamment significatif. Ainsi on peut classer à part le bois de Hâtes et l'île Simon. Parmi les autres espaces verts on jugera que les écarts sont significatifs entre le parc de la Rabière et celui de la Camusière et entre le parc Honoré de Balzac et le Centre Equestre.

Il a été choisi volontairement de prendre des chiffres exacts pour déterminer ces classes. Ainsi, les espaces verts à plus de 5 km du centre seront considérés comme « loins » et ceux à moins de 2 km seront considérés comme « proches ». La carte qui suit présente la répartition de ces espaces verts dans l'espace.

- Distances des espaces verts échantillonnés au centre ville (Place Jean Jaurès)

Distances au centre (Place Jean Jaurès) des espaces verts échantillonnés par Lotfi Mehdi sur l'agglomération tourangelle (2007)



Réalisation : Félix Bougé, le 29/04/09

Sources : PIDUD - ATU - CITERES - Thèse Lotfi Mehdi

Carte 6 : Distance au centre des EVP échantillonnés par Lotfi Mehdi

Cette carte a été mise volontairement sur fond blanc. Cela permet de faire abstraction des autres facteurs (fleuves, bâti, routes). Il peut être jugé pertinent de rassembler les espaces verts en 3 classes que l'on peut aisément rassembler dans ce modèle radioconcentrique. Cependant ce classement en fonction de la distance au centre est-il pertinent quand on fait entrer l'occupation des sols adjacents dans l'analyse ?

En suivant la méthode développée par Vallet et expliquée dans la partie méthode, nous avons pu dresser des profils de l'occupation du sol adjacent aux espaces verts en les classant du plus proche au plus éloigné du centre-ville. Les graphiques qui suivent sont le résultat de ces analyses :

- Analyse pour une zone tampon de 100m

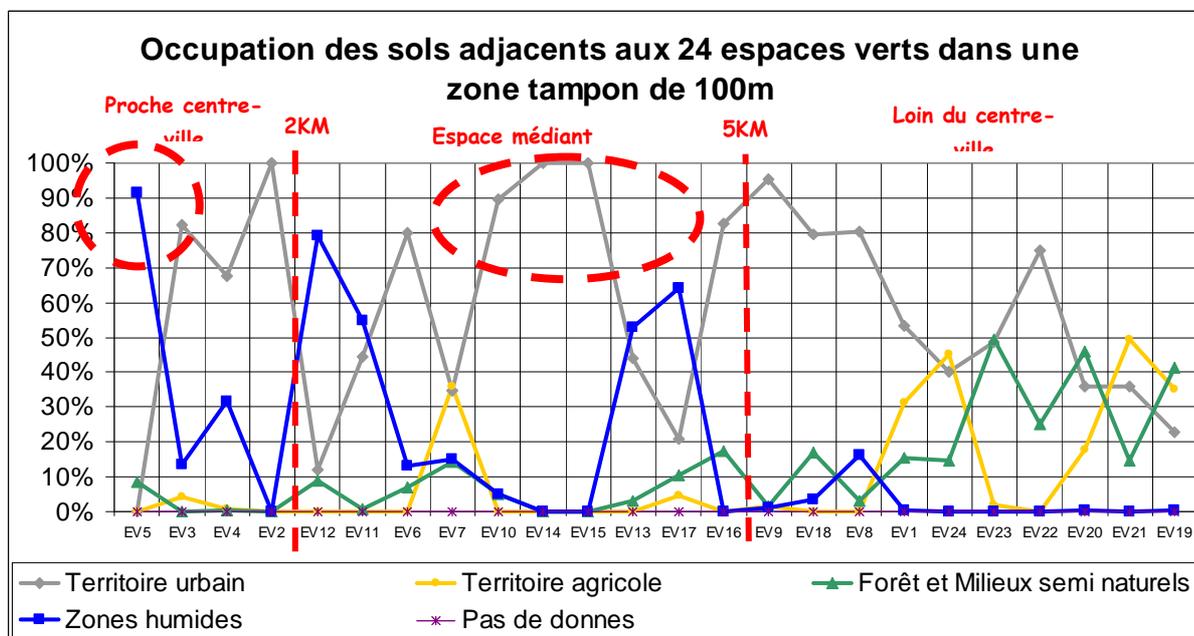


Figure 16 : Occupation du sol dans une zone tampon de 100m autour des EVP classés en fonction de leur distance au centre

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelais
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Cette première analyse pour une zone tampon très étroite autour des espaces verts est riche en enseignements. Les zones entourées en rouge pointent les valeurs extrêmes. Ainsi l'île Simon se distingue en ayant une proportion d'eau approchant 100%. Ce qui semble normal pour une île. Mais cela remet fondamentalement en cause, l'utilisation d'un gradient partant du centre ville vers la périphérie dans le cas tourangeau.

En effet, l'espace vert le plus proche du centre ville ne possède presque pas d'urbanisation tandis que celui un petit peu plus loin, le parc de la Péraudière possède déjà plus de 80% de bâti dans sa périphérie proche. Il est aussi important de remarquer que les espaces possédant le plus de bâti dans une zone de 100m autour d'eux sont à des distances intermédiaires : ce sont les bois de Grandmont. Donc le modèle qui consisterait à dire que plus on est proche du centre, plus les espaces verts sont entourés de bâti ne s'applique pas dans le cas tourangeau. Et cela à cause de la spécificité du

territoire traversé par 2 cours d'eaux majeurs et du choix qui a été fait d'installer les espaces verts à proximité de ces cours d'eau.

Cette première conclusion doit être mise en perspective par une observation des proportions quand on prend une zone plus large autour des espaces verts. En effet, peut-on conclure qu'un espace est entouré d'eau et d'espaces naturels si quand on prend un cadre un peu plus large, la zone possède une forte proportion de bâti ?

• Analyse pour une zone tampon de 500m

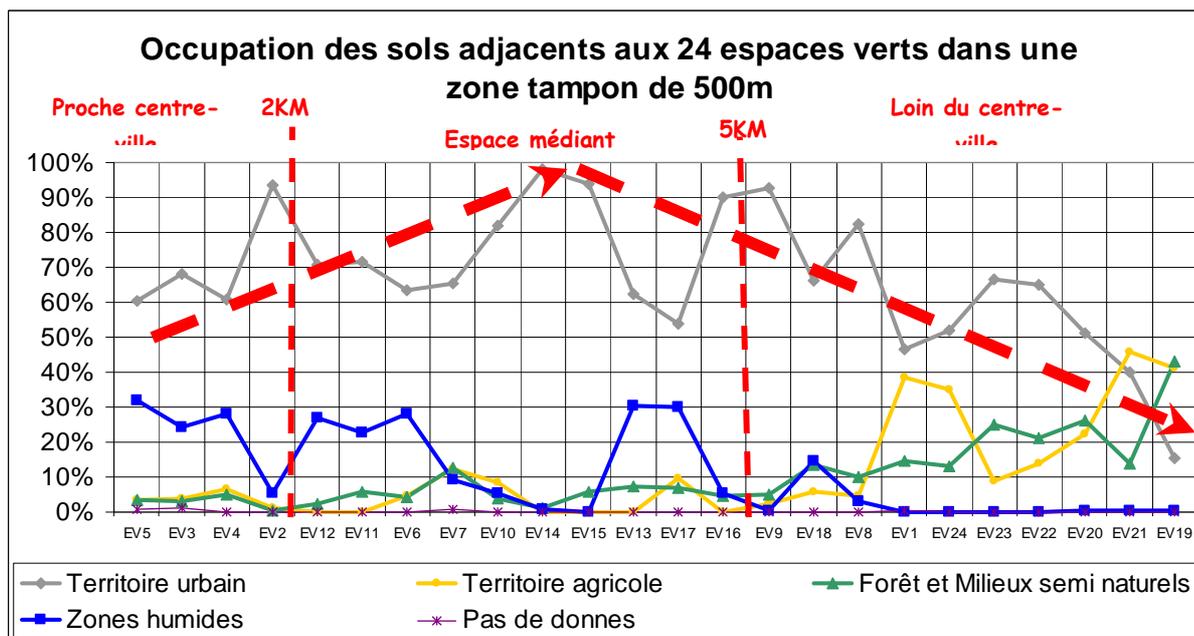


Figure 17 : Occupation du sol dans une zone tampon de 500m autour des EVP classés en fonction de leur distance au centre

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaine
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Quand on prend une zone tampon un peu plus large autour des espaces verts, les irrégularités s'atténuent et on peut observer les évolutions plus en tendances. A partir de ce graphique, même avec une tendance aplanie, il n'est pas possible de conclure à un lien direct entre la place de l'espace vert dans le gradient d'urbanisation et l'occupation des sols adjacents. En effet, avec quelques irrégularités, on observe que la part du bâti est en tendance, d'abord croissante en fonction de la distance. Ainsi, on observe encore la position caractéristique des bois de Grandmont entourés à plus de 90% d'urbain dans une zone de 500 mètres autour d'eux. On peut aussi observer que les espaces verts ayant de l'eau à proximité sont plutôt proches du centre-ville et ceux entourés d'espaces agricoles et semi-naturels sont plutôt en périphérie.

- Analyse pour une zone tampon de 750m

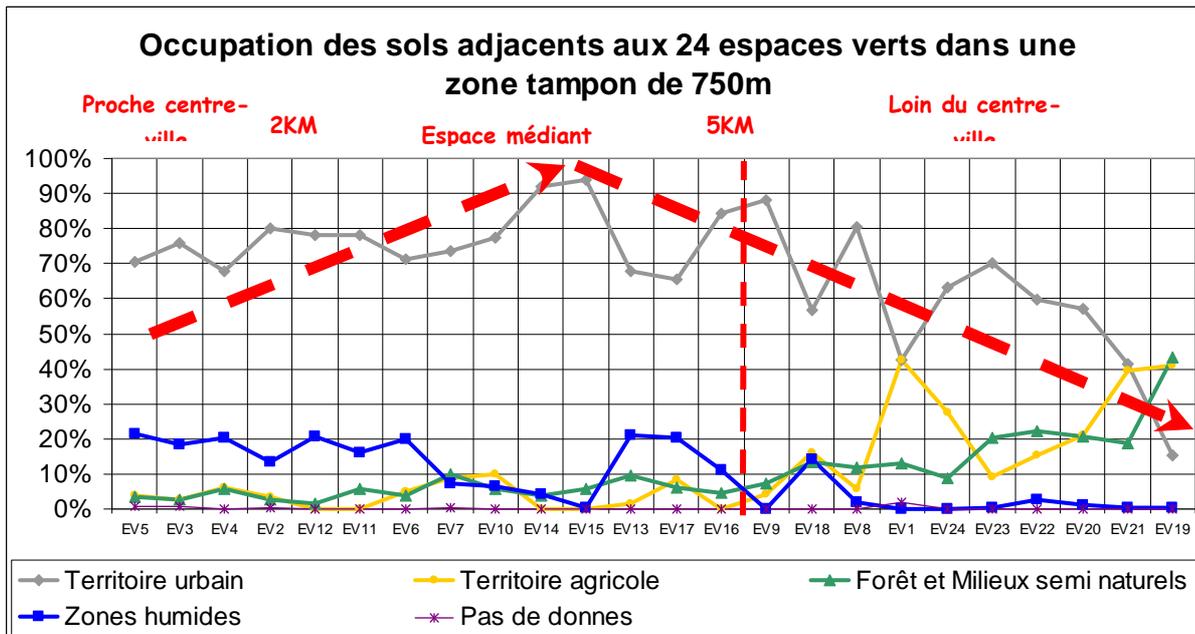


Figure 18 : Occupation du sol dans une zone tampon de 750m autour des EVP classés en fonction de leur distance au centre

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guinardière
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peupleraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabière	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Le constat pour les zones tampon de 750m est presque le même que pour celles de 500m. On peut même douter de la pertinence de prendre deux distances aussi proches : 500 et 750 mètres. On remarque toujours ces mêmes tendances : l'augmentation de la part de l'espace urbanisé avec la distance, l'eau joue un grand rôle pour les espaces verts près du centre.

4. Analyse de données (ACM et CAH)

Une première typologie a donc été proposée grâce aux graphiques présentés dans les parties précédentes. On a vu que la proximité au cours d'eau joue un grand rôle dans l'agglomération tourangelle et que la proximité au centre n'est pas forcément pertinente pour calculer le taux d'urbanisation.

L'Analyse des Correspondances Multiples est une technique statistique qui permet de traiter l'information à partir d'un tableau de contingence (Berthelot, 2003, p224). (voir annexe 5). L'information est codée. Cette analyse permet de rassembler les espaces verts en classes similaires. Une analyse à partir des résultats obtenus sur les espaces adjacents a donc été menée en collaboration avec Lotfi Mehdi dans le cadre de sa thèse. On a obtenu les résultats suivants :

- **Analyse des Correspondances Multiples**

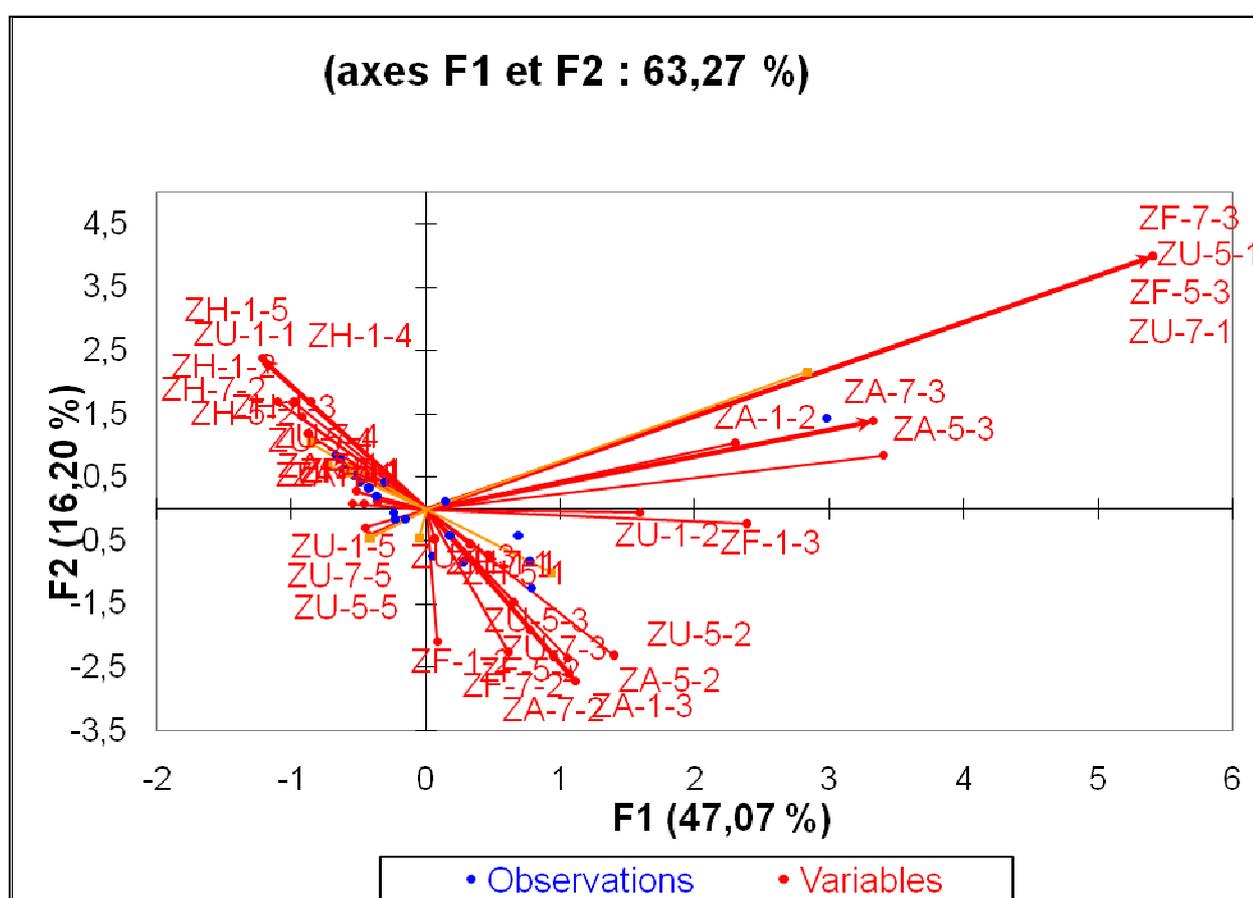


Figure 19 : Graphique ACM 1 (Lotfi Mehdi)

Ce graphique est le résultat brut de l'analyse de données. Il a été produit avec le logiciel Xlstat. Pour le comprendre, voici une courte explication des abréviations utilisées (annexe5).

- ZU correspond aux zones urbanisées
- ZA correspond aux zones agricoles
- ZH correspond aux zones humides
- Et ZF correspond aux zones de forêts

Le numéro qui suit correspond à la taille de la zone tampon, ainsi :

- 7 correspond à 750m
- 5 correspond à 500m
- 1 correspond à 100m

Le dernier numéro correspond à une note de 1 à 5 données en fonction de la plus ou moins grande présence de ce type d'occupation de sol :

- 1 = Faible présence
- 5 = Très forte présence

Pour exemple, on peut observer que la zone en haut à droite de la figure 20, on a les annotations ZF-7-3, ZU-5-1, ZF-5-3, ZU-7-1 ; cela signifie que tout individu présent dans cette zone présentera une forte présence forestière à 500 et 700 mètres et par contre peu d'urbanisation à sa proximité. On peut voir dans le tableau qui suit que seul le bois des Hâtes se situe dans cette zone, ce bois se distingue donc par les caractéristiques évoquées plus haut.

Voici le graphique présentant la répartition des EV, il est à mettre en relation avec le graphique précédent :

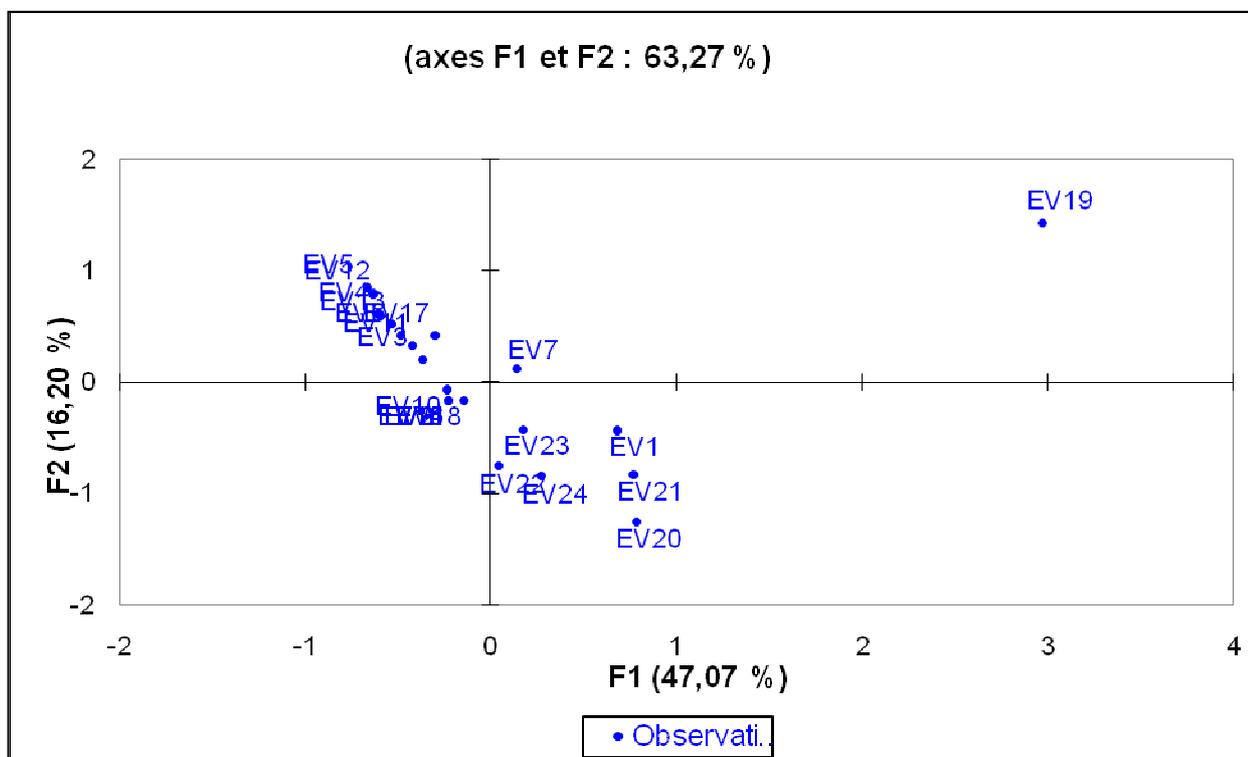


Figure 20 : Graphique ACM 2 (Lotfi Mehdi)

Sur ce graphique, on observe bien que le bois de Hâtes est complètement isolé (C'est à cause de ses caractéristiques hors normes) Pour ce qui est de la répartition des autres espaces verts, voir le graphique suivant. On remarque aussi que les bois EV 20 et EV 21

(les bois de Chambray) sont situés en bas dans une zone marquée par la présence des territoires agricoles et forestiers. On les retrouvera donc dans une catégorie avec ces caractéristiques.

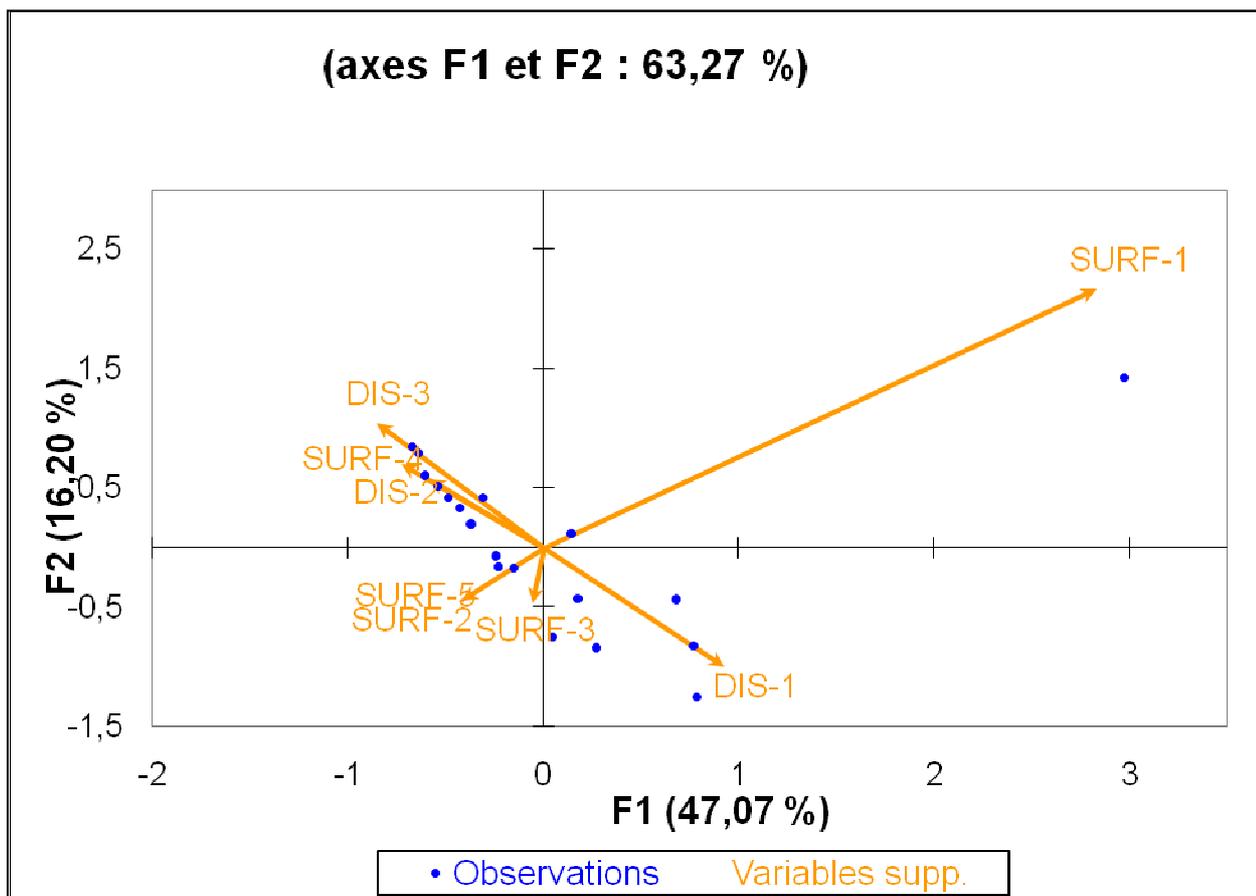


Figure 21 : Graphique ACM 3 (Lotfi Mehdi)

A partir de ce graphique, on remarque que la surface des espaces verts (une variable supplémentaire) joue un grand rôle pour les différencier. Même si cette variable n'entre pas dans les calculs, quand on l'ajoute à l'ensemble, on remarque sa forte influence. Le bois des Hâtes se distingue ainsi par sa surface hors norme.

L'interprétation graphique d'une ACM est difficile. Pour affiner l'interprétation il faut utiliser la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). Celle-ci permet à partir d'un dendrogramme de créer des catégories qu'il est ensuite aisé d'interpréter. Le tableau et le graphique qui vont suivre sont les fruits du travail effectué en collaboration avec Lotfi Mehdi

- **Classification Ascendante Hiérarchique**

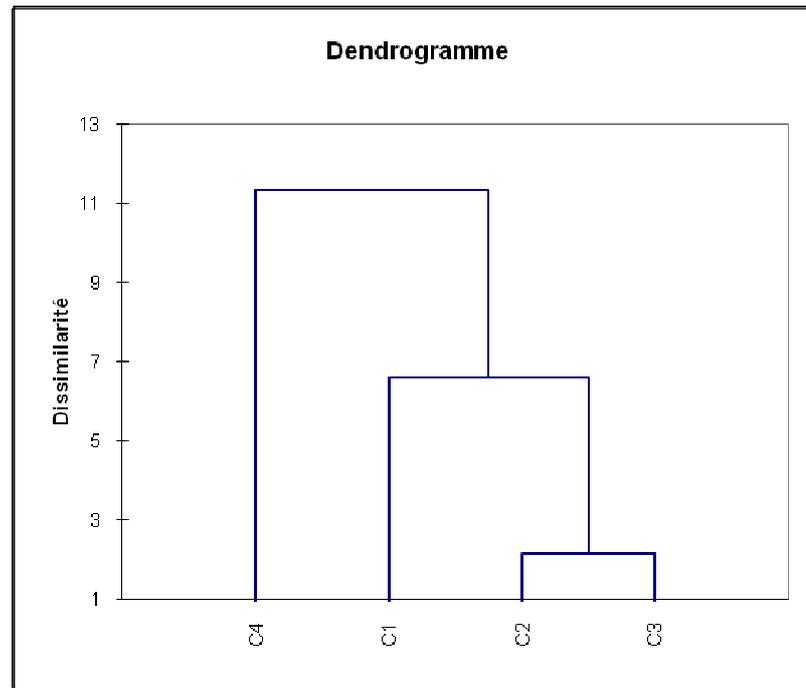


Figure 22 : Dendrogramme de la CAH (Lotfi Mehdi)

1	2	3	4
EV1	EV2	EV3	EV19
EV20	EV7	EV4	
EV21	EV8	EV5	
EV22	EV9	EV6	
EV23	EV10	EV11	
EV24	EV14	EV12	
	EV15	EV13	
	EV16	EV17	
	EV18		

Tableau 3 : Catégories proposées parla CAH (Lotfi Mehdi)

Code	Toponymie	Code	Toponymie	Code	Toponymie
EV1	Grandes Brosses	EV11	Le Lac	EV21	L'Hommelaie
EV2	Centre équestre	EV12	Parc Honoré de Balzac	EV22	Champ de courses
EV3	Parc de la Péraudière	EV13	Parc du Cher et du Petit Cher	EV23	Bois de Chambray
EV4	Parc de Sainte Radegonde	EV14	Bois de Grandmont	EV24	Bois de la Guardièrre
EV5	Ile Simon	EV15	Bois de Grandmont-pétanque		
EV6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV16	Parc de la Camusière		
EV7	Plaine dela Gloriette	EV17	Lac des Peuplraies		
EV8	Parc de Bretonnières	EV18	Domaine de Cangé		
EV9	Parc de la Rabièrre	EV19	Bois des Hâtes		
EV10	Promenade du Petit Cher	EV20	Bois de Chambray2		

Ces analyses ont contribué à répondre à la problématique. On a vu que dans le cas tourangeau les cours d'eau ont une influence majeure. Ils auront donc leur importance dans la typologie des espaces verts. Cela semble difficile de définir les espaces proches seulement en fonction de l'urbanisation. D'autre part, la morphologie urbaine a aussi son influence. Pour des raisons physiques et historiques, l'urbanisation à Tours suit un axe nord-sud. Cela pose problème quand on applique le modèle radioconcentrique.

A partir de l'ACM, la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a permis de faire la classification suivante : (le tableau suivant reprend les catégories proposées par la

CAH en nommant les espaces verts et donnant une signification pour chacune des catégories)

• **Tableau récapitulatif**

1 = Ruraux	2 = Intermédiaires urbains	3 = Proche des cours d'eau	4 = isolé
Les Grandes Brosses	Centre Equestre	Parc de la Péraudière	Bois des Hâtes
Bois de Chambray 2	Plaine de la Gloriette	Parc de Sainte Radegonde	
L'Hommelaie	Parc de Bretonnières	Ile Simon	
Champ de Course	Parc de la Rabière	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	
Bois de Chambray	Promenade du Petit Cher	Le lac	
Bois de la Guinardière	Bois de Grandmont	Parc Honoré de Balzac	
	Bois de Grandmont - terrain de boules	Parc du Cher et du Petit Cher	
	Parc de la Camusière	Lac des Peupleraies	
	Domaine de Cangé		

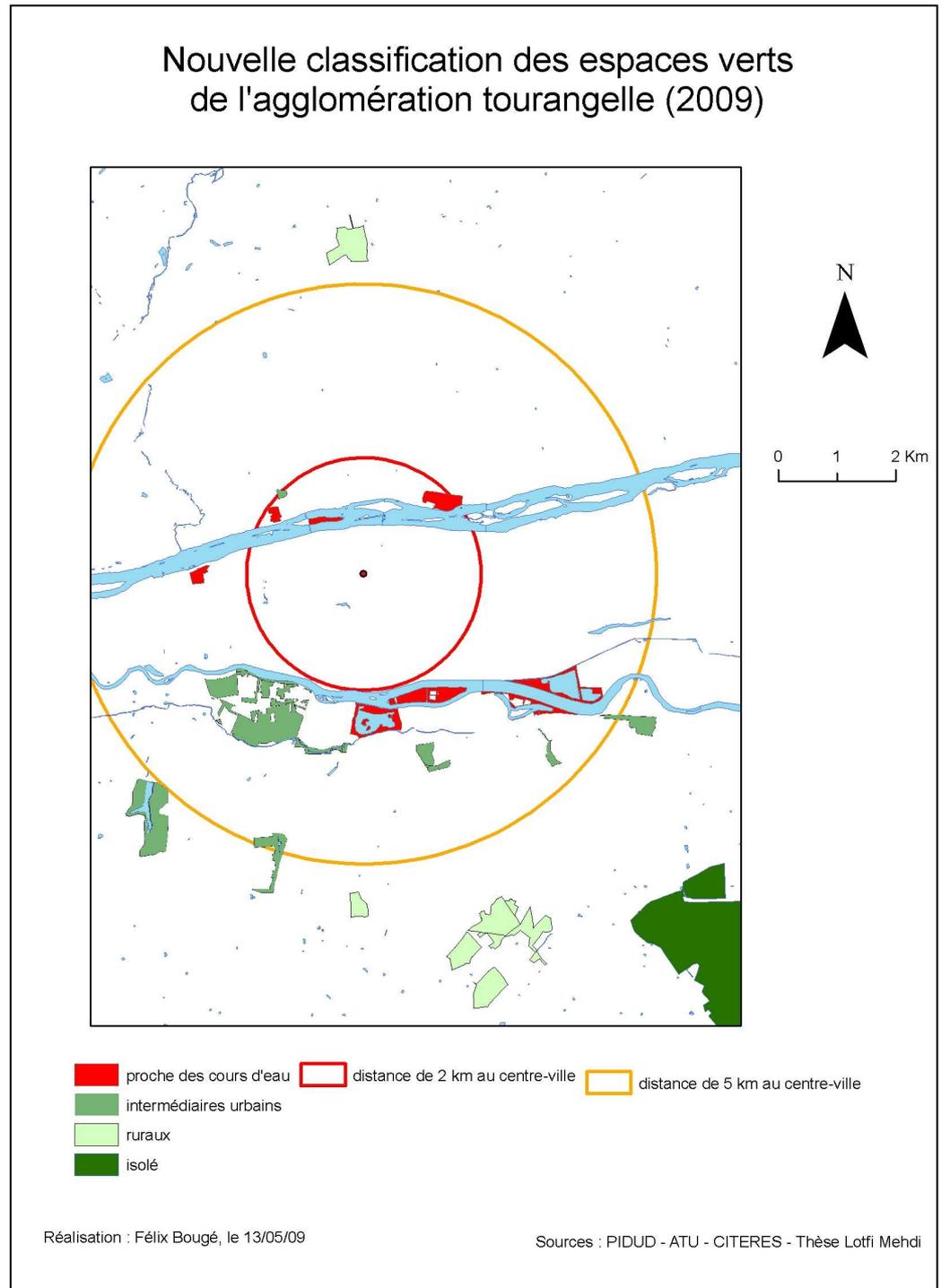
Tableau 4 : Tableau récapitulatif de l'ACM et de la CAH

La chose nouvelle dans cette typologie est l'importance des cours d'eau. Ainsi se dégage, en plus de la simple différence entre les parcs urbains de Grandmont et le bois des Hâtes aux caractéristiques bien plus rurales, la catégorie des parcs urbains à proximité de la Loire et du Cher.

On pourra noter l'exception de la plaine de la Gloriette qui est située près du Cher et qui est inondable. Pourtant cet espace vert est classé en « intermédiaire urbain » à cause de sa grande taille et de la présence proche du quartier très urbanisé des 2 lions. Il en va de même pour la promenade du Petit Cher.

La carte qui suit résume la situation. Les espaces verts à proximité des cours d'eau ont été mis en rouge pour insister sur leur localisation.

- Carte avec la nouvelle typologie proposée par la CAH



Carte 7 : Classification des EVP issue de l'ACM de Lotfi Mehdi

On peut remarquer sur la carte ci-dessus que cette typologie est cohérente et permet de créer une nouvelle classe d'espaces verts, les « espaces verts urbains et proches des cours d'eau ».

Cependant les résultats sont à relativiser, du fait de certaines limites :

Certains espaces verts sont de deux catégories, par exemple la Gloriette à été placée avec les espaces verts ayant une influence continentale et urbaine alors qu'elle est proche du Cher.

On ne prend pas en compte dans la typologie la diversité d'occupation des sols à l'intérieur même des espaces verts (certains espaces verts ont un lac ou des espaces urbanisés à l'intérieur, ce qui a certainement une influence sur leur capacité à héberger la biodiversité)

Ces aspects seront à traiter dans une nouvelle étude prenant à la fois en compte les espaces adjacents aux espaces verts publics (EVP) mais aussi leur caractéristiques internes (lac, bâti, relief,...)

CONCLUSION

La biodiversité « vulgaire » a sa place en ville, au plus près du citoyen. Les différentes théories sur la biodiversité, la gestion différenciée et les espaces verts vont en ce sens. Ce pfe adhère à l'idée qu'il faut changer de regard sur les « mauvaises herbes ». Ce ne sont plus des espèces nuisibles mais des symboles de la variété nécessaire des espèces vivantes en ville. Dans ce contexte, l'urbaniste doit prendre conscience de la nécessité de faire des propositions en faveur d'un aménagement qui prend en compte la biodiversité.

Pour parvenir à décrire le rôle de l'emplacement des espaces verts dans la capacité de ceux-ci à être des refuges pour la biodiversité, nous avons dû dresser une typologie de ces espaces. Cependant élaborer cette typologie en fonction de l'environnement proche de ces espaces verts n'est pas si simple, il fallait d'abord choisir une méthode !

C'est à partir des méthodes d'analyses spatiales développées dans le cadre du programme ECORURB qu'ont été obtenus ces premiers résultats.

Cette méthode basée sur l'analyse spatiale et l'utilisation de SIG a permis d'avoir les profils de 24 espaces verts de l'agglomération tourangelle. Si les résultats n'ont pas permis de confirmer la pertinence du modèle radioconcentrique dans le cas tourangeaux, ils ont permis de proposer une nouvelle typologie basée sur l'environnement proche des espaces verts. Dans le cas tourangeau, ce travail a surtout démontré l'importance de la proximité aux cours d'eau pour la caractérisation des EVP.

L'intérêt est donc maintenant de confronter la nouvelle typologie aux données de biodiversités récoltées par Lotfi Mehdi. Et il en ressort que les espaces verts à proximité de la Loire et du Cher, en particulier ceux qui ne sont pas artificiels, bénéficient d'une biodiversité remarquable et bien différente de celle des parcs urbains. On pourra citer le cas de l'île Simon. Cela conforte l'idée de la typologie proposée dans ce pfe.

Du point de vue de l'aménagement du territoire, ces conclusions sont riches en enseignements. On peut faire le lien avec les théories urbanistiques, en pointant l'importance des espaces verts en ville comme lieux de respiration et au-delà de refuge pour la biodiversité. On peut aussi faire le lien avec de nombreux rôles urbanistiques, sociaux et environnementaux qui avaient été mis en avant dans la première partie de ce pfe. Ainsi, en terme de planification urbaine, l'intégration des risques (inondation principalement) amené par le passage des cours d'eau en ville peut amener des solutions qui agiront à plusieurs titres. Affecter les zones de servitude, de part et d'autre des cours d'eau, aux espaces verts aura un double objectif : prévenir les risques d'inondation et assurer la pénétration de la nature en ville (corridors écologiques).

Lors du voyage d'étude proposé par le DA de Polytech'Tours en 2006, un des objets d'étude a été l'aménagement des rives de l'Elbe, un fleuve qui traverse l'Allemagne. Il prend sa source en République Tchèque et débouche à Hambourg dans la mer du Nord.

Ce fleuve traverse de nombreuses villes et nous avons pu observer que près de la ville de Dessau de larges bandes de terres ne sont pas urbanisées sur les bords du fleuve. Prévus pour laisser les crues du fleuve se déverser librement sans inonder les villes voisines, ces espaces servent aujourd'hui de véritables corridors écologiques dans les villes que l'Elbe traverse : Dresde, Dessau, Magdebourg. Des lois strictes ont permis d'empêcher l'urbanisation à proximité directe du fleuve. Les bords de l'Elbe sont désormais classés au titre du programme Man And Biosphere de l'ONU.

Dans l'agglomération tourangelle, on a pu observer que les espaces verts au bord des cours d'eau avaient des caractéristiques propres et servaient de refuge à une biodiversité spécifique. Cependant des problèmes subsistent, le Cher a été canalisé, le quartier des 2 Lions à proximité directe de cet affluent à la Loire est fortement urbanisé. Quelle sont les impacts de ces aménagements sur la biodiversité dans l'agglomération ? La question est posée ! Plus globalement, ce PFE mérite d'être complété par une étude de conformité de la répartition et de la quantité des EVP de l'agglomération tourangelle vis-à-vis des recommandations en la matière.

BIBLIOGRAPHIE

ASSOCIATION FORESTIERE QUEBEC (2007), *Construire, non détruire*, AFQM, site internet, http://www.afqm.org/pdf/memoJL_ArbresVQc.pdf consulté le 15/04/2009

AGENCE D'URBANISME DE TOURS (2009), *Concertation du Schéma de Cohérence Territoriale de l'Agglomération Tourangelle*, <http://scot-agglotours.fr/index.php?page=7>, consulté le 10/04/2009

AGGERI S. (2004), *La nature sauvage et champêtre dans les villes : Origine et construction, de la gestion différenciée des espaces verts publics et urbains. Le cas de la ville de Montpellier*, 328 p.

BEAUCIRE F. (1993), *Ecologie urbaine : eternal retour ?*, Natures Sciences Sociétés

BEKKOUCHE A. (1997), *L'espace vert urbain public : entre pratique et conception*, *Insaniyat, Revue algérienne d'anthropologie et de sciences sociales*, Oran, p 59-76

BERTHELOT M. (2006), *Climat régional, climat local et pollution de l'air par l'ozone dans les agglomérations de Tours et d'Orléans*, CITERES, Thèse, 294p.

BOUTEFEU E. (2005), *La demande sociale de nature en ville*, PUCA, 86p.

BRUNET R., FERRAS R., THERY H. (1992), *Les mots de la géographie, dictionnaire critique*, Paris, La documentation française, 123p.

BUREL & BAUDRY (1999), *Ecologie du paysage Concept, méthodes et applications*, Tec et Docs, 360p.

BRUNDTLAND G.H. (1987), *Rapport de la commission mondiale sur l'environnement et le développement*, Nairobi, ONU

BUREL & BAUDRY (1999), *Ecologie du paysage Concepts, méthodes et applications*, Paris, Technique & Documentation, 359p.

C.E.R.T.U. (2001), *Composer avec la nature en ville*, Lyon, Certu collections, 371p.

CHOAY F. (1979), *L'urbanisme, utopie et réalités, une anthologie*, Points essais, 445p.

CLERGEAU P. (2007), *Une écologie du paysage urbain*, Éditions Apogée, 136p.

- CLERGEAU P. (2007), *Comprendre les effets de l'urbanisation sur la biodiversité et l'émergence des risques biologiques, programme ECORURB, Rennes*
- CROCI S. (2007); *Urbanisation et biodiversité : traites biologiques et facteurs environnementaux associés à l'organisation des communautés animales le long d'un gradient rural-urbain* ; thèse, Université Rennes 1 ; p 21.
- DANIEL H. (2004), *Interaction entre la biodiversité et l'urbanisation Etude de la dynamique de la végétation indigène de la ville*, Institut Français de la Biodiversité, 6p.
- DONADIEU P. (1996) La gestion différenciée des parcs publics in *La plante dans la ville*, colloque d'Angers novembre 96, INRA, pp 21-27
- DONADIEU P. & AGGERI G. (2000), La gestion différenciée des parcs publics in *Etape de recherche en paysage, actes du séminaire du 30 juin 2000*, Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles, 75p.
- DRON D. (1999) in *Ville, densité urbaine et développement durable*, MATE, acte du séminaire du 11 et 15 octobre 1999, Paris
- DUQUET M. (1993), *Glossaire de l'écologie*, Paris, Nathan Université, 125p.
- DUMONT M. (2000), *Savoirs urbains en situation : capital image, iconicité et requalification des espaces urbains*, Programme Com'Sciences
- FORMAN & GODRON.M. (1986), *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons, Inc., New York, NY, USA
- FORUM DE LA BIODIVERSITE SUISSE (2003), *Biodiversité en milieu urbain*, Lettre d'information du forum biodiversité suisse
- FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT (2007), *Le manifeste de France Nature Environnement Objectif : Planète durable*, Site internet,
http://www.biodiversite2007.org/article.php3?id_article=126 consulté le 14/04/09
- FRONTIER J. (1999), *Les écosystèmes*, Edition « Que sais-je ? »,128p.
- GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT (2007), *Atelier 2 : Préserver la biodiversité et les ressources naturelles*, GON et Nord Nature, Site internet
<http://www.gon.fr/GON/IMG/pdf/texteGrenelleGonNNat.pdf>
- HEYWOOD (1995), *Global biodiversity assessment*, United Nation Environment Programme

- KERBOUCH' A. (1999), *Structure verte et forme urbaine durable : étude de la ville compacte*, Projet de Fin d'Etude, CESA, 102p.
- LA RECHERCHE Cahier Spécial (2008), *Quelle biodiversité dans les villes ?*, LR, n°422, 31p.
- LARCHER J.L. DUBOIS M.N (1995), *Aménagement des espaces verts urbains et paysage du rural, histoire, composition, éléments construits*, Editions Tech et Docs, 337P.
- LEGRAND (2001), *De l'écologie urbaine à la ville durable, Changer de lunettes pour changer la ville*, publication de l'INRA
- LIZET B., WOLF E. et CELECIA J. (textes réunis par) (1999), *Sauvages dans la ville, de l'inventaire naturalisé à l'écologie urbaine*, Paris, Muséum d'histoire naturelle
- MAC ARTHUR R. & WILSON E. (1967), *The theory of island biogeography*, Princeton University Press, Princeton, 203p.
- MALARD V. (2002), *La prise en compte de la nature dans l'aménagement urbain Trame verte de Saint Pierre des Corps*, Projet de Fin d'Etude, 105p.
- MEHDI L. & DI PIETRO F. (2007), *Analyse spatiale au service de l'écologie urbaine. Contribution à l'étude de la biodiversité des bois dans les espaces verts*, CITERES, Tours
- MERLIN P. & CHOAY F. (2005), *Dictionnaire de l'urbanisme*, Édition Presse Universitaires de FRANCE ; P 963
- PETERMANN R. (2001), *Structure verte et biodiversité L'introduction de la nature dans une agglomération urbaine*, Projet de Fin d'Etude, CESA, 71p.
- PIDUD (2007), *Les espaces périphériques urbains et le développement durable : analyse à partir du cas de l'agglomération tourangelle*, CNRS, site internet, http://citeres.univ-tours.fr//p_vst/textes_en_ligne/doc_final_vol2_pidud.pdf
- REYGROBELLET (2007), *La nature dans la ville, biodiversité et urbanisme*, Editions du Conseil Economique et Social, 182p.
- SANSIOT F. (1992), *La gloire des jardins publics*, Centre d'étude sociologiques, Grenoble, rapport de recherche pour la DRAST, Ministère de l'Équipement, 120p.

SCHERMANN N. & BAUDRY J. (2002), *Analyse descriptive multi-échelle de la structure d'un paysage*, Revue internationale de géomatique, Volume 12, n°3-4

SOMMET PLANETE TERRE (1992), *Convention sur la diversité biologique*, site internet, <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>

VALLET J., DANIEL H., BEAUJOUAN, ROZE (2008), *Plant species response to urbanization: comparison of isolated woodland patches in two cities of North-Western France*, Landscape Ecology 23, 1205-1217

VALLET J. (2006), *Sujet de thèse : caractérisation à plusieurs échelles spatiales des effets de l'urbanisation sur la diversité floristique des espaces boisés*, ECORURB, Source : http://www.inh.fr/pageperso/jvallet/sujet_de_recherche.htm

VILMORIN C. (De) (1976), *La politique d'espaces verts*, Paris, Centre de Recherche sur L'Urbanisme, 439p.

GLOSSAIRE

ACM : Analyse des Correspondances Multiples
AIVF : Association des Ingénieurs des Villes de France
AUAT : Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Tourangelle (ATU)
CAH : Classification Ascendante Hiérarchique
CERTU : Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques
CITERES : Centre Interdisciplinaire Cites, TERritoires, Environnement et Societes
DRAST : Direction de la Recherche et de l'Animation Scientifique et Technique
ECORURB : ECOlogie du RURal vers l'URBain
EV : Espace Vert
EVP : Espace Vert Public
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PFE : Projet de Fin d'Etude
PIDUD : Programme Interdisciplinaire pour le Développement Urbain Durable
PNR: Parc Naturel Régional
MAB: Man and Biosphere
MSH : Maison des Sciences Humaines
ONU : Organisation des Nations Unis
PUCA : Plan Urbanisme Construction Architecture
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SIG : Système d'Information Géographique
STV : Structure Verte Urbaine
ZICO : Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Typologie des espaces verts en ville (Vilmorin, 1976, p. 182)	14
Figure 2 : Schéma sur le rôle des espaces verts (Malard, 2002, p.16)	18
Figure 3 : Schéma d'explication des principes de base de l'écologie du paysage (Clergeau, 2007, p. 19)	26
Figure 4 : Modèle radioconcentrique de l'urbain au rural (Daniel, 2004, p. 4).....	31
Figure 5 : Modèle radioconcentrique du centre au périurbain (Clergeau, 2007, p. 32)	32
Figure 6 : Schéma de la méthode d'échantillonnage des espaces verts (Lotfi Mehdi) ...	41
Figure 7 : Superficie des espaces verts de l'agglomération tourangelle.....	46
Figure 8 : Proportion de territoire urbain dans une zone tampon de 500m autour des EVP.....	48
Figure 9 : Proportion de territoire agricole dans une zone de 500m autour des EVP	49
Figure 10 : Forêts et milieux semi-naturels dans une zone tampon de 500m autour des EVP.....	50
Figure 11 : Zones humides dans une zone tampon de 500m autour des EVP	51
Figure 12 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 100m.....	53
Figure 13 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 500m.....	54
Figure 14 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 750m.....	55
Figure 15 : Occupation des sols de tous les EVP classés du plus urbanisé au moins urbanisé dans une zone tampon de 750m.....	56
Figure 16 : Occupation du sol dans une zone tampon de 100m autour des EVP classés en fonction de leur distance au centre	58
Figure 17 : Occupation du sol dans une zone tampon de 500m autour des EVP classés en fonction de leur distance au centre	59
Figure 18 : Occupation du sol dans une zone tampon de 750m autour des EVP classés en fonction de leur distance au centre	60
Figure 19 : Graphique ACM 1 (Lotfi Mehdi)	61
Figure 20 : Graphique ACM 2 (Lotfi Mehdi)	62
Figure 21 : Graphique ACM 3 (Lotfi Mehdi)	63
Figure 22 : Dendrogramme de la CAH (Lotfi Mehdi).....	64

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Photo 1 : Bois échantillonné (Lotfi Mehdi, 2007).....	40
Photo 2 : Pelouse échantillonnée (Lotfi Mehdi , 2007).....	40

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Espaces verts de l'agglomération de Tours (PIDUD, STV, AUAT).....	34
Carte 2 : Les grandes caractéristiques paysagères du SCOT, Source : Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Tourangelle (AUAT).....	35
Carte 3 : Les espaces remarquables de l'agglomération de Tours, Source : AUAT.....	36
Carte 4 : Toponymie des espaces verts des six communes de Tours Plus concernées par notre étude (PIDUD, 2007).....	38
Carte 5 : Zone tampon autour de l'espace vert « Ile Simon » - (PIDUD, 2007).....	43
Carte 6 : Distance au centre des EVP échantillonnés par Lotfi Mehdi	57
Carte 7 : Classification des EVP issue de l'ACM de Lotfi Mehdi	66

TABLE DES MATIERES

Avertissement	4
Formation par la recherche et projet de fin d'études	5
Remerciements	6
Sommaire	7
Introduction	9
Partie 1 : Contexte général de la recherche	11
1. Les espaces verts	12
11. Définition	12
12. Les rôles des espaces verts.....	15
13. La quantité et la répartition idéale des espaces verts	19
2. Conceptualisation.....	21
21. Ville durable et biodiversité	21
22. La notion de biodiversité.....	23
23. La terminologie « verte »	24
3. Théories.....	26
31. Théories écologiques.....	26
32. Théorie de l'urbanisme	28
4. Place de l'espace vert dans la ville	29
Partie 2 : Questions de recherche et hypothèses	30
Partie 3 : Terrain d'étude et méthode de travail	33
1. Le choix du site	34
2. Méthode de travail.....	42
Partie 4 : Résultats et analyses	45
1. Description des espaces verts	46
2. Typologie en fonction de l'urbanisation.....	52
3. Typologie en fonction du gradient urbain	56
4. Analyse de données (ACM et CAH)	61
Conclusion	68
Bibliographie	70
Glossaire	74
Table des figures	75
Table des illustrations	76
Table des cartes	77
Table des matières	78
Annexes	79

ANNEXES

Annexe 1 : Type et superficie des espaces verts.....	80
Annexe 2 : Classification PIDUD	81
Annexe 3 : Occupation du sol adjacent aux espaces verts pour une zone tampon de 100m.....	82
Annexe 4 : Occupation du sol adjacent aux espaces verts pour une zone tampon de 500m.....	83
Annexe 5 : Occupation du sol adjacent aux espaces verts pour une zone tampon de 750m.....	84
Annexe 6 : Tableau de l'occupation du sol par zone tampon pour les espaces verts pour l'ACM	85

Annexe 1 : Type et superficie des espaces verts

N°	Toponymie	Type	Superficie	Taille
1	Les Grandes Brosses	Bois	313 737	Moyen
2	Centre Equestre	Prairie	18 979	Très Petit
3	Parc de la Péraudière	Bois	43 691	Petit
4	Parc de Sainte Radegonde	Prairie	157 447	Moyen
5	Ile Simon	Bois	45 619	Petit
6	Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	Prairie	61 021	Petit
7	Plaine de la Gloriette	Prairie	966 829	Très Grand
8	Parc de Bretonnières	Bois et prairie	496 823	Grand
9	Parc de la Rabière	Bois	179 141	Moyen
10	Promenade du Petit Cher	Prairie	69 324	Petit
11	Le lac	Prairie	181 257	Moyen
12	Parc Honoré de Balzac	Prairie	222 952	Moyen
13	Parc du Cher et du Petit Cher	Prairie	104 316	Moyen
14	Bois de Grandmont	Bois	100 797	Moyen
15	Bois de Grandmont - terrain de boules	Bois	17 910	Très Petit
16	Parc de la Camusière	Bois et prairie	44 989	Petit
17	Lac des Peupleraies	Prairie	171 740	Moyen
18	Domaine de Cangé	Bois et prairie	152 161	Moyen
19	Bois des Hâtes	Bois	4 876 849	Très Grand
20	Bois de Chambray 2	Bois	293 289	Moyen
21	L'Hommelaie	Prairie	241 358	Moyen
22	Champ de Course	Prairie	188 738	Moyen
23	Bois de Chambray	Bois	300 019	Moyen
24	Bois de la Guinardière	Bois	101 161	Moyen

Annexe 2 : Classification PIDUD

articulation entre Classification de CAJAT et celle du programme Corine Land Cover (source : PIDUD 2007)				
Niveau I	Niveau II	Niveau III	Niveau IV	
Territoire urbain	Urbain Dense	Urbain Dense	Urbain Dense	1111
	Extension Urbaine	Extension Urbaine	Résidentielle : pavillonnaire	1211
			Commerciale et industrielle	1212
			Loisirs : équipements sportifs...	1213
Territoire agricole	Culture	Cultures annuelles	Cultures annuelles	2111
		Vignes	Vignes, vignoble	2112
		Vergers	Vergers	2113
		Maraîchages, pépinières, horticultures	Maraîchages, pépinières, horticultures	2114
	Prairie	Prairie	Prairie exploitée ou temporaire	2221
			Prairie embroussaillée ou permanente	2222
Forêt et Milieux semi naturels	Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	Jachères	Jachères	3111
		Friches	Friches humide : cariçaies, roselières	3121
			Friches sèche : lande	3122
	Forêt	Forêt	Forêt	3211
		Plantation récente	Peupleraies	3221
			Autres	3222
Zones humides	Zones humides / surface en eau	Maris, tourbière, cours et voies d'eau, plans d'eau	4111	

niveau III	niveau IV	CAJAT	AUAT	Niveau III
Urbain Dense	Urbain Dense	1111		
Extension Urbaine	Résidentielle : pavillonnaire	1211	111	Habitat
	Commerciale et industrielle	1212	112	Activité
	Loisirs : équipements sportifs...	1213	113	Equipement
Cultures annuelles	Cultures annuelles	2111	212	Cultures de maïs
			211	Cultures céréalières et industrielles*
Vignes	Vignes, vignoble	2112	241	Vignes, vignoble
Vergers	Vergers	2113	242	Vergers
Maraîchages, pépinières, horticultures	Maraîchages, pépinières, horticultures	2114	243	Maraîchages, pépinières, horticultures
Prairie	Prairie exploitée ou temporaire	2221	222	Pâturages
			221	Herbages non pâturé
			223	Agricultures de loisirs
Jachères			232	Jachères
Friches			224	Prairies naturelles, cariçaies, roselières
	Prairie embroussaillée ou permanente	2222	231	Friches, landes
Forêt			252	Bois
Plantation récente	Jachères	3111	251	Plantations récentes
	Friches humide : cariçaies, roselières	3121		

Annexe 3 : Occupation du sol adjacent aux espaces verts pour une zone tampon de 100m

TOPONYME	N°EV	Territoire urbain	Territoire agricole	Forêt et Milieux semi naturels	Zones humides
Grandes Brosses	EV1	53,17%	31,09%	15,42%	0,33%
Centre équestre	EV2	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Parc de la Péraudière	EV3	82,21%	4,42%	0,00%	13,37%
Parc de Sainte Radegonde	EV4	67,56%	0,64%	0,22%	31,59%
Ile Simon	EV5	0,00%	0,00%	8,44%	91,56%
Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV6	79,96%	0,00%	6,95%	13,09%
Plaine dela Gloriette	EV7	34,62%	35,98%	14,35%	15,05%
Parc de Bretonnières	EV8	80,38%	0,00%	3,26%	16,37%
Parc de la Rabière	EV9	95,53%	1,54%	1,69%	1,24%
Promenade Petit Cher	EV10	89,72%	0,18%	4,92%	5,18%
Lac de la Bergeonnerie	EV11	44,41%	0,00%	0,79%	54,80%
Parc Honoré de Balzac	EV12	11,83%	0,00%	8,84%	79,33%
Parc du Cher et du Petit Cher	EV13	43,94%	0,00%	3,03%	53,03%
Bois de Grandmont	EV14	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Bois de Grandmont - terrain de boules	EV15	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Parc de la Camusière	EV16	82,47%	0,00%	17,53%	0,00%
Lac des Peupleraies	EV17	20,95%	4,53%	10,52%	64,00%
Domaine de Cangé	EV18	79,49%	0,00%	16,87%	3,64%
Bois des Hâtes	EV19	22,95%	35,15%	41,50%	0,40%
Bois de Chambray2	EV20	36,02%	17,75%	45,79%	0,44%
L'Hommelaie	EV21	35,96%	49,43%	14,61%	0,00%
Champ de courses	EV22	74,82%	0,04%	25,14%	0,00%
Bois de Chambray	EV23	48,62%	2,00%	49,32%	0,06%
Bois de la Guinardière	EV24	40,09%	45,15%	14,76%	0,00%

Annexe 4 : Occupation du sol adjacent aux espaces verts pour une zone tampon de 500m

TOPONYME	N°EV	Territoire urbain	Territoire agricole	Forêt et Milieux semi naturels	Zones humides
Grandes Brosses	EV1	46,60%	38,47%	14,55%	0,08%
Centre équestre	EV2	93,36%	1,13%	0,20%	5,31%
Parc de la Péraudière	EV3	68,08%	3,71%	2,90%	24,08%
Parc de Sainte Radegonde	EV4	60,76%	6,36%	4,94%	27,94%
Ile Simon	EV5	60,53%	3,54%	3,30%	31,76%
Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV6	63,43%	4,51%	4,17%	27,89%
Plaine dela Gloriette	EV7	65,38%	12,19%	12,74%	9,07%
Parc de Bretonnières	EV8	82,26%	4,52%	10,02%	3,21%
Parc de la Rabière	EV9	92,57%	2,29%	4,83%	0,31%
promenade Pt Cher	EV10	81,95%	8,54%	3,97%	5,54%
Le Lac	EV11	71,49%	0,00%	5,68%	22,83%
Parc Honoré de Balzac	EV12	70,85%	0,00%	2,21%	26,94%
Parc du Cher et du Petit Cher	EV13	62,33%	0,00%	7,34%	30,33%
Bois de Grandmont	EV14	98,17%	0,00%	1,11%	0,72%
Bois de Grandmont - terrain de boules	EV15	93,95%	0,00%	5,91%	0,14%
Parc de la Camusière	EV16	90,01%	0,00%	4,61%	5,37%
Lac des Peupleraies	EV17	53,66%	9,57%	6,92%	29,85%
Domaine de Cangé	EV18	66,30%	5,63%	13,57%	14,49%
bois des Hâtes	EV19	15,41%	41,23%	42,93%	0,43%
Bois de Chambray2	EV20	51,28%	22,23%	26,21%	0,28%
L'Hommelaie	EV21	39,85%	45,83%	13,97%	0,35%
Champ de courses	EV22	64,91%	13,89%	21,08%	0,12%
Bois de Chambray	EV23	66,37%	8,75%	24,82%	0,05%
Bois de la Guinardièrre	EV24	51,79%	34,95%	13,17%	0,09%

Annexe 5 : Occupation du sol adjacent aux espaces verts pour une zone tampon de 750m

TOPONYME	N°EV	Territoire urbain	Territoire agricole	Forêt et Milieux semi naturels	Zones humides
Grandes Brosses	EV1	42,71%	42,44%	12,88%	0,10%
Centre équestre	EV2	80,06%	3,40%	2,60%	13,39%
Parc de la Péraudière	EV3	75,83%	2,50%	2,74%	18,21%
Parc de Sainte Radegonde	EV4	67,86%	6,16%	5,57%	20,41%
Ile Simon	EV5	70,68%	3,85%	3,41%	21,44%
Jardin du Prieuré de Saint-Cosme	EV6	71,31%	4,87%	3,71%	20,11%
Plaine dela Gloriette	EV7	73,62%	8,64%	10,10%	7,14%
Parc de Bretonnières	EV8	80,51%	5,68%	11,77%	2,03%
Parc de la Rabière	EV9	88,02%	4,36%	7,44%	0,18%
Promenade Pt Cher	EV10	77,54%	9,99%	5,76%	6,70%
Lac de la Bergeonnerie	EV11	78,09%	0,00%	5,74%	16,17%
Parc Honoré de Balzac	EV12	78,02%	0,00%	1,40%	20,58%
Parc du Cher et du Petit Cher	EV13	67,99%	1,42%	9,45%	21,13%
Bois de Grandmont	EV14	91,77%	0,00%	3,85%	4,38%
Bois de Grandmont - terrain de boules	EV15	93,87%	0,00%	5,72%	0,41%
Parc de la Camusière	EV16	84,30%	0,00%	4,68%	11,02%
Lac des Peupleraies	EV17	65,41%	8,42%	5,96%	20,21%
Domaine de Cangé	EV18	56,61%	16,15%	13,23%	14,01%
Bois des Hâtes	EV19	15,41%	40,91%	43,36%	0,32%
Bois de Chambray2	EV20	57,14%	21,06%	20,78%	1,02%
L'Hommelaie	EV21	41,43%	39,58%	18,66%	0,32%
Champ de courses	EV22	59,86%	15,40%	22,08%	2,66%
Bois de Chambray	EV23	70,12%	9,17%	20,43%	0,27%
Bois de la Guinardièrre	EV24	63,37%	27,66%	8,81%	0,16%

Annexe 6 : Tableau de l'occupation du sol par zone tampon pour les espaces verts pour l'ACM

	ZU-1	ZA-1	ZF-1	ZH-1	ZP-1	ZU-5	ZA-5	ZF-5	ZH-5	ZP-5	ZU-7	ZA-7	ZF-7	ZH-7	ZP-7	DIS	SUP
EV1	3	2	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3
EV2	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	5
EV3	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	4
EV4	4	1	1	2	1	4	1	1	2	1	3	1	1	2	1	3	3
EV5	1	1	1	5	1	4	1	1	2	1	4	1	1	2	1	3	4
EV6	4	1	1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	2	1	2	4
EV7	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1
EV8	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	2
EV9	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	3
EV10	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	4
EV11	3	1	1	3	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	3
EV12	1	1	1	4	1	4	1	1	2	1	4	1	1	2	1	2	3
EV13	3	1	1	3	1	4	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3
EV14	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	3
EV15	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	5
EV16	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	4
EV17	2	1	1	4	1	4	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3
EV18	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3
EV19	2	2	3	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1
EV20	2	1	3	1	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	1	3
EV21	2	3	1	1	1	3	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3
EV22	4	1	2	1	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	3
EV23	3	1	3	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	1	1	3
EV24	3	3	1	1	1	4	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3