



UNIVERSITÉ DE NANTES



Université de Nantes

Institut de Géographie et d'Aménagement Régional de l'Université de Nantes
(IGARUN)

Laëtitia PASQUIN

L'artificialisation des territoires à travers l'usage du sol

Méthode d'intégration de la couche urbanisme au sein du SIG départemental

Rapport de stage Master II – Année 2011-2012

Présenté sous la direction de :



Monsieur Patrick POTTIER : tuteur universitaire

Monsieur Olivier CHUPIN : tuteur de stage

Rapport de Stage – Master II

Laëtitia PASQUIN

2012



Commune des Touches - Mai 2010
Source : Survol de France

Les documents d'urbanisme (Cartes Communales, Plans d'Occupation des Sols, Plans Locaux d'Urbanisme) sont des documents de planification urbaine qui prévoient et organisent la ville et le territoire. Ces documents sont régis par le Code de l'Urbanisme qui définit et réglemente l'usage du sol sur l'ensemble du territoire pour chaque parcelle. Le stage a un double objectif :

- Mettre en place une couche « urbanisme » qui s'appuie sur ces documents, c'est-à-dire trouver une méthode d'intégration et d'exploitation de ces zonages et les règlements associés
- Eclairer les travaux d'études menés sur la connaissance ou la prospective des territoires à l'aide de la création d'un atlas et d'indicateurs de suivi

Tuteur entreprise : M. Olivier CHUPIN
Tuteur universitaire : M. Patrick POTTIER
Structure d'accueil: Conseil général de Loire-Atlantique
Master 2 Professionnel: "Cartographie et Gestion des Espaces à Fortes Contraintes (CGEFC)

REMERCIEMENTS

J'adresse mes premiers remerciements à Olivier CHUPIN, chef du service Cartes et Données pour m'avoir permis d'intégrer la structure, pour ses conseils méthodologiques et techniques.

Je remercie ensuite mes collègues qui m'ont aidée dans ce projet, Marie RENAC pour son appui méthodologique, Cédric CHARDON et Perrine BATARD pour leur appui technique ainsi que Marie-Claude VILGE et Sandrine LERAY pour m'avoir accueillie dans leur bureau et transmis des données.

Petit clin d'œil également à mes camarades stagiaires (Carole-Anne, Johan et David) qui étaient dans le même service que moi et avec qui nous avons pu échanger sur des aspects méthodologiques et avec lesquels bonne humeur et soutien étaient au rendez-vous.

Merci à Patrick POTTIER, mon encadrant de l'université de Nantes, pour son suivi et son aide.

Je remercie également tous les agents du Conseil général que j'ai eu l'occasion de solliciter durant mon stage.

Enfin je remercie toutes les personnes du service Études et Innovation Publique pour leur accueil.

FICHE DE STAGE

FICHE DE STAGE – M2 PRO CGEFC	
NOM	PASQUIN
PRENOM	Laëtitia
E MAIL	Laetitia.pasquin@etu.univ-nantes.fr
TITRE DU STAGE	Mise en place d'un SIG thématique relatif à l'observation foncière (réserves d'urbanisation)
DATE DE DEBUT	13 février 2012
DATE DE FIN	07 août 2012
NOM DU TUTEUR-ENSEIGNANT	M. POTTIER Patrick
SOCIETE D'ACCUEIL	Conseil général de Loire-Atlantique – Direction de l'Observation et de la Prospective – Service Cartes et Données
NOM DU TUEUR-PROFESSIONNEL	M. CHUPIN Olivier
FONCTION	Chef du service Cartes et Données
MOTS-CLES	SIG, Urbanisme, Réserves d'urbanisation
RESUME	<p>Les documents d'urbanisme (Cartes Communales, Plans d'Occupation des Sols, Plans Locaux d'Urbanisme) sont des documents de planification urbaine qui prévoient et organisent la ville et le territoire. Ces documents sont régis par le Code de l'Urbanisme qui définit et réglemente l'usage du sol sur l'ensemble du territoire pour chaque parcelle.</p> <p>Le stage a un double objectif :</p> <ul style="list-style-type: none">- Mettre en place une couche « urbanisme » qui s'appuie sur ces documents, c'est-à-dire trouver une méthode d'intégration et d'exploitation de ces zonages et les règlements associés- Eclairer les travaux d'études menés sur la connaissance ou la prospective des territoires à l'aide de la création d'un atlas et d'indicateurs de suivi

TABLEAU 1: FICHE DE STAGE

Ce document restitue les travaux réalisés au cours de mon stage de fin d'année, dans le cadre de ma formation en Master II CGEFC. Le stage, d'une durée de six mois, a été effectué au sein du Conseil général de Loire-Atlantique dans le service Cartes et Données.

SOMMAIRE

Remerciements	4
Fiche de stage	5
Introduction	7
Premier partie : Les enjeux liés à la connaissance des règles d'urbanisme	12
<i>Titre 1 : La structure d'accueil et le contexte géographique</i>	
<i>Titre 2 : Le contexte réglementaire</i>	
<i>Titre 3 : Les règles d'urbanisme</i>	
Deuxième partie : La mise en œuvre du projet	32
<i>Titre 1 : Présentation du projet</i>	
<i>Titre 2 : La méthodologie</i>	
<i>Titre 3 : L'automatisation des tâches</i>	
Troisième partie : L'artificialisation en Loire-Atlantique – Bilan et perspectives	57
<i>Titre 1 : Le phénomène d'urbanisation</i>	
<i>Titre 2 : L'occupation du sol et les réserves d'urbanisation en Loire-Atlantique</i>	
<i>Titre 3 : Les indicateurs</i>	
Conclusion	81
Bibliographie	82
Annexe	84
Table des matières	94
Résumé	98

INTRODUCTION

Le foncier est un élément clef pour toute politique d'aménagement ou de développement. Le fait d'agir sur le foncier permet d'assurer la réussite d'un territoire. Pour que le foncier puisse être une ressource du développement durable, il faut faire évoluer les modes d'actions : intégrer de nouvelles dimensions dans la gestion des sols, dans la réversibilité des usages, la régulation des marchés. Le cadre législatif occupe aujourd'hui une place importante dans l'encadrement du développement de l'urbanisme et dans la gestion des espaces. Reconnue pour son dynamisme, la Loire-Atlantique doit désormais faire face aux pressions qu'entraîne son attractivité. En effet, au 1^{er} janvier 2009, la Loire-Atlantique compte 1 266 400 habitants, soit 36% des résidents des Pays de Loire. Au cours des dix dernières années, le département a gagné 132 000 habitants soit 13 200 habitants supplémentaires chaque année. Depuis 1999, la population progresse de 1,1% par an, ce rythme de croissance place la Loire-Atlantique au 2^e rang des départements de la région. Il y a deux explications pour comprendre cette croissance : la première réside dans l'excédent des arrivées sur les départs lié notamment au travail proposé dans le département ; et la seconde explication réside dans l'excédent des naissances sur les décès. Cette forte attractivité amène aujourd'hui les politiques publiques à se pencher sur l'observation du foncier disponible sur le territoire afin d'anticiper sur le moyen terme les politiques de développement qui pourront être mises en place. La consommation d'espace demeure aujourd'hui l'une des préoccupations principales pour les décideurs car les Lois du Grenelle de l'environnement renforcent désormais le rôle des collectivités publiques dans la conception et la mise en œuvre de programme d'aménagement durable des territoires « *afin d'assurer sans discrimination aux populations résidentes et futures des conditions d'habitat, d'emploi, de services et de transport répondant à la diversité de leurs besoins et de leurs ressources* ».

La loi SRU du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbain est à l'origine de l'instauration des PLU (Plans Locaux d'Urbanisme) qui remplacent alors les POS (Plans d'occupation du sol). Le PLU est un document de planification de l'urbanisme au niveau communal pour l'essentiel. Il est régi par le code de l'urbanisme notamment aux articles L.1231 et suivants et R. 123-1 et suivants. Récemment, la loi d'engagement national pour l'environnement ou Grenelle II du 12 juillet 2010 a modifié plusieurs aspects du PLU

avec la prise en compte de la trame bleue et verte, les orientations d'aménagement et de programmation et bien d'autres encore. De plus en plus, la consommation d'espace est prise en compte par les politiques. Les politiques publiques cherchent à limiter l'impact des aménagements en termes de consommation ce qui est contraignant pour un département comme la Loire-Atlantique qui attire beaucoup. Il s'agira également de voir à quel type d'aménagement se destine telle ou telle zone. L'observation foncière permet de connaître et de suivre l'évolution de l'occupation des sols à différentes échelles et à travers différentes thématiques. Le fait de connaître cette donnée permet de fournir aux décideurs locaux une clé de lecture pour l'instauration d'une stratégie foncière à long terme et contribue aussi à la définition de la politique d'aménagement.

La rédaction de ces documents d'urbanisme nécessite la mise en place de méthodes et d'outils permettant de suivre la consommation d'espaces par l'urbanisation, à différentes échelles du territoire. La consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers par l'urbanisation est un phénomène souvent irréversible qui aboutit à la diminution continue de la ressource naturelle que représentent ces espaces. Pour cela il convient de mobiliser différentes informations sur les usages des sols au travers de la BD_MOS44 ou encore de la BD_Urbanisme mais également de mobiliser d'autres connaissances sur la propriété du sol et les marchés fonciers à travers la base de données Perval ou encore Sitadel.

L'observation des réserves d'urbanisation se fera à l'aide de la BDMOS44, des données Sitadel, et de la BD_Urbanisme. Le but de cette observation est de développer dans un premier temps une méthode d'intégration et d'exploitation des zonages PLU/POS afin d'observer la capacité des espaces à se transformer d'une part, et de croiser cette information avec d'autres données géographiques telles que l'occupation des sols par exemple. L'exploitation de cette couche d'information nouvelle doit par ailleurs pouvoir être mise à profit dans les études menées sur la connaissance ou la prospective des territoires. Le premier objectif est de faire un état des lieux de l'information disponible et de ses caractéristiques : de quoi dispose-t-on ? L'objectif principal de cette mission est de faire de l'observation foncière à long terme, en particulier de pouvoir identifier les espaces potentiellement urbanisables dans les années à venir. Quelles sont les réserves foncières dont le département dispose ? Où les trouve-t-on ? Combien sont déjà urbanisées et combien les seront dans l'avenir ? Et c'est pour répondre à ces questions que la création d'une base de données qui s'appuie sur les zonages d'urbanisme devient fondamentale aujourd'hui.

Pour rendre compte de la pertinence de l'utilisation de ces bases de données pour l'observation des réserves d'urbanisation, il sera abordé dans une première partie l'urbanisme et ses règles afin de cadrer le contexte d'étude. Dans une seconde partie, sera décrite la méthodologie mise en place pour la création de la base de données BD_Urbanisme. Enfin une troisième partie, qui sera axée sur l'observation proprement dite, la description et l'analyse des résultats.

LOCALISATION

Présentation du contexte géographique

0 5 10 km



Occupation du sol	
Autoroute	Bâti
Route nationale	Fôrets
Route départementale	Marais et tourbières
Limite communale	Marais salants
Limite départementale	



CARTE 1: LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE



PARTIE 1



Les enjeux liés à la connaissance des règles
d'urbanisme

I. LES ENJEUX LIES A LA CONNAISSANCE DES REGLES D'URBANISMES

L'urbanisation d'un territoire s'organise dans le cadre d'une réglementation stricte et complexe. Toute construction implique de consulter puis de respecter les documents d'urbanisme. Les documents d'urbanisme sont des outils de planification qui encadrent le développement d'un territoire. Ils doivent garantir les principes d'équilibre, de diversité des fonctions urbaines, de mixité sociale et de respect de l'environnement.

1. LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET LE CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

1.1. Le Conseil général de Loire-Atlantique et ses services

Depuis la première loi de décentralisation en 1982, les compétences obligatoires du Département ne cessent de croître. Le Conseil général a en charge le social, la carte scolaire des collèges publics, l'aménagement du territoire, la vie quotidienne au travers des transports interurbains par exemple, des actions éducatives et culturelles également.

Le Département a pour objectif d'anticiper au quotidien les besoins des habitants et de préparer les conditions d'un développement solidaire et équilibré du territoire. Le Conseil général est une collectivité qui gère les affaires du département. Il est représenté par des conseillers généraux, élus par les électeurs des cantons. Le Département de Loire-Atlantique se compose de 59 cantons, le Conseil général est donc représenté par autant d'élus. Présidé par Philippe GROSVALET, la collectivité est organisée autour de cinq Directions générales :

- La direction générale de la Coordination
- La direction générale des Ressources
- La direction générale des Equipements
- La direction générale de la Solidarité
- La direction générale du Développement

Ces cinq directions sont composées de 4300 agents qui s'occupent au quotidien des différentes thématiques déjà citées.

La direction intégrée durant ces six mois de stage est une toute jeune direction. **LA DIRECTION DE L'OBSERVATION ET DE LA PROSPECTIVE**, se découpe en deux services : le

SERVICE ETUDES ET INNOVATION PUBLIQUE et le SERVICE CARTES ET DONNEES. Cette direction est née de la volonté de répondre aux nouveaux besoins de la collectivité à travers l'observation et la collecte de données. Elle a été constituée par redéploiement de postes existants et placée directement sous la responsabilité du Secrétaire général des services.

Le service Cartes et Données a pour vocation de collecter, d'harmoniser et de fiabiliser les données utilisées par le Conseil général et de les mettre à disposition sous différentes formes (cartes, graphiques, dossiers). Au delà de la phase de récolte et de production, il y a aussi une phase d'analyse, d'observation rendue au service du projet dans une perspective de produire une vision stratégique pour le développement futur du département. Les agents du service Cartes et Données ont pour responsabilité la construction et la mise en œuvre des projets SIG avec pour principales missions :

- modéliser, concevoir et organiser les bases de données géographiques nécessaires aux politiques publiques départementales et aux autres services du Conseil général,
- produire des cartes et mener des analyses afin d'aider à la décision,
- créer et développer des partenariats avec d'autres acteurs qui contribuent à l'observation, l'aménagement et le développement des territoires de Loire-Atlantique.

Il assure également des missions d'appui technique auprès des autres utilisateurs SIG des différents services.

L'organisation du Conseil général de Loire-Atlantique

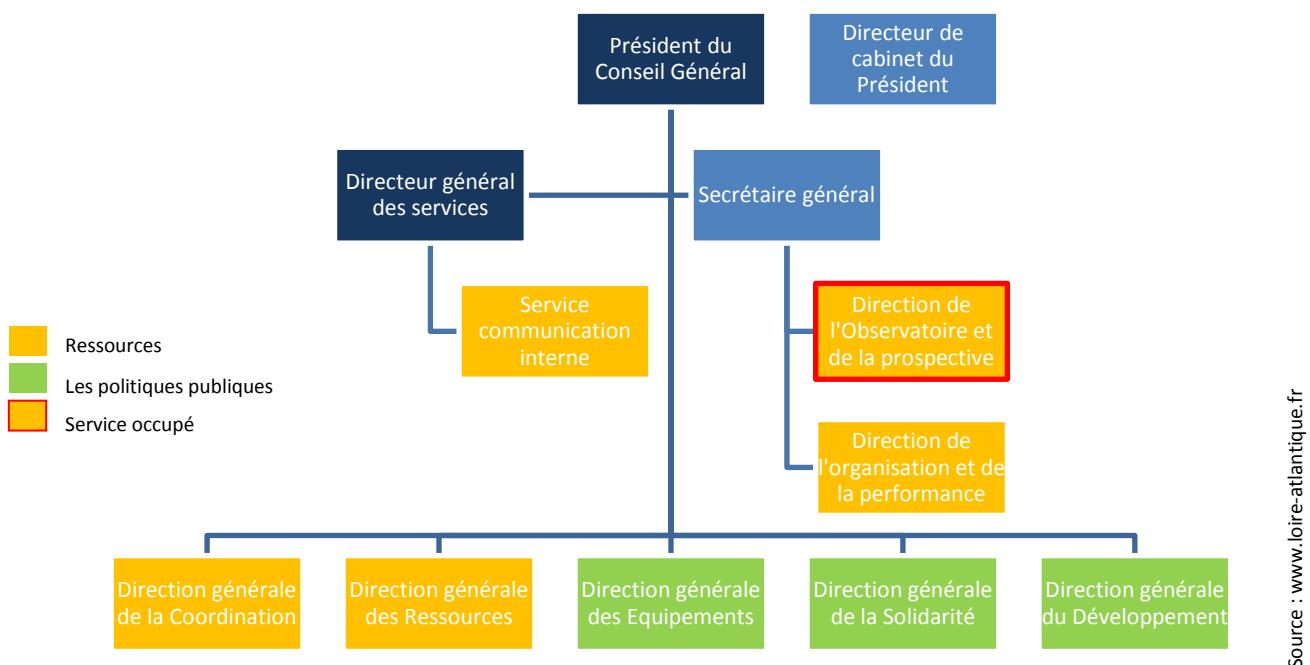


FIGURE 1: ORGANIGRAMME DU CONSEIL
GENERAL DE LOIRE-ATLANTIQUE

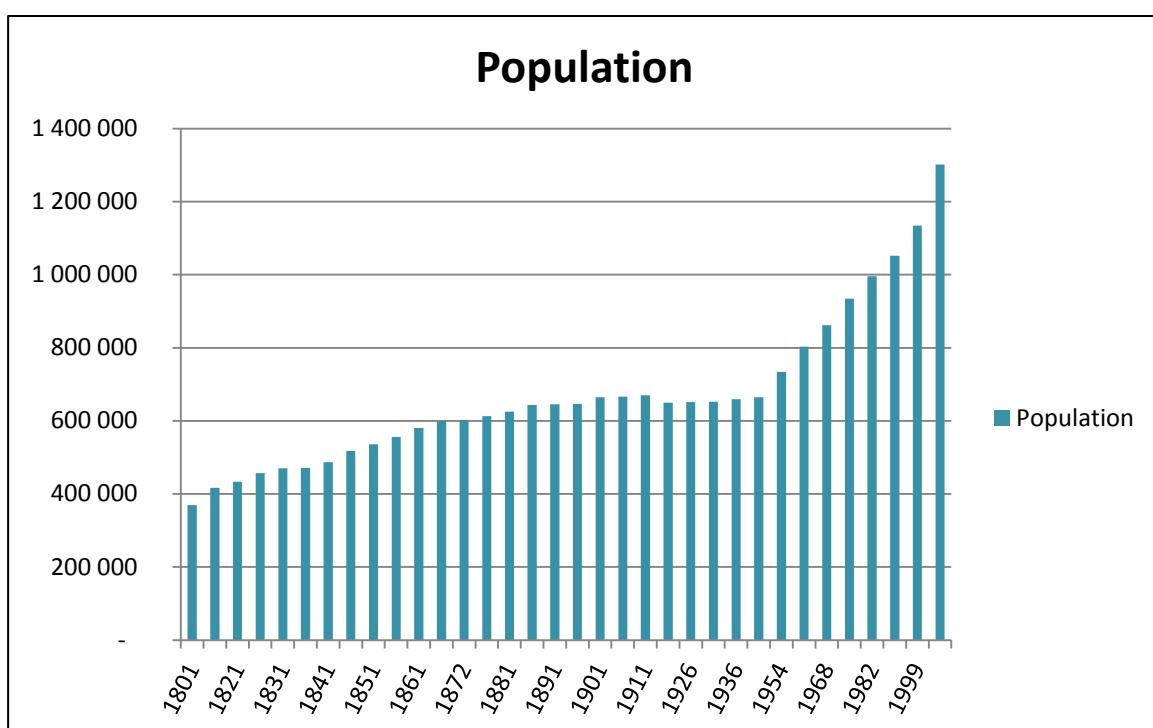
Le programme de travail de cette direction s'articule autour du projet stratégique adopté par l'assemblée départementale autour de trois thématiques que sont :

- le social
- le territorial
- le civique

La thématique sur le territorial se fait à travers l'observation de l'aménagement du territoire qui est une autre compétence du Conseil général. L'étalement urbain et les coûts que cela engendre, amènent les élus à s'interroger sur cette problématique. Afin de pouvoir répondre aux besoins, le Département va devoir acheter du foncier dans le but d'organiser le territoire à travers la mobilité des habitants avec les transports scolaires par exemple. Il a aussi besoin de savoir quels sont les espaces qui sont ouverts à l'urbanisation et ce qu'il est possible d'y construire.

1.2. Le département de Loire-Atlantique et son artificialisation

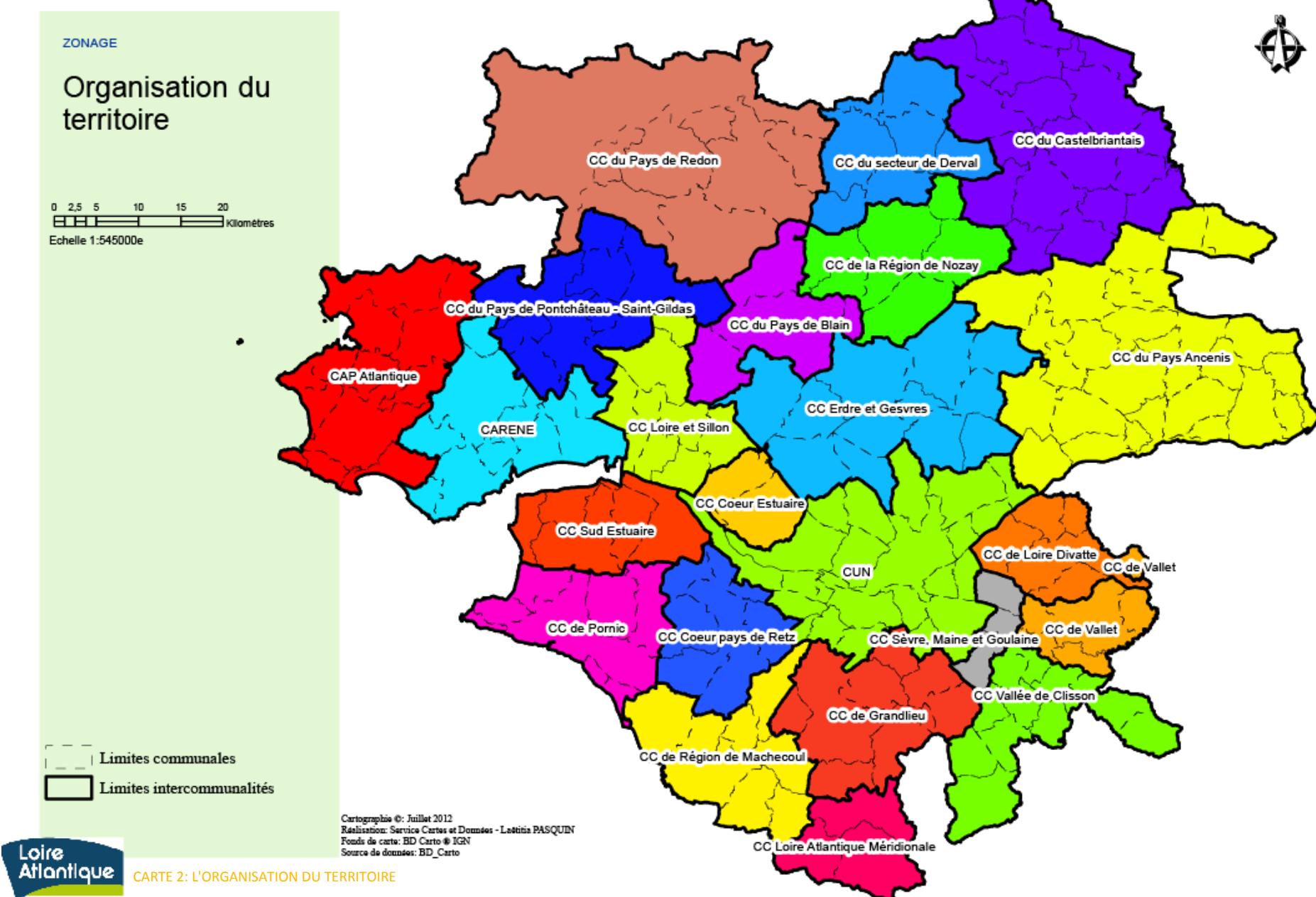
Selon le recensement effectué par l'INSEE en 2009, la population de la Loire-Atlantique est de 1 266 358 habitants, ce qui place le département en 12^e position parmi les départements français les plus peuplés. Sa densité moyenne est de 184 habitants/km², mais ce chiffre masque des disparités importantes. Les agglomérations de Nantes et de Saint-Nazaire concentrent à elles seules 70 % de la population de Loire-Atlantique.



GRAPHIQUE 1: EVOLUTION DE LA POPULATION EN LOIRE-ATLANTIQUE ENTRE 1801 ET 2009

La métropole Nantes Saint-Nazaire compte 925 000 habitants. Deux autres aires urbaines à prendre en compte sur le département, l'aire urbaine de Châteaubriant (23 562 habitants répartis sur 9 communes) et l'aire urbaine de Clisson (16 496 habitants répartis sur 4 communes).

Comme le montre la carte 2 (p.16), le territoire est maillé de 221 communes réparties en 23 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) et possède également 59 cantons. De plus, la Communauté de communes du Pays de Redon, ainsi que Cap Atlantique, sont à cheval sur deux départements, la Loire-Atlantique et l'Ille et Vilaine pour la première, la Loire-Atlantique et le Morbihan pour la seconde. Or les données utilisées ici se rapportent seulement aux communes appartenant au département de la Loire-Atlantique. En conséquence, les valeurs indiquées ne correspondent qu'à une partie de ces EPCI.



1.3. Observation foncière et prospection des territoires

Avec 13 500 nouveaux habitants par année en moyenne, la Loire-Atlantique ne cesse d'attirer et les tâches urbaines prennent de plus en plus d'ampleur. Chaque jour, c'est 2,7 ha de terre qui se transforme en surfaces artificielles. Compte tenu des dynamiques économiques et démographiques qui animent le Département et la place importante qu'occupe la thématique du foncier, la Loire-Atlantique s'est dotée d'un établissement public foncier qui a vu le jour en 2012. En effet, avec une croissance annuelle de 1,1%, la Loire-Atlantique est le troisième département par sa croissance démographique. A cela, s'ajoute un grignotage des surfaces naturelles liées notamment aux surfaces urbanisées qui ont triplé entre 1960 et 2000 et les surfaces liées aux activités et aux équipements qui ont gagné 3 010 ha en 10 ans. Face aux pressions foncières que subit le Département, l'établissement public foncier va permettre d'assurer la maîtrise et la gestion publique de la ressource foncière garantissant ainsi la poursuite du développement de la Loire-Atlantique. Ce nouvel organisme, a pour objectif de se préoccuper des questions d'utilisation foncière du département car l'aménagement d'un territoire passe avant tout par la connaissance du foncier. Il est important de connaître l'état réel et l'état projeté du territoire, de quoi dispose-t-on ? Comment le mobiliser pour un aménagement durable ?

Le contexte marqué d'étalement urbain est un facteur de coûts supplémentaires pour le Département. Ce phénomène induit des besoins en infrastructures, en collèges ou en réseaux de transports, compétences obligatoires du département, ainsi que des demandes de subventions pour la construction d'équipements communaux et intercommunaux, plus importants qu'auparavant pour répondre aux besoins des populations. Le Conseil général s'engage par l'intermédiaire des contrats de territoires à dégager des subventions, notamment sur des projets ayant un impact direct sur le foncier. Le foncier est donc une thématique majeure de la collectivité départementale. Pour tenter de réguler l'extension urbaine et diminuer les coûts subis, le Conseil général a la possibilité de se positionner, en tant que Personne publique associée sur les documents d'urbanismes, tels que les SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale), les PLU (Plans locaux d'urbanismes) ou les PLH (Programme Local de l'habitat). Il peut émettre un avis et pousser les acteurs locaux à aller vers un meilleur encadrement des territoires.

Le foncier peut se décliner sur plusieurs marchés en fonction de l'utilisation actuelle ou de l'utilisation future. Actuellement, la définition des marchés fonciers est portée par Joseph Comby et l'Association des études foncières (ADEF). Elle propose une typologie des terrains en fonction de la nature actuelle des terrains et de ce qui est envisagé comme usage. Cette typologie se découpe entre marchés « ruraux » et marchés « urbains »

- Les MARCHES RURAUX : terrains naturels non bâties qui se déclinent en trois marchés
 - **1^{er} marché : les espaces naturels achetés comme biens de production**, ils intègrent les terrains utilisés à des fins de mise en exploitations agricoles.
 - **2^{ème} marché : les espaces naturels achetés comme biens de consommation**, il s'agit de terrains utilisés par leurs propriétaires dans un but de loisir et d'agrément.
 - **3^{ème} marché : les espaces naturels achetés comme matière première**, se sont des terrains qualifiés de fort gisement foncier car ils sont destinés à être aménagés puis urbanisés.
- Les MARCHES URBAINS : terrains naturels récemment aménagés ainsi que les terrains bâties
 - **4^{ème} marché : les nouveaux terrains à bâtir**, ils sont produits par un aménageur et destinés à être vendus à un promoteur qui va se charger de les transformer en terrain bâti. Ces terrains sont à la base du développement urbain car ils offrent des possibilités de constructions pour les promoteurs.
 - **5^{ème} marché : les vieux terrains à recycler**, sont des terrains anciennement bâties et dont la valeur du terrain est faible.
 - **6^{ème} marché : les droits à bâtir achetés dans le tissu existant**, c'est-à-dire d'un côté le terrain et de l'autre côté le permis de construire s'y rattachant pour pouvoir obtenir à la construction un avantage en termes de surfaces constructibles.

Pour étudier tous ces marchés, les informations liées aux documents d'urbanisme sont indispensables. En effet, le contexte juridique influe de manière directe sur les prix du foncier. De plus, le document d'urbanisme permet de connaître les droits à construire se rattachant au terrain ainsi que le coefficient d'occupation du sol (COS) qui lui est associé pour pouvoir calculer la surface hors œuvre nette (SHON c'est-à-dire la surface constructible).

Plusieurs acteurs entrent en ligne de compte dans la transition d'un terrain : l'aménageur, le promoteur et les propriétaires sont autant d'acteurs qui participent à la transformation de notre paysage. La maîtrise publique des sols poursuit deux objectifs : lutter contre la spéculation foncière et maîtriser son développement spatial.

2. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1. DROIT ET CODE DE L'URBANISME

Le droit de l'urbanisme est une branche du droit public français dont les règles sont rassemblées dans le Code de l'urbanisme. Constitué en 1973, ce dernier se compose d'une partie législative et d'une partie réglementaire, complétées par des arrêtés.

Le droit de l'urbanisme fixe un ensemble de règles en vue d'obtenir un aménagement de l'espace et une occupation des sols conformes aux objectifs d'aménagement des collectivités publiques. Le champ d'application de l'urbanisme est assez vaste.

« *Le territoire français est le patrimoine commun de la nation. Chaque collectivité publique en est le gestionnaire et le garant dans le cadre de ses compétences. Afin d'aménager le cadre de vie, d'assurer sans discrimination aux populations résidentes et futures des conditions d'habitat, d'emploi, de services et de transports répondant à la diversité de ses besoins et de ses ressources, de gérer le sol de façon économique, d'assurer la protection des milieux naturels et des paysages ainsi que la sécurité et la salubrité publiques et de promouvoir l'équilibre entre les populations résidant dans les zones urbaines et rurales et de rationaliser la demande de déplacements, les collectivités publiques harmonisent, dans le respect réciproque de leur autonomie, leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace.* » (Article L.110 du Code de l'urbanisme)

Le droit de l'urbanisme a un rôle essentiel en matière :

- de planification des prévisions. Cette compétence appartient conjointement aux communes et aux Etablissement Publics de Coopération intercommunale (EPCI), ainsi qu'à l'Etat sous le contrôle duquel ces autorités locales élaborent et mettent en œuvre les documents de planification urbaine.
- d'urbanisme opérationnel, consistant à mettre en place les actions nécessaires à la réalisation d'un projet urbain (Zone d'Aménagement Concerté, Lotissements) qui s'exprime par les Plans d'Aménagement de Zone (PAZ). L'urbanisme opérationnel regroupe « *l'ensemble des actions ayant pour objectif la fourniture de terrains à bâtir, la construction de bâtiments ou le traitement de quartiers et immeubles existants (recompositions urbaines, réhabilitation, résorption de l'habitat insalubre* »¹.
- d'autorisations d'urbanisme, permettant de construire ou d'aménager. Ces autorisations se retrouvent sous trois formes (permis de construire, déclaration

¹ D'après le Dictionnaire de l'Urbanisme et de l'Aménagement (Pierre Merlin et Françoise Choay)

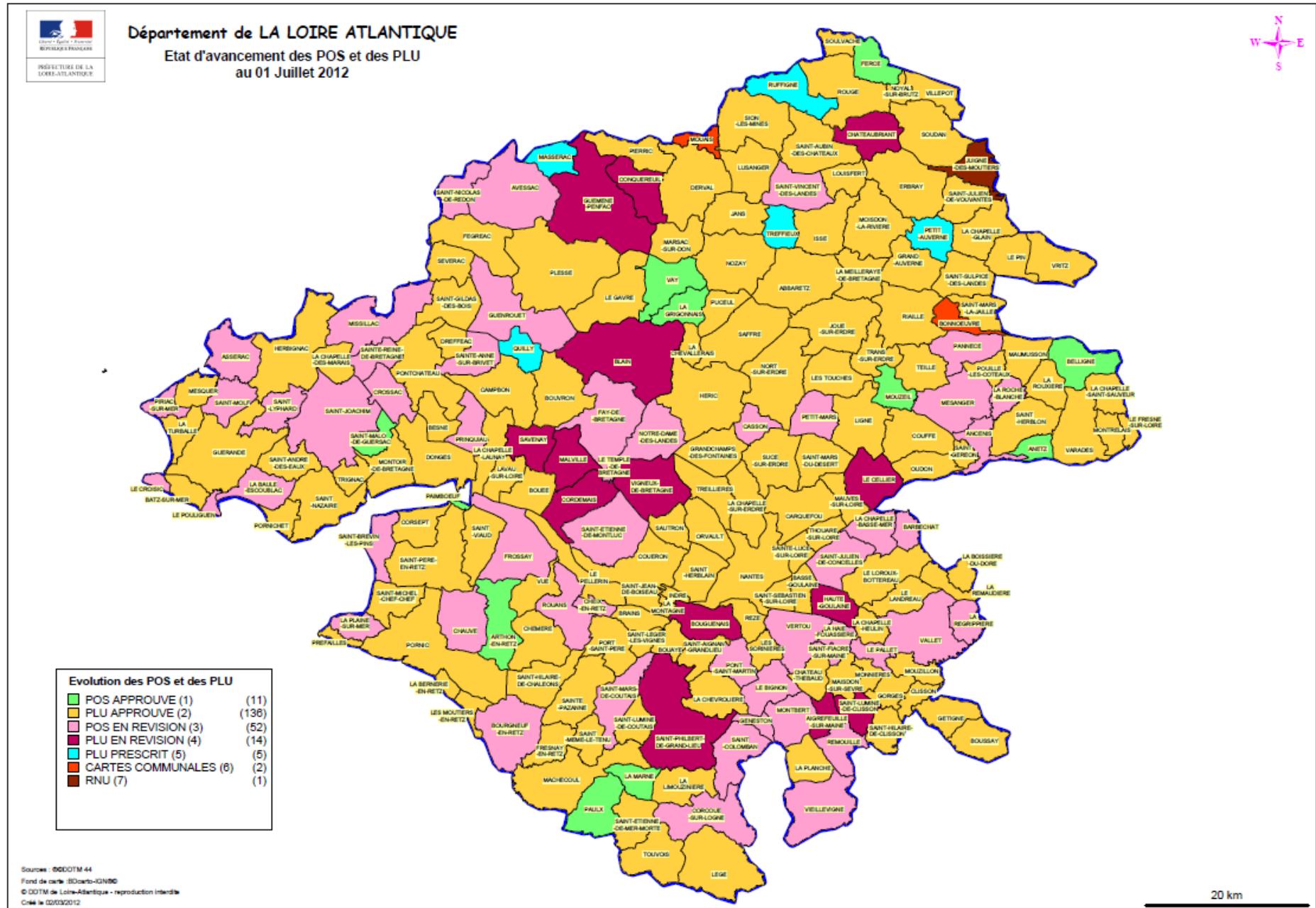
préalable et permis d'aménager) et doivent respecter le document d'urbanisme de la commune.

Pour les communes ne disposant pas de document d'urbanisme, il existe le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui fixe les dispositions à caractère législatif et réglementaire applicables en matière d'utilisation du sol et de construction dans les communes. Les textes de référence à caractère législatif sont les articles L.111-1 à L.111-12 du Code de l'urbanisme. Les dispositions réglementaires sont réparties en trois sous-sections (une quatrième étant spécifique au quartier de La Défense) et sont codifiées aux articles R.111-1 à R.111-24 du Code de l'urbanisme. Concrètement ces dispositions concernent :

- la localisation et la desserte des constructions, les aménagements, les installations et les travaux (articles R. 111-2 à R.111-15)
- l'implantation et le volume des constructions (articles R.111-16 à R.111-20)
- l'aspect des constructions (articles R.111-21 à R.111-24)

Aujourd'hui en Loire-Atlantique, selon les données de la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer), le territoire compte :

- 138 Plans Locaux d'Urbanisme dont 13 en révision
- 4 Plans Locaux d'Urbanisme prescrits
- 10 Plan d'Occupation des sols et 52 en révision
- 3 Cartes Communales
- 1 Règlement National d'Urbanisme



2.2. LA PLANIFICATION

Depuis le début des années 1990, la France s'est engagée dans une démarche de renouvellement de la planification en se dotant de nouveaux outils tels que la directive territoriale d'aménagement ou en renouvelant des outils existants comme le Schéma de Cohérence Territoriale et le Plan Local d'Urbanisme. Le but de la planification urbaine est de coordonner le développement et la création des villes dans le respect du cadre de vie des habitants actuels ou futurs ainsi que de l'équilibre nécessaire entre des populations, des activités et des équipements (espaces publics, espaces verts, réseaux d'eau potable, d'assainissement, éclairage public, électricité, gaz, réseaux de communication). La planification urbaine traduit la volonté des hommes à organiser leur espace en fonction d'un projet déterminé. La planification ne signifie pas la programmation, elle repose sur un enchainement de phases qui s'appuient les unes sur les autres.

La planification urbaine recouvre pour une large part ce qui est appelé le droit de l'urbanisme. Le droit n'est qu'un outil et il englobe d'autres droits comme celui de l'environnement, des collectivités territoriales... La planification urbaine dépasse largement son cadre juridique. Même si elle a été rendue obligatoire, elle repose d'abord sur une intention qui devrait se fonder sur un diagnostic des forces et des faiblesses d'un territoire, un inventaire des atouts, des moyens et des contraintes, dans un contexte qui le dépasse largement : pays (au sens géographique du terme), communauté de communes, aire urbaine, département, région, État.

2.3. LA GRENELLISATION DES DOCUMENTS D'URBANISME

Dans son article 7, la Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite Loi Grenelle 1, réaffirme la nécessité d'assurer une « *gestion économe des ressources et de l'espace* ». Les actions en matière d'urbanisme devront contribuer à « *lutter contre la régression des surfaces agricoles et naturelles [...] et contre l'étalement urbain* ».

Par la suite l'article 14 issue de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement pour l'environnement, dite Loi Grenelle 2, renforce le rôle des documents d'urbanisme. L'article 17 de cette même loi énonce : le rapport de présentation des Schémas de Cohérence

Territoriale (SCOT) « *présente une analyse de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au cours des dix années précédent l'approbation du schéma et justifie les objectifs chiffrés de limitation de cette consommation compris dans le document d'orientation et d'objectifs* ». D'autre part, cet article 17 renforce le critère de consommation maîtrisée d'espace dans le processus d'élaboration des documents d'urbanisme, notamment pour leur validation par le préfet. La généralisation de la mesure d'urbanisation, actuellement limitée à toutes les villes de plus 15 000 habitants, va contraindre un grand nombre de communes à engager la démarche pour se doter d'un SCOT dans les trois ans si elles veulent réaliser leurs projets d'extension urbaine. La loi porte donc le SCOT au statut de document d'urbanisme de référence généralisé. À l'horizon 2017, toutes les communes devraient être couvertes par un SCOT avec l'obligation d'analyse des résultats de l'application tous les six ans et délibération sur son maintien ou sa révision.

Le décret du 29 février 2012 relatif aux documents d'urbanisme en l'article 19 de la loi Grenelle II, met en adéquation la partie réglementaire du Code de l'Urbanisme avec les dispositions législatives issues de la loi Grenelle II du 12 juillet 2010 (en vigueur depuis le 12 juillet 2011). Ce décret concerne les Plans Locaux d'Urbanisme qui devront désormais dans la partie présentation évoquer « *la consommation des espaces naturels, agricoles et forestier et justifier les objectifs de modération de cette consommation et de lutte contre l'étalement urbain arrêté dans le Plan d'Aménagement et de Développement durable (...) s'appuyer sur un diagnostic établi au regard des prévisions économiques et démographiques et des besoins répertoriés en matière de développement économique, de surfaces agricoles, de développement forestier, d'aménagement de l'espace, d'environnement, d'équilibre social de l'habitat, de transports, de commerce, d'équipements et de services. Il présente une analyse de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Il justifie les objectifs compris dans le projet d'aménagement et de développement durables au regard des objectifs de consommation de l'espace fixés, le cas échéant, par le schéma de cohérence territoriale et au regard des dynamiques économiques et démographiques*

. Comme le SCOT, le PLU est révisé tous les six ans. Dans les deux cas, les rapports de présentation devront présenter des indicateurs qui devront être élaborés pour évaluer les résultats.

Avec le texte Grenelle II dit également « projet de loi portant Engagement national pour l'environnement », ce sont avant tout des objectifs environnementaux qui sont mis en avant dans la « grenellisation » des documents d'urbanisme avec comme principal intérêt la notion de développement durable. Ce texte Grenelle II comprend huit articles se rapportant à

la planification urbaine, soit une soixantaine d'articles du code de l'urbanisme créés, modifiés ou refondus qui ont pour but d'ajuster les principales composantes de planification aux besoins du développement durable (lutter contre l'étalement urbain, préserver la biodiversité, faciliter la mise en œuvre des travaux d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments et concevoir l'urbanisme de façon globale et créer un lien entre les niveaux de desserte par des transports en commun).

2.4. LA LOI RELATIVE A LA SOLIDARITE ET LE RENOUVELLEMENT URBAINS (SRU) AJUSTEE PAR LA LOI URBANISME ET HABITAT (UH)

La loi SRU du 14 décembre 2000 est l'aboutissement d'un débat national lancé en février 1999 ayant pour thème « Habiter, se déplacer...vivre la Ville ». Elle cherche à prendre toute la mesure des enjeux de la ville d'aujourd'hui, qui n'est plus celle d'il y a 50 ans : lutter contre la péri-urbanisation et le gaspillage de l'espace, inciter à la mixité urbaine et sociale, revoir les plans de déplacements, tout en pensant développement durable.

Les orientations de la loi SRU sont citées comme telles dans le texte :

- « Renforcer la cohérence des politiques urbaines et territoriales
- Conforter la politique de la ville
- Mettre en œuvre une politique de déplacements au service du développement durable
- Assurer une offre d'habitat diversifiée et de qualité. »

En 2006, la loi est assouplie par l'adoption d'un amendement sur le projet de loi portant engagement national pour le logement (loi ENL²), qui permet d'assimiler certaines opérations d'accès au logement social à la propriété à du logement social.

En 2008, la loi Boutin vise une fois de plus à assouplir la loi SRU en définissant quatre priorités (construire des logements neufs, favoriser l'accès au logement HLM à plus de personnes et lutter contre l'habitat indigne).

Au final, cette loi SRU a eu un impact dans trois domaines :

- Les déplacements : réduction de l'utilisation de l'automobile, gestion des trains régionaux

² Loi adoptée par le gouvernement Villepin et publiée au Journal Officiel du 16 juillet 2006 portant sur le logement : investissement locatif, la copropriété, l'accès au logement social à la propriété.

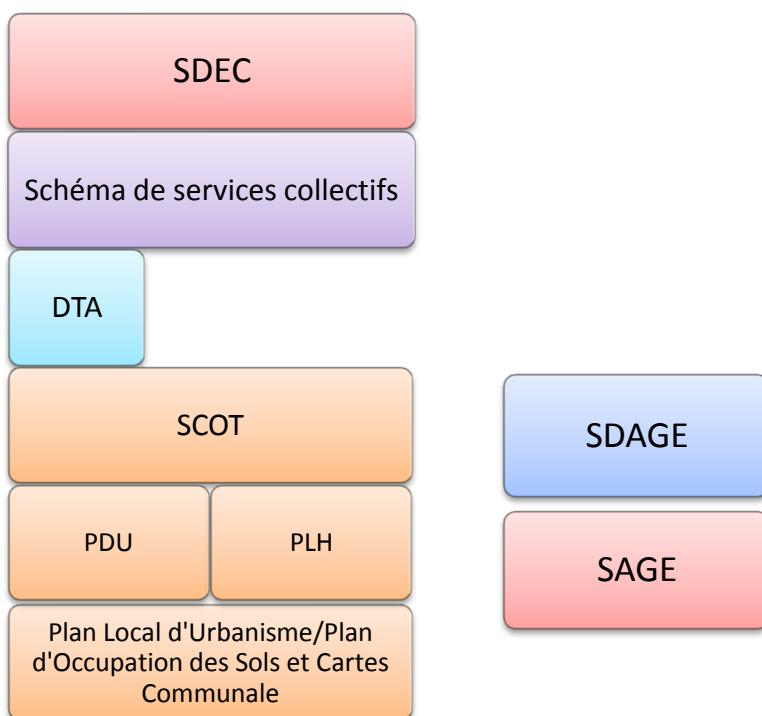
- L'habitat : mixité sociale (part des logements sociaux), missions des bailleurs sociaux
- L'urbanisme : rénovation des documents d'urbanisme

La Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain a été ajustée par la loi Urbanisme et Habitat (UH) du 2 juillet 2003 qui est destinée à mettre un terme aux difficultés rencontrées lors de l'application de la loi SRU.

Elle comprend cinq séries de dispositions, citées comme telles dans le texte³ :

- Dispositions relatives à l'urbanisme (77 articles) ;
- Dispositions relatives à la sécurité des constructions (4 articles) ;
- Dispositions relatives à la participation des employeurs à l'effort de construction (2 articles) ;
- Dispositions relatives à l'activité des organismes d'habitations à loyer modéré, des sociétés d'économie mixte, aux copropriétés et à l'offre locative (11 articles) ;
- Dispositions relatives aux pays (4 articles).

La loi UH procède à des assouplissements, et notamment en ce qui concerne les documents d'urbanisme (réaffirmation de l'intérêt des SCOT, évolution des PLU, etc.).



L'imbrication de tous ces documents nécessite la présence de nombreux acteurs qui participent à l'élaboration et la révision de ces documents. Les acteurs mobilisés sont répartis en trois grands ensembles : la collectivité, les personnes publiques et le public. Ce sont ces acteurs qui participent à l'aménagement du territoire aux travers de leurs compétences et des outils qui sont mis à disposition.

Figure 2: Schéma d'enchaînement des procédures

³ Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains.

3. LES DOCUMENTS D'URBANISME

Les documents d'urbanisme sont des outils mis en place pour les collectivités afin de les orienter dans leur développement en fixant des règles. Les documents comprennent un rapport de présentation, un argumentaire, des annexes cartographiques ou écrits. Ils sont régulièrement mis à jour dans le cadre de la loi.

3.1. LES OUTIL SIMPLES

- La carte communale (C.C.)

La carte communale est généralement destinée aux communes de petite taille qui ne sont pas soumises à une forte pression foncière ou à de forts enjeux paysagers mais qui souhaitent organiser et clarifier leur évolution en matière d'urbanisme (95% des cartes communales concernent des communes de moins de 1 000 habitants). D'une durée permanente, elle concerne tout ou partie du territoire. Elle comprend un rapport de présentation, un document graphique dans lequel on retrouve les zonages et des annexes

Constructible	U
Non constructible	N

TABLEAU 2: TYPE DE ZONAGE DANS LA CARTE COMMUNALE

- Le Règlement National d'Urbanisme (RNU)

Cet outil s'adresse aux communes ne disposant ni de carte communale ni de plan local d'urbanisme. Depuis 1975, le règlement national d'urbanisme comprend des dispositions légales qui permettent de limiter le droit pour le constructeur de réaliser une construction lorsque celle-ci porte atteinte à un intérêt public d'urbanisme, d'hygiène, de sécurité ou de salubrité. Le RNU peut coexister avec le PLU sur certains territoires afin de permettre de refuser ou de n'accorder un permis de construire que sous réserve de prescriptions spéciales et dans le respect du patrimoine.

3.2. LE PLAN D'OCCUPATION DES SOLS (POS)

Le régime du POS a été créé par la Loi d'Orientation foncière de 1967. Il est prévu qu'à terme ce document disparaîsse au profit du Plan Local d'Urbanisme. Le POS est un document local établi en général à l'échelle d'une commune pour le moyen terme (10 à 15 ans). Il s'adresse à toutes les propriétés, publiques et privées, et détermine notamment les droits à construire et les conditions d'évolutions attachées à chaque propriété.

A la suite de la Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain de 2000, les POS deviennent des PLU.

Zone d'urbanisation future	NA
Zone urbanisé	NB
Zone agricole	NC
Zone naturelle	ND

TABLEAU 3: TYPE DE ZONAGE DANS LE POS

3.3. LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Le PLU est destiné aux communes subissant une pression foncière ou à forts enjeux paysagers ou architecturaux. D'une durée permanente, il couvre l'intégralité du territoire. Tout comme les autres documents, il possède un rapport de présentation, mais également un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui est un document simple et concis, débattu en Conseil municipal et qui exprime le projet de la commune en matière de développement économique et social, d'environnement et d'urbanisme à long terme (10 à 20 ans). Se trouvent également présentes dans le document, les orientations d'aménagement traduisant l'ensemble des schémas et/ou des dispositions qui définissent les prescriptions réglementaires permettant la mise en œuvre du PADD sur certains secteurs de la commune. Enfin, il y a le document graphique, c'est-à-dire le règlement qui décrit les dispositions applicables pour chaque zone et les annexes.

Le PLU est régi par les dispositions du code de l'urbanisme aux articles L. 123-1 et suivants et R. 123-1 et suivants. A cela s'ajoute depuis le Grenelle II du 12 juillet 2010 une prise en compte dans le PLU de la trame bleue et verte, le programme local de l'habitat, ainsi que le plan de déplacement urbain.

Zones Urbanisées et constructibles	U
Zones urbaines denses	
Zone pavillonnaires	
Zones de hameaux et villages	
Zones d'activités	
Zones à Urbaniser	
A court terme	AU
A long terme	1AU
Zones Agricoles	2AU
Zones Naturelles	A
	N

TABLEAU 4: TYPE DE ZONAGE DANS LE PLU

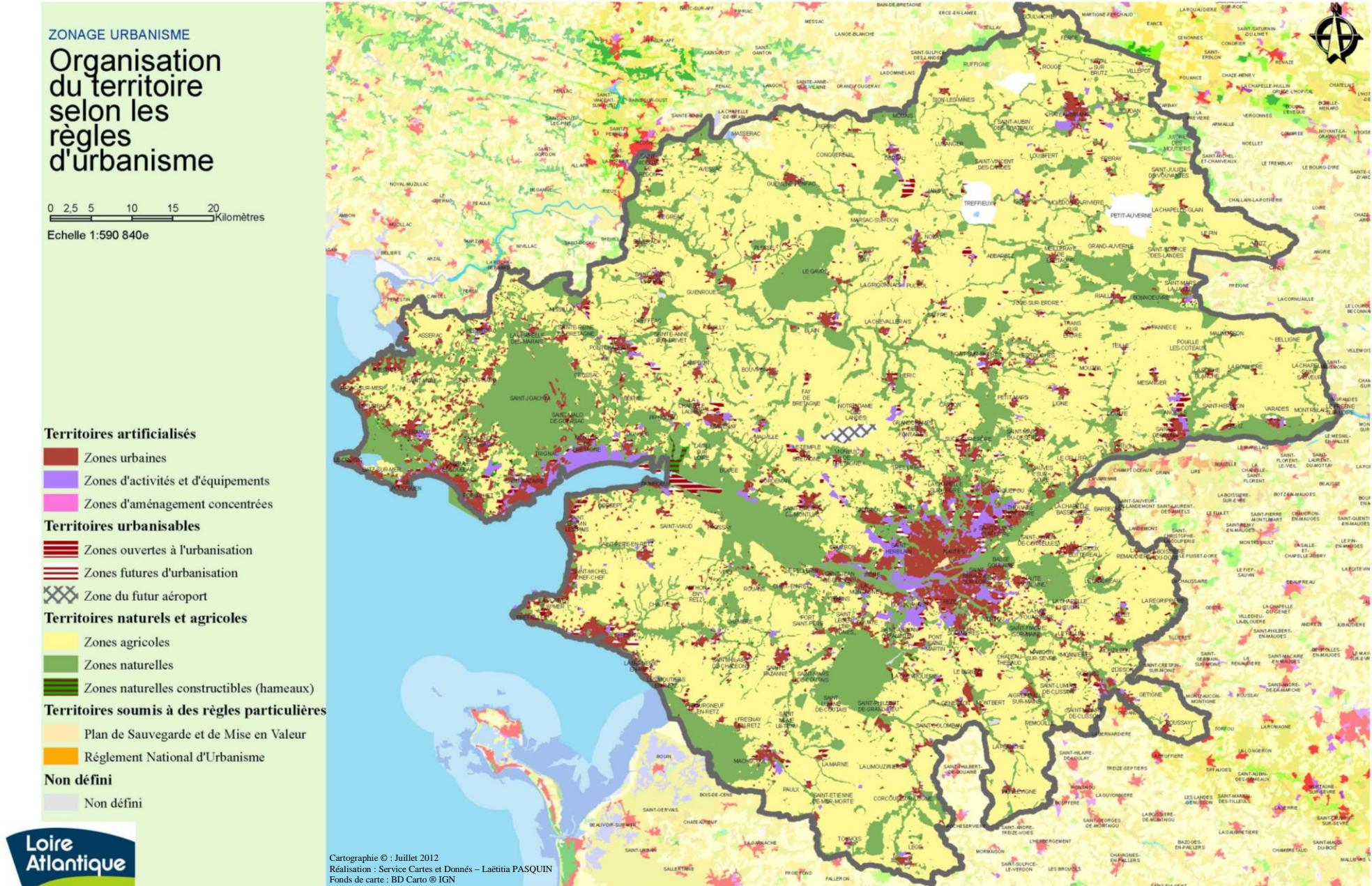
- Le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV)

Ce document est annexé au Plan Local d'Urbanisme et il permet de créer un secteur sauvegardé. Il régit l'ensemble des espaces présentant un intérêt historique ou nécessitant une conservation. Tous les bâtiments se situant dans ce périmètre sont sous le contrôle des architectes des bâtiments de France. En effet, en cas de travaux, une autorisation doit leur être demandée afin de conserver une cohérence paysagère.

- Zone d'aménagement concerté (ZAC)

Depuis 2000 et la loi SRU, la ZAC est soumise au PLU. Les ZAC représentent une alternative aux lotissements qui sont normalement à l'initiative de groupes privés alors que la ZAC nécessite une volonté d'une collectivité publique.

« les zones d'aménagement concerté sont les zones à l'intérieur desquelles une collectivité publique ou un établissement public y ayant vocation décide d'intervenir pour réaliser ou faire réaliser l'aménagement et l'équipement des terrains, notamment de ceux que cette collectivité ou cet établissement a acquis ou acquerra en vue de les céder ou de les concéder ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés » (code de l'urbanisme, 1^{er} alinéa de l'article L 311-1)



CARTE 4: L'ORGANISATION DU TERRITOIRE SELON LES REGLES D'URBANISME

3.4. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Ce document remplace le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme (SDAU). A l'échelle des agglomérations, voire des aires urbaines, il fixe pour les dix prochaines années des orientations générales en matière d'aménagement du territoire et d'urbanisme. Le SCOT doit respecter les principes généraux visés aux articles L.121-1 et L.110 du code de l'urbanisme. Ce document a été conçu dans une perspective de développement durable et s'inscrit dans le cadre d'une planification stratégique globale d'aménagement du territoire qui définit les grands équilibres de développement et met en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles.

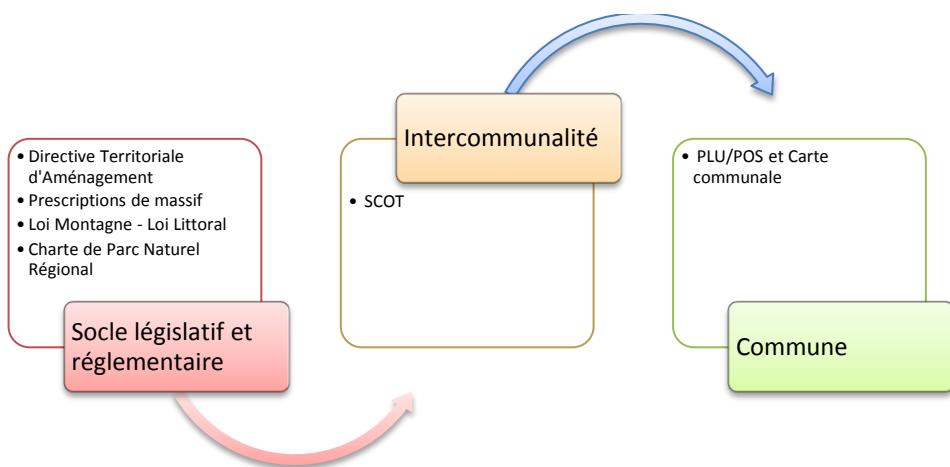


FIGURE 3: LES RELATIONS HIERARCHIQUES ENTRE LES DOCUMENTS D'URBANISME

PARTIE 2



Mise en Œuvre du Projet

II. MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Pour réussir un projet au sein d'une structure, il faut qu'il s'inscrive dans une démarche de gestion de projet et dépende de facteurs non techniques tels que l'analyse des besoins ou la méthodologie de mise en place. A ce titre, une étude préalable autour d'une analyse des besoins est une étape incontournable.

L'objectif du projet est de faciliter l'accès aux zonages des documents d'urbanisme via une base informatisée et centralisée, et ainsi d'améliorer la connaissance sur les espaces urbanisables.

” De quoi ai-je besoin au préalable ? Qu'est-ce que cela implique pour le reste du projet ? ”

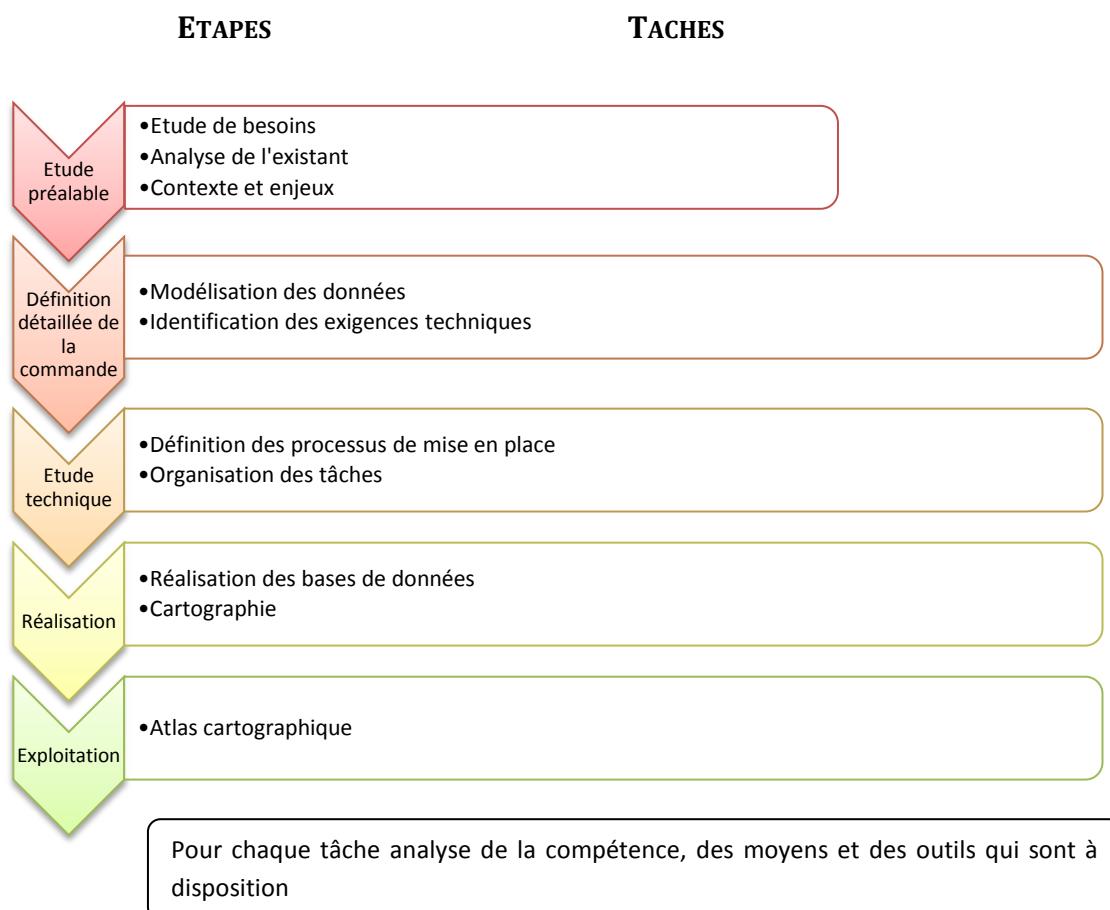


FIGURE 4: ETAPES DU PROJET

1. PRÉSENTATION DU PROJET

1.1. Le projet

Le projet repose sur l'intégration de la couche urbanisme dans le SIG départemental. A ce jour, il n'existe pas de base de données qui concentre tous les zonages et les règlements associés en matière d'urbanisme. La thématique « Documents d'urbanisme » fait partie des quatre priorités nationales retenues par la Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS). Depuis 2005, le Conseil National de l'Information Géographique (CNIG) se penche sur ces questions de dématérialisation des documents d'urbanisme. Il collabore avec la COVADIS et le Centre d'Etude sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme (CERTU) afin de mettre en place des outils et de mettre à disposition des professionnels un cahier des charges afin de faciliter les échanges entre les utilisateurs et avoir des données homogènes.

Aujourd'hui, de nombreux services de l'État font référence à ce cahier des charges pour lancer le projet de numérisation des documents d'urbanisme.

Disposer d'une base de données cohérente à l'échelle du département est un objectif intéressant en vue d'études et d'analyse du territoire qui pourront être menées par la suite. Mais la conception d'une telle base de données amène à se poser de nombreuses questions :

- Méthodologie pour faire une base de données homogène avec des données hétérogènes
- Quelles données rapprocher et quelles données croiser ?
- Réfléchir à comment intégrer les mises à jour par la suite
- Comparaison entre les réserves constatées et les réserves réelles et quels impacts pour les usages futurs
- Quels indicateurs pour la mesure et le suivi du foncier.

Exemple de méthodologie pour mesurer le potentiel foncier à partir d'un SIG et de plusieurs bases de données cartographiques (BD POS/PLU, BD TOPO®, BD ORTHO®, BD MOS44) :

1- déterminer le COS réel par rapport au COS réglementaire pour chaque parcelle de la commune. La différence entre les deux constitue le potentiel foncier.

2- préciser les politiques communales et mesurer les conditions de mise en œuvre de ces mutations présumées.

1.2. Analyse de l'existant

Le premier objectif est de faire un état des lieux de l'information disponible et de ses caractéristiques : de quoi dispose-t-on ? Les données disponibles sont de différentes natures et obtenues dans diverses institutions. Dans cette présentation, on distingue les données de type *in situ*, c'est-à-dire les données dont dispose déjà le Conseil général et les données *ex situ*, c'est-à-dire celles qui ont été récupérées à l'extérieur grâce à la collaboration des partenaires institutionnels. Cependant, cette multiplicité de provenances de la donnée va très vite poser des problèmes de qualité de la donnée. En effet, les données peuvent différer en fonction du cahier des charges qui aura été utilisé par le producteur de la donnée.

- Les données internes

Des données issues des partenaires externes :

- DDE : Direction Départementale de l'Equipement
 - Mise en œuvre des politiques de construction et entretien des réseaux routiers, aménagement du territoire, urbanisme, environnement et autres. Aujourd'hui la DDE a fusionnée avec d'autres organismes et devient la DDTM
- DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
 - Mise en œuvre des politiques d'aménagement et de développement durable des territoires et de la mer

Des données issues des bases de données internes :

- BD MOS44 :
 - Inventaire cartographique des modes d'occupation des sols identifiés à partir des photographies aériennes de l'IGN correspondant au produit BD Ortho®2004, puis mis à jour à partir de la BD ORTHO® 2009. Les données sont projetées en Lambert 93 (en effet, elle a été reprojetée en L93 lors de la mise à jour 2009) et l'échelle nominale d'utilisation minimum est 1/400.000^e – maximum 1/10.000^e
- Les données Sitadel

- Les données externe

Afin de récupérer les données manquantes, il a fallu lancer une campagne de récolte auprès de chaque responsable SIG des EPCI, en leur expliquant la démarche du projet.

Enfin pour compléter les communes manquantes, la base de données a été croisée avec la base de données de l'Agence d'Urbanisme de la Région Nantaise (AURAN), ce qui a permis en mai 2012 d'avoir une carte du département quasiment complète. Il manque au dernier recensement (Juin 2012) cinq communes :

- Juigné- les-Moutiers : Prescription d'une carte communale en octobre 2010
- Masserac : Prescription d'un plan local d'urbanisme en mars 2009
- Petit-Auverné : Prescription d'un plan local d'urbanisme en janvier 2008
- Ruffigné : Prescription d'un plan local d'urbanisme en février 2005
- Treffieux : Approbation d'une carte communale en juillet 2007

L'absence de ces communes s'explique par le fait que leur document d'urbanisme est en cours d'élaboration.

Le développement considérable de l'information géographique oblige de plus en plus sérieusement à prendre en compte le problème de la qualité des données dont l'impact a une influence directe sur la fiabilité des analyses spatiales produites et des décisions qui en découlent. Les données sont généralement produites par numérisation soit sur un support raster (orthophotographie, plan), soit en dupliquant tout ou partie des données vectorielles.

Ce travail a d'abord commencé par une mise en relation avec les agents en charge des SIG dans les intercommunalités, soit par mail, soit par appel téléphonique. S'en est suivi un travail d'échange de la donnée et de mise en conformité afin que la base de données soit cohérente :

- Le format : le shape est choisi vu le logiciel utilisé (ArcGis), c'est le format qui correspond le mieux. Les fichiers reçus sont en MIF/MID ou en TAB et dans ce cas une conversion s'impose
- La projection : le Lambert 93 qui est le système de projection réglementaire depuis le décret de 2003.

Ces échanges n'ont pas été faciles du fait que ce type de document est disponible de manière générale en format papier et non en format numérique. Un PLU numérique à disposition n'est pas encore une chose courante. De plus, les PLU et POS sont en constantes évolutions, ce qui complique ce travail de numérisation pour les personnes en charge de ce travail.

Après avoir étudié et analysé les différentes données et dans un souci de clarté de l'information, la solution a été de construire une base de données à l'aide des logiciels ArcGis (pour les données géographiques) et MS Excel (pour les données alphanumériques c'est-à-dire les indicateurs) à travers le développement d'une méthodologie qui va permettre la réalisation de la couche urbanisme grâce à toutes les données récupérées auprès des différents organismes.

Un tableau Excel a été créé afin de comparer les différentes données disponibles. A partir du logiciel SIG ArcGis, une superposition et une comparaison des données a été faite entre les différentes couches.

44089	MALVILLE	DDTM (en procédure de mise à jour non opposable)	Lambert 93	GDB: un fichier point PRESCRIPTION PCT avec le champ LIBEPSC (patrimoine bâti), un fichier polygone PRESCRIPTION LIN avec le champ LIBEPSC (haies à protéger), un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE (non renseigné) et un champ DESTDOMI (2011
44090	LA MARNE	OUI	DDE	NON PROJETE	Un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface et un fichier ZONE PLU (secteur du PLU) avec un champ LIBELLE (libellé de la zone tel que défini dans le règlement, un champ TYPE (type de la zone dans une nom
44090	LA MARNE	OUI	DDTM	Lambert 93	GDB: un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE (non renseigné) et un champ DESTDOMI (non renseigné), un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface, un fichier PERIMETRE INFO avec le champ LI
44091	MARSAC-SUR-DON	OUI	DDTM	Lambert 93	GDB: un fichier polygone PRESCRIPTION LIN avec le champ LIBEPSC, un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE et un champ DESTDOMI, un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface, un fichier PE
44092	MASSERAC	NON			
44093	MAUMUSSON	OUI	DDE	NON PROJETE	Un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface et un fichier ZONE PLU (secteur du PLU) avec un champ LIBELLE (libellé de la zone tel que défini dans le règlement, un champ TYPE (type de la zone dans une nom
44093	MAUMUSSON	OUI	COMPAG		
44094	MAUVES-SUR-LOIRE	OUI	NANTES METROPOLE	Lambert II étendu	DPLU ZONE . Un champ nom (libellé de la zone tel que défini dans le règlement) 139 types de zonages défini
44095	LA MEILLERAYE-DE-BRETAGNE	OUI	DDTM	Lambert 93	GDB: un fichier polygone PRESCRIPTION LIN avec le champ LIBEPSC, un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE (non renseigné) et un champ DESTDOMI (non renseigné), un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ
44096	MESANGER	OUI	DDE	NON PROJETE	Un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface et un fichier ZONE PLU (secteur du PLU) avec un champ LIBELLE (libellé de la zone tel que défini dans le règlement, un champ TYPE (type de la zone dans une nom
44097	MESQUER	OUI	CAP-ATL		
44098	MISSILLAC	OUI	DDTM	Lambert 93	GDB: un fichier polygone PRESCRIPTION LIN avec le champ LIBEPSC, un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE (non renseigné) et un champ DESTDOMI (non renseigné), un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ
44099	MOISDON-LA-RIVIERE	OUI	DDTM	Lambert 93	GDB: un fichier polygone PRESCRIPTION LIN avec le champ LIBEPSC, un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE et un champ DESTDOMI, un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface, un fichier PE
44100	MONNIERES	OUI	DDE	NON PROJETE	Un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface et un fichier ZONE PLU (secteur du PLU) avec un champ LIBELLE (libellé de la zone tel que défini dans le règlement, un champ TYPE (type de la zone dans une nom
44100	MONNIERES	OUI	DDTM	Lambert 93	GDB: un fichier point avec un champ LIBEPSC; un fichier polygone avec un champ LIBEPSC (routes et chemins inscrits au PDIPR); un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE (non renseigné) et un champ DESTDOMI (non renseigné), un fichier PRESCR
44101	LA MONTAGNE	OUI	NANTES METROPOLE	Lambert II étendu	DPLU ZONE . Un champ nom (libellé de la zone tel que défini dans le règlement) 139 types de zonages défini
44102	MONTBERT	OUI	DDE	NON PROJETE	Un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface et un fichier ZONE PLU (secteur du PLU) avec un champ LIBELLE (libellé de la zone tel que défini dans le règlement, un champ TYPE (type de la zone dans une nom
44102	MONTBERT	OUI	DDTM	Lambert 93	GDB: un fichier point PRESCRIPTION PCT avec le champ LIBELLE (site archéologique recensé), un fichier polygone avec un champ LIBEPSC; un fichier ZONE_PLU avec un champ LIBELLE, un champ TYPE (non renseigné) et un champ DESTDOMI (non renseigné), un fichier
44103	MONTOIR-DE-BRETAGNE	OUI	DDE	NON PROJETE	Un fichier PRESCRIPTION_SURF (fichier qui se superpose au zonage) avec un champ type de surface et un fichier ZONE PLU (secteur du PLU) avec un champ LIBELLE (libellé de la zone tel que défini dans le règlement, un champ TYPE (type de la zone dans une nom

TABLEAU 5: EXEMPLE DE TABLEAU DE RECENSEMENT DE L'INFORMATION



RECOLTE DES DONNEES

Etat d'avancement sur la collecte des données

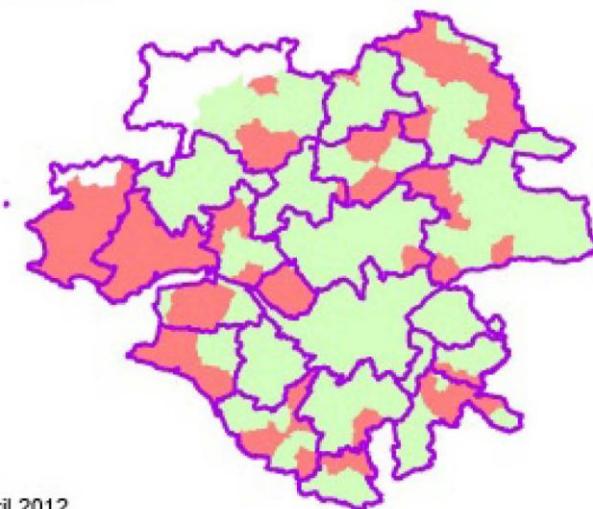
0 5 10 20 30 40 Kilomètres
Echelle 1:1 320 000e

■ Limite intercommunale
Présence ou absence de la donnée
OUI
NON

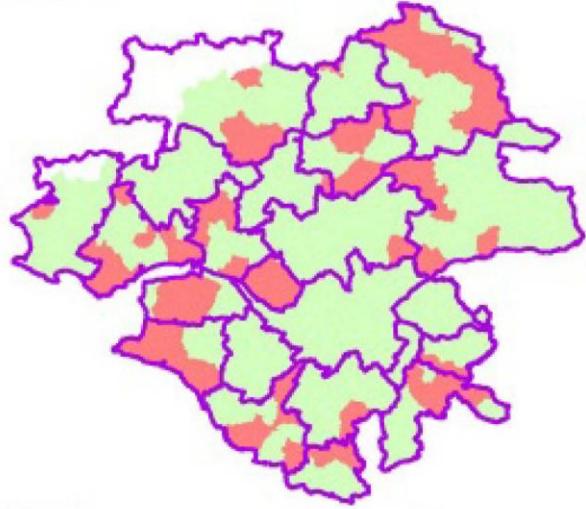


CARTE 5: ETAT D'AVANCEMENT SUR LA RECOLTE DES DONNEES

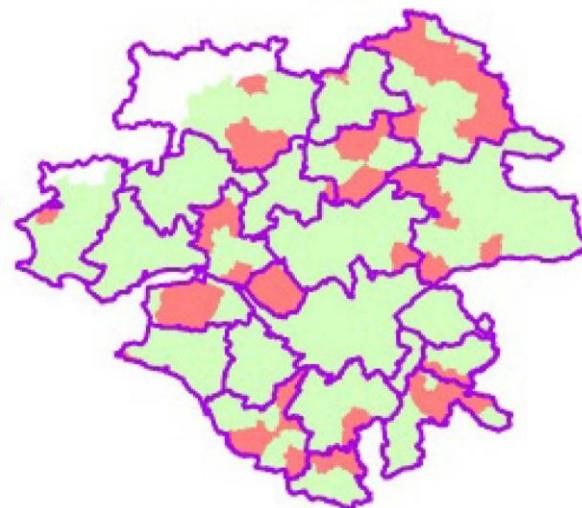
Février 2012



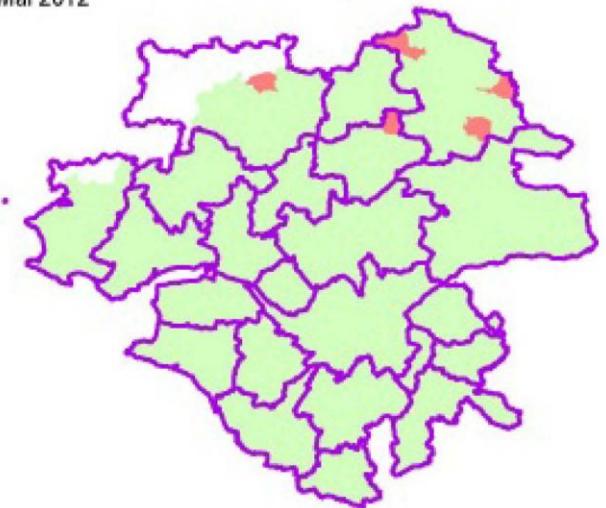
Mars 2012



Avril 2012



Mai 2012



Cartographie ©: Juillet 2012
Réalisation: Service Cartes et Données - Laëtitia PASQUIN
Fonds de carte: BD Carto ® IGN
Source de données: BD_Urbanisme

1.3. Propositions et solutions

Numériser tous les documents d'urbanisme serait un travail très lourd. Comme présenté dans l'analyse de l'existant, nous disposons de données transmises par la DDTM (et anciennement la DDE), les EPCI et l'AURAN. La solution retenue est donc de se servir de l'existant et d'en faire quelque chose de cohérent.

Après avoir évalué les besoins, fait une analyse de l'existant et décidé de l'orientation retenue pour le projet, il nous faut développer une démarche adaptée.

La démarche repose sur :

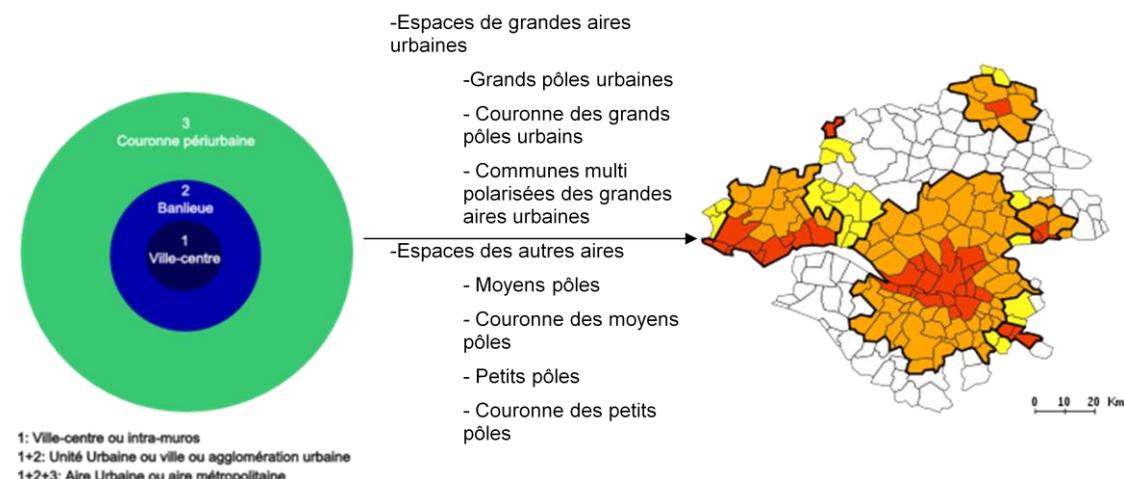
- La préparation de la base
- La vérification de la qualité de la donnée
- L'automatisation des tâches
- L'intégration de l'ensemble des fichiers créés dans un atlas

Etapes	Moyens
Préparation de la base <ul style="list-style-type: none"> - Crédit de la géodatabase - Génération fichier shape 	Espace serveur Licence ArcEditor
Saisie du zonage <ul style="list-style-type: none"> - Harmonisation de la donnée - Saisie des données attributaires 	
Vérification de la qualité et validation <ul style="list-style-type: none"> - Instauration des règles topologiques 	Licence ArcEditor
Automatisation des tâches <ul style="list-style-type: none"> - ModelBuiler 	Licence ArcEditor
Production de l'atlas <ul style="list-style-type: none"> - Production des cartes - Intégration des indicateurs 	Licence ArcEditor Licence Adobe Illustrator Excel

TABLEAU 6 : OUTILS À DISPOSITION

Une réflexion s'est portée également sur l'échelle de représentation pour l'atlas. Quel niveau de représentation sera le plus adapté pour voir clairement les zonages. Deux propositions ont été mises en avant :

- A l'échelle des aires urbaines



- A l'échelle des intercommunalités et c'est ce choix qui est retenu car elles disposent de compétences d'aménagement, d'habitat notamment. Il s'agit également d'une échelle avec laquelle collabore beaucoup le Département:

- la communauté de communes (moins de 50 000 habitants), n'exerçant que deux compétences obligatoires : l'aménagement de l'espace et le développement économique ;
- la communauté d'agglomération (rassemblant au moins 50 000 habitants autour de villes centre de plus de 15 000 habitants). Outre le développement économique et l'aménagement de l'espace, ses compétences obligatoires sont étendues aux transports collectifs urbains, à l'équilibre social de l'habitat et à la politique de la ville ;
- la communauté urbaine (statut désormais réservé aux agglomérations de plus de 450 000 habitants) qui, de par la loi, exerce des compétences supplémentaires, parmi lesquelles : urbanisme, voirie, parcs de stationnement, valorisation des déchets, de l'eau, de l'assainissement, cimetières, abattoirs, marchés d'intérêt national.

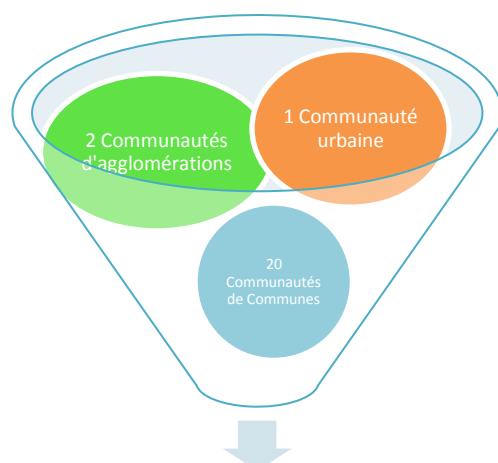
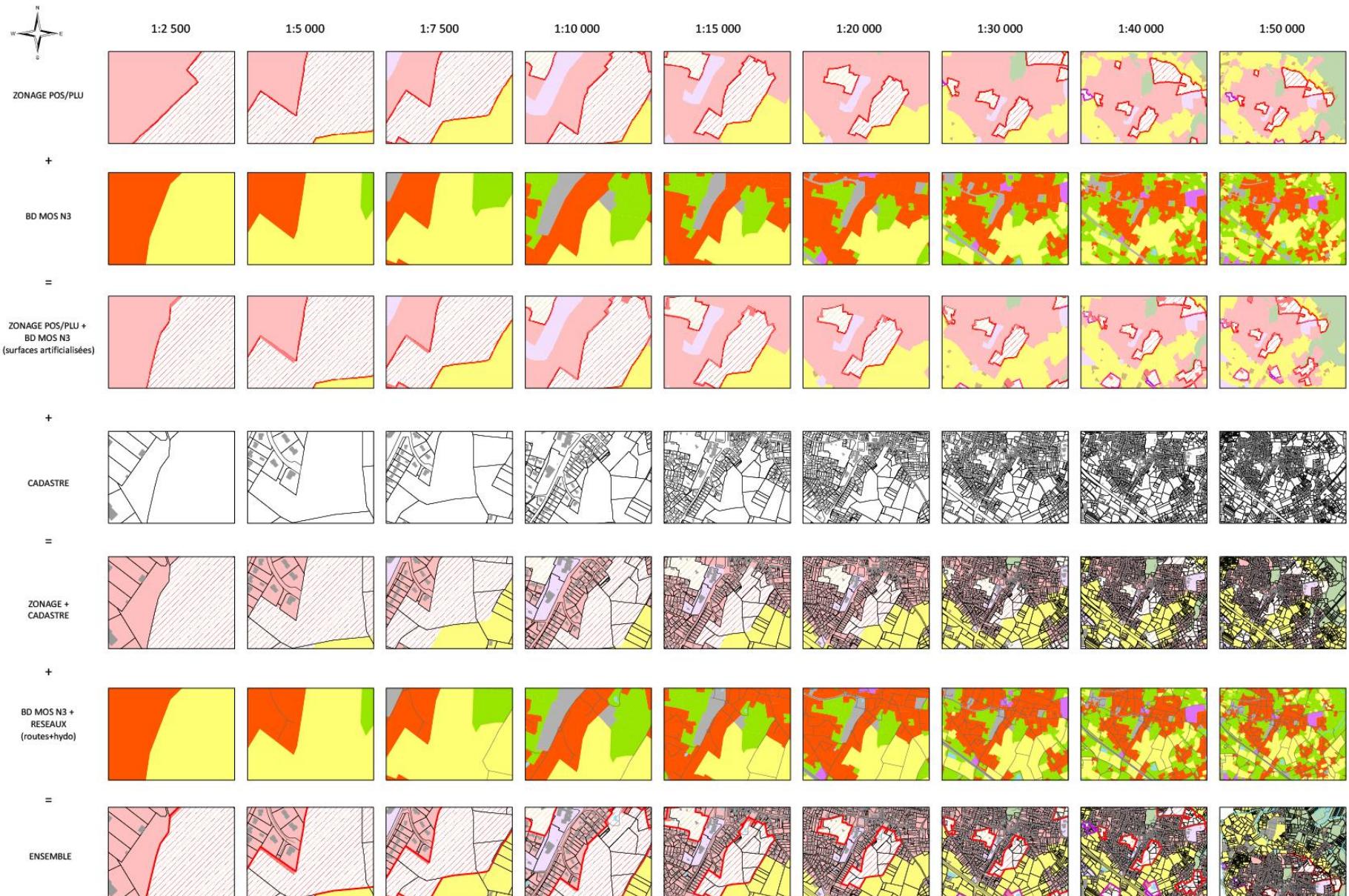


Tableau de comparaison :

Ce tableau représente les premières questions que l'on peut se poser lorsque l'on commence à aborder notre projet. Tout au long du stage de nouvelles questions apparaissent

TITRE	THEMATIQUE	REMARQUE	QUESTION	REPONSE - SOLUTION
La couleur : RVB <> CMJN	Couleur	RVB sont les couleurs sur un écran alors que CMJN sont les couleurs pour l'impression	Quelle couleur utiliser pour la réalisation des cartes	Le RVB à l'impression rend bien
Automatisation des tâches	Automatisation		Comment automatiser les tâches ?	Le Model Builder semble être une bonne initiative
Les échelles	Echelle	Vérifier si la couche est de bonne qualité à différents niveaux de zooms et son utilité à chacune des échelles (cf illustration suivante de comparaison des couches à différentes échelles)		
Représentation des "données hors intercommunalité"	Représentation cartographique	Les données hors intercommunalité doivent elles être représentées ?	Comment représenter les données hors intercommunalité ?	Oui parce que le département de Loir-Atlantique n'est pas une îles il existe des communes autour. Pour les représenter, utiliser la transparence et l'ensemble de définition
Intercommunalités limitrophes	Représentation cartographique	Nous n'allons pas laisser un "blanc" pour les intercommunalités limitrophes...	Comment faire ?	Occupation du sol de CLC + BD Topo + Communes + Département
Un seul fichier ArcMap	Représentation cartographique	Faire un seul document ArcMap (.mxd) pour chaque planche atlas		
Effet visuel	Symbologie	Possibilité d'utiliser la boîte à outil "Effet visuel" pour rajouter des effets sur la carte : contraste, transparence, luminosité		
Gestionnaire des styles	Automatisation	A partir du gestionnaire des styles, se créer un propre style pour pouvoir le réutiliser facilement		
Géodatabase	Organisation	Pour la gestion des données...	Quel type de géodatabase personnelle ou fichier, ou ArcSDE?	Une geodatabase de personnelle
Métadonnées	Organisation	Création de métadonnées pour les couches que je crée ? Ou création de document qui indique les couches que je crée et comment je m'y prends...		Les deux
Atlas	Organisation	Création des cartes à partir de l'outil Atlas ArcGis qui permet de générer une même mise en page pour toutes les cartes et utilisation d'Illustrator pour les retouches		

L'artificialisation des territoires à travers l'usage des sols : Méthode d'intégration de la couche urbanisme au sein du SIG départemental



CARTE 6: VISUALISATION DES COUCHES A DIFFERENTES ECHELLES

2. MÉTHODOLOGIE DU PROJET

2.1. Les données et leur structure

- Les données d'origine

La table principale des zonages est structurée de la manière suivante

Champ	Définition	Occurrences	Type de données
ID ZONE	Identifiant unique de l'objet		Texte
LIBELLE	Libellé de la zone de manière réglementaire	Telles que définies dans le règlement	Texte
TYPE	Type de la zone de manière réglementaire	Telles que nommées sur le document graphique	Texte
DESTIDOMI	Vocation générale de la zone		Réel simple
INSEE	Code INSEE de la commune		
DATEAPPRO	Date d'approbation de la dernière procédure relative au document		Texte
TYPE_DOC	Type du document d'urbanisme	CC, POS, PLU	Texte
Texte	Lien vers le règlement (s'il existe)		Texte
Intercommunalité			Texte

TABLEAU 7: STRUCTURE DE LA TABLE

La démarche est la suivante :

- Intégration des données dans la BD Urbanisme
- Créer une table vierge en Lambert 93 avec les champs précédemment cités, puis :
 - A chaque fois qu'une nouvelle donnée nous parvient, il faut dans un premier temps regarder sa projection et s'assurer qu'il s'agit d'une projection en Lambert 93. Si ce n'est pas le cas il faut reprojeter la couche afin qu'elle puisse être intégrée
 - Il faut également s'assurer que la structure de la table soit la même que la table principale de la BD Urbanisme, si ce n'est pas le cas, créer un nouveau champ avec le bon type (entier - réel double – texte – etc.)
 - Une fois que ces deux premières étapes sont prêtes, il s'agit désormais de copier les entités de la table reçue dans la table principale de zonage de la BD Urbanisme.

- Structure de la BD Urbanisme

Les fichiers sont stockés dans une géodatabase fichier car c'est une plate-forme de stockage qui permet de regrouper en un seul endroit les classes d'entités, les tables et les jeux de données d'imagerie/raster. De plus, la géodatabase fichier personnelle présente également les avantages suivants :

- Fournir une solution disponible à grande échelle,
- Fournir une géodatabase portable qui fonctionne sur différents systèmes d'exploitation et pouvoir traiter des jeux de données très volumineux.
- Fournir des performances et une évolutivité excellentes,
- Utiliser des structures de données efficaces optimisées pour les performances et le stockage.
- Dépasser les performances des fichiers de formes pour les opérations impliquant des attributs et porter les limites de taille des données bien au-delà des limites des fichiers de formes.

Contient toutes les couches nécessaire pour avoir une vision précise du territoire, son occupation, son évolution depuis 10 ans et les mutations qui se sont opérés sur le territoire

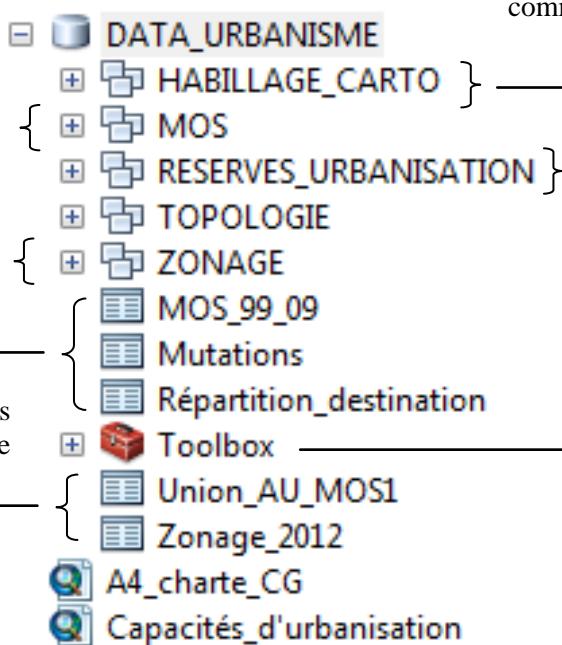
Contient toutes les couches qui sont nécessaires à l'habillage d'une carte, c'est-à-dire les noms des communes, intercommunalités, les surfaces en eaux, les limites communales, intercommunalités

Les zonages des intercommunalités tel qu'ils sont inscrit dans le document d'urbanisme qui encadre le développement du territoire de la commune

Classe d'entité qui contient des couches obtenues à partir d'une extraction faite dans la table BD URBANISME

Les tables qui font ressortir les principaux chiffres pour le département

La Toolbox contient le ModelBuilder qui permet de gérer les problèmes de superpositions et de discontinuités



- Saisir des zonages

Les zonages de la BD Urbanisme sont codés en douze types qui s'appuient sur la documentation mise à disposition par « ArcOpole » :

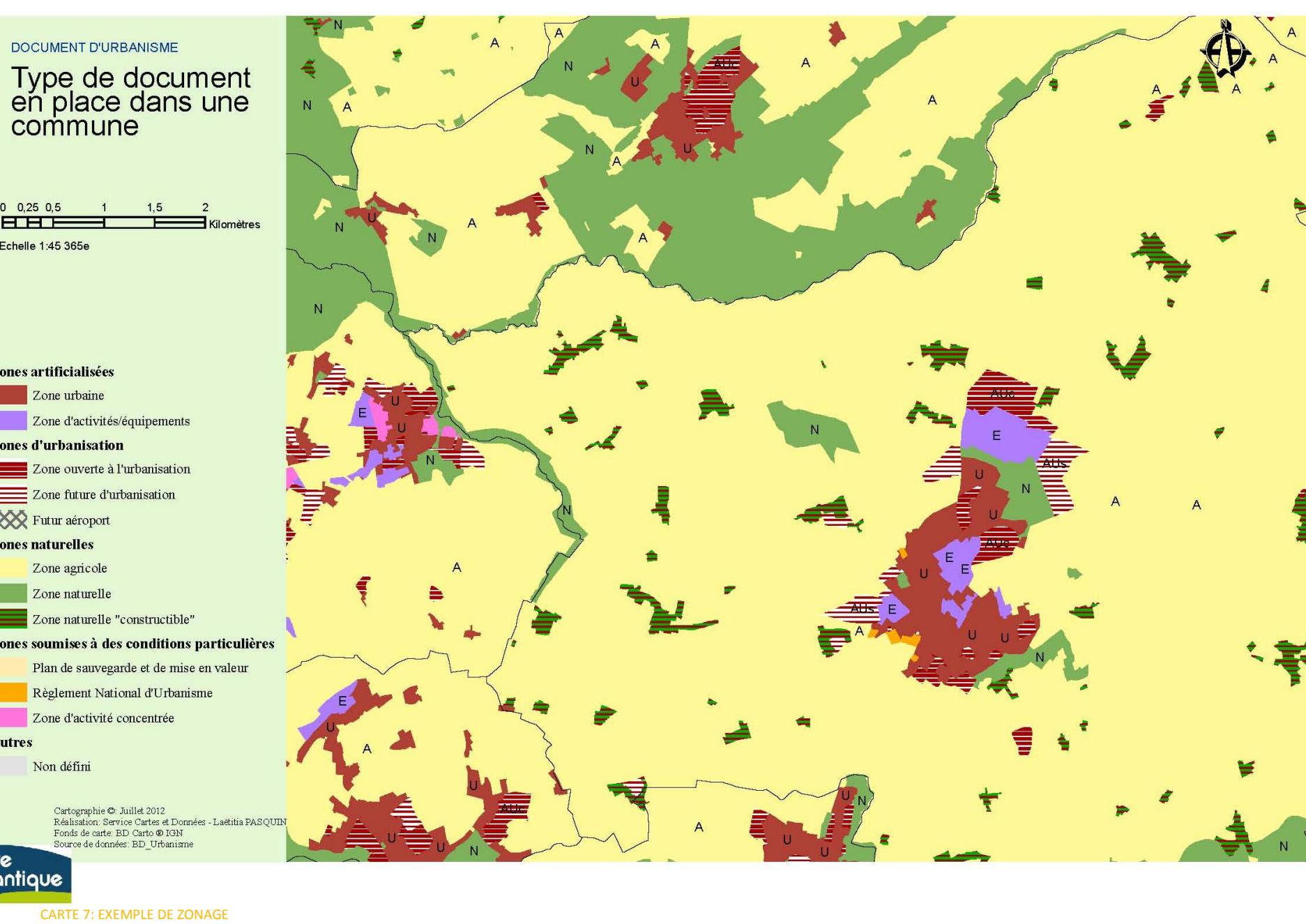
Le programme arcOpole est un espace d'échange accessible à tous les professionnels des métiers des collectivités territoriales françaises et qui veulent tirer le meilleur parti des technologies SIG proposées par Esri. Des outils pour contribuer aux réflexions et initier de nouveaux projets sont disponibles sur le site.

Cette initiative, lancée par Esri France ambitionne de rassembler une communauté de professionnels des secteurs publics et privé et d'animer des projets collaboratifs. L'objectif est de mettre à disposition des « outils métiers » et « templates » (exemples de modèles de données, d'applications et d'utilisations) pour répondre à certains besoins récurrents et simples des collectivités.

Parce que chaque collectivité est unique mais que les besoins métiers fondamentaux sont communs, nous croyons en la collaboration et au partage des expériences. Parce que les technologies informatiques et les possibilités des logiciels Esri évoluent rapidement, disposer de modèles permettra à tous de profiter efficacement de ces évolutions.

Nomenclature	Code couleur	Occupation en hectare
Zones artificialisées		
- Territoire urbain		46108,92
- Territoire d'activité/équipement		14316,93
- ZAC		138,39
Zone d'urbanisation		
- Territoire ouvert à l'urbanisation		10084,67
- Territoire fermé à l'urbanisation		7383,90
- Futur aéroport		1006,47
Zone naturelle et agricole		
- Territoire agricole		416150,63
- Territoire naturel		174020,48
- Territoire naturel de hameau		8513,07
Zone soumise à des conditions particulières		
- PSMV		235,63
- RNU		4,24
Non défini		
- Autres		643,63

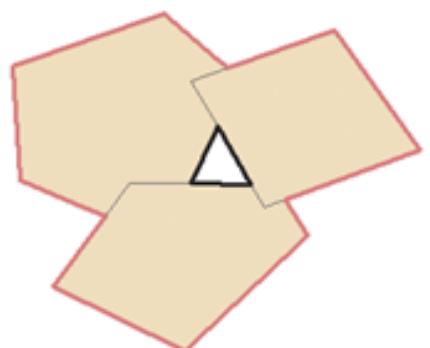
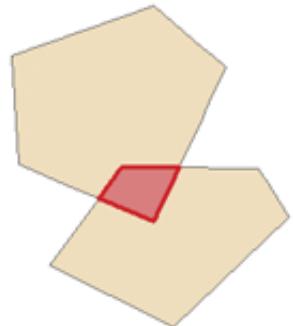
TABLEAU 8 : NOMENCLATURE



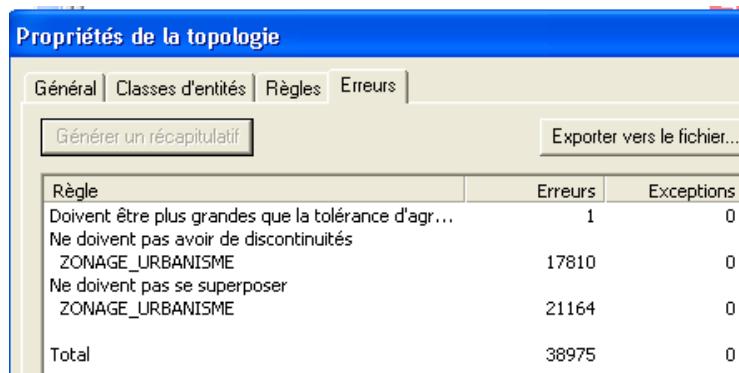
2.2. Validation de la qualité de la donnée

Les données récupérées sont hétéroclites, elles proviennent des différents partenaires du Conseil général. Du coup, très vite la qualité de la couche urbanisme va s'avérer dégradée. En effet, du fait que chacun est libre de numériser à sa façon, des problèmes topologiques vont apparaître. Il est donc important de mettre en cohérence les données. Pour mettre en évidence cette série d'erreurs et comme les données sont stockées dans une géodatabase, je vais mettre en place une topologie. La topologie représente un ensemble de règles qui, associées à un jeu d'outils et de techniques de mise à jour, permettent à la géodatabase de modéliser plus précisément les relations géométriques. Cette topologie par l'intermédiaire des règles qui lui seront spécifiées va définir la manière dont les entités vont pouvoir partager l'espace géographique. La topologie va donc servir à décrire la façon dont les entités sont reliées spatialement. Les deux règles spécifiées dans notre cas seront :

- Les entités ne doivent pas se superposer : Cette règle stipule qu'il ne doit y avoir aucune superposition à l'intérieur des polygones. Les polygones peuvent partager des limites ou des sommets. Cette règle s'utilise lorsqu'une zone ne peut appartenir à deux ou plusieurs polygones. Elle permet de modéliser des limites administratives, comme des zones de codes postaux ou des circonscriptions électorales, et des classements de zones qui s'excluent mutuellement, comme les types de couvertures ou les modèles du terrain.
- Les entités ne doivent pas avoir de discontinuités : Cette règle stipule qu'il ne doit pas y avoir d'espaces vides à l'intérieur d'un polygone ou entre des polygones adjacents. Tous les polygones doivent former une surface continue. Le périmètre de cette surface présente systématiquement une erreur. Dans ce cas, on peut soit ignorer l'erreur, soit la marquer comme une exception. Il faut utiliser cette règle sur des données qui doivent recouvrir totalement une surface. Ainsi, les polygones de sol ne peuvent pas contenir d'espaces ni former des vides ; ils doivent recouvrir une surface complète.

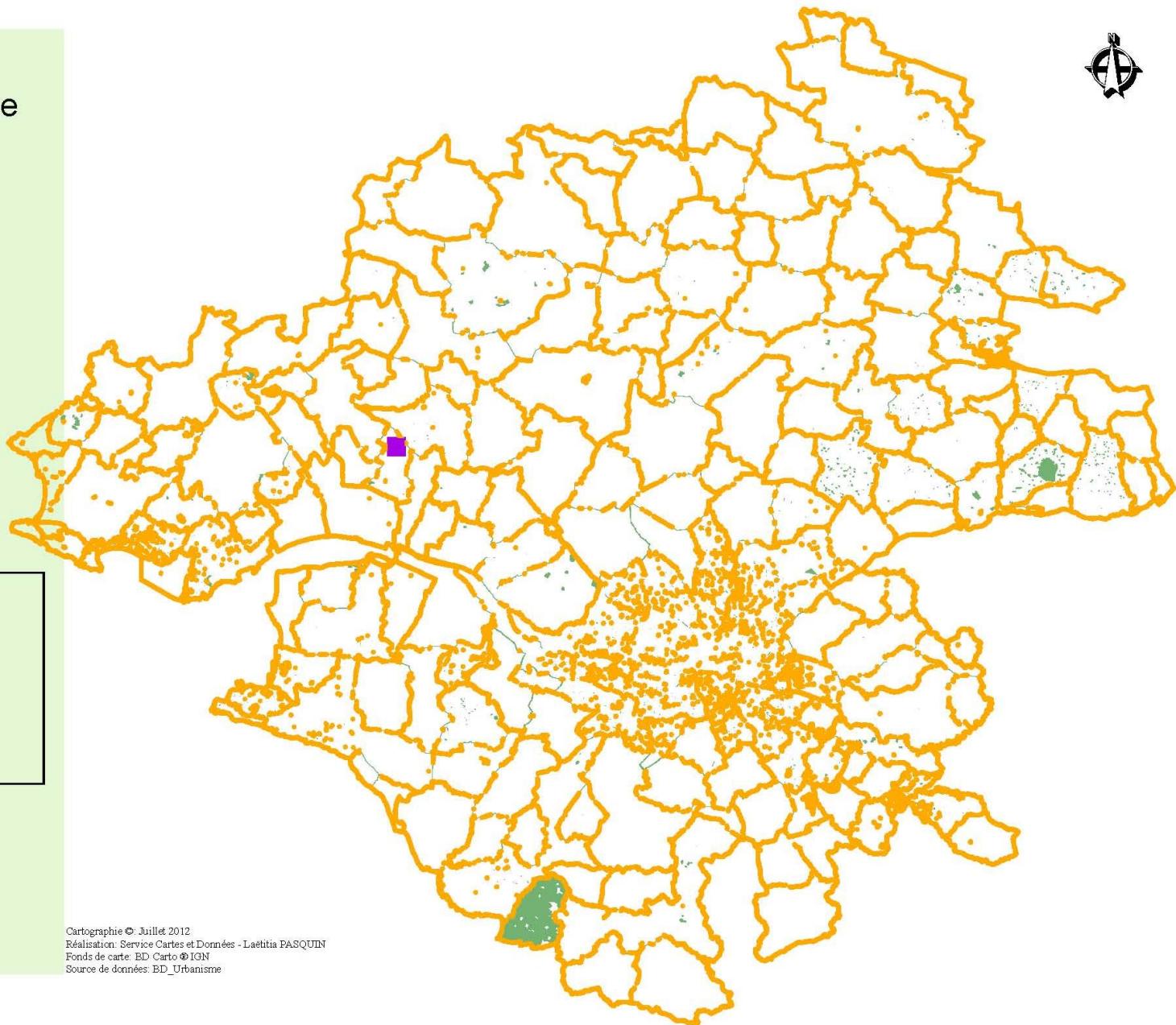
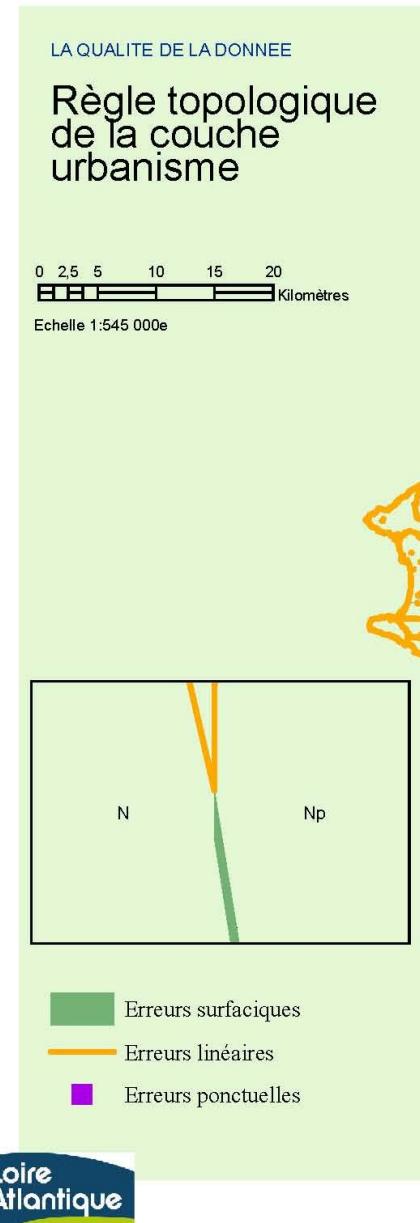


Une fois la topologie validée et le récapitulatif généré, il en ressort que la couche urbanisme contient **38 975** erreurs soit 17 810 erreurs de discontinuités et 21 164 erreurs de superpositions. Il semble très compliqué de régler ces erreurs une à une c'est pourquoi il a été décidé d'automatiser ces phases pour les prochaines fois, à l'aide de Molder Builder.



Règle	Erreurs	Exceptions
Doivent être plus grandes que la tolérance d'agr...	1	0
Ne doivent pas avoir de discontinuités	17810	0
ZONAGE_URBANISME	21164	0
Ne doivent pas se superposer		
ZONAGE_URBANISME		
Total	38975	0

FIGURE 5: LES ERREURS OBTENUES APRES LE LANCEMENT DE LA TOPOLOGIE

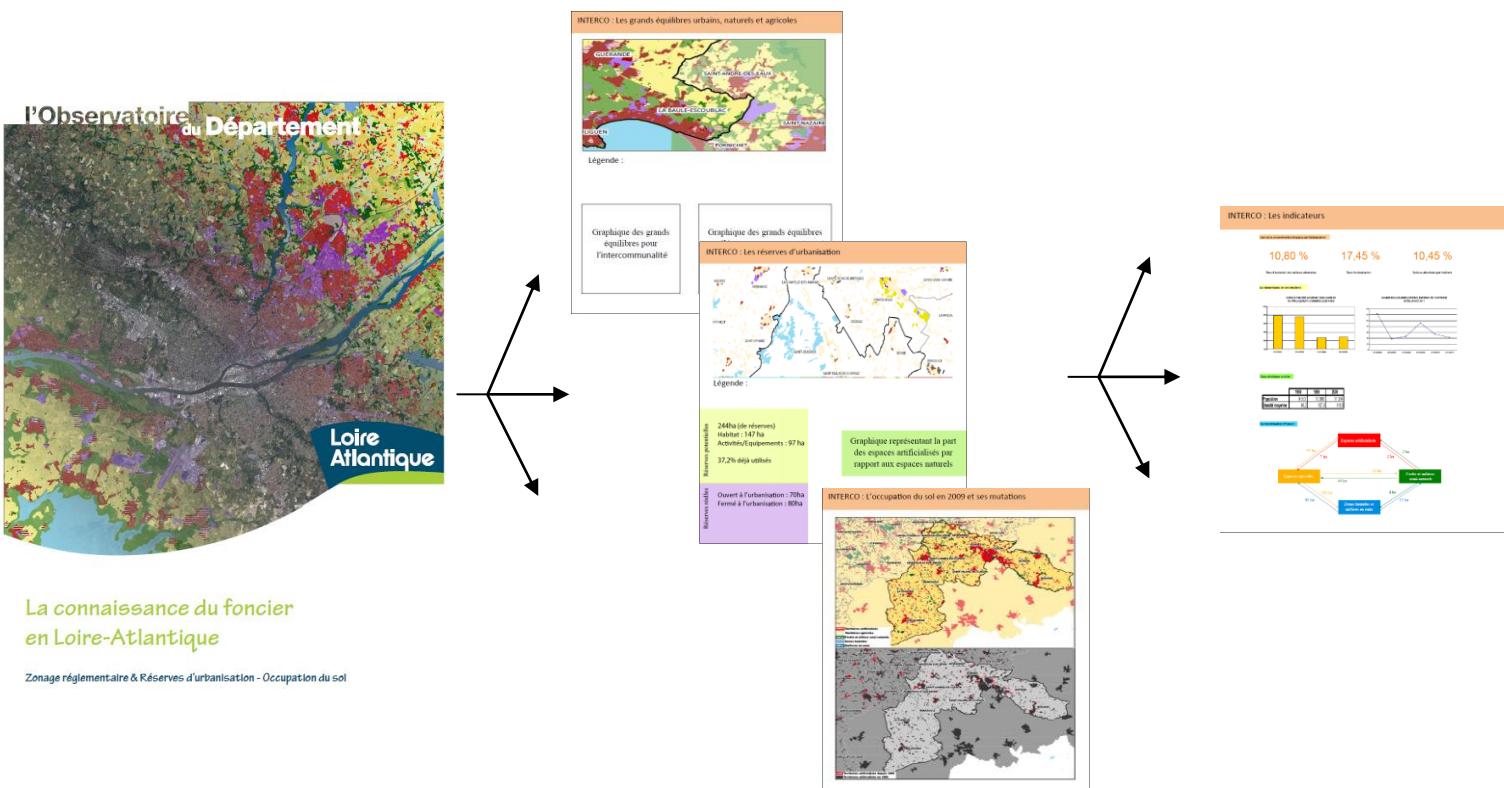


2.3. La création de l'Atlas

Une fois l'intégration des données des documents d'urbanisme des 221 communes dans la BD Urbanisme réalisée, il s'agit maintenant d'élaborer un atlas, auquel on va associer des indicateurs de l'observation foncière qui permettront de suivre et de rendre compte du visage actuel et futur des territoires. Cet atlas va présenter l'état de la connaissance du territoire.

L'échelle choisie est donc celle de l'intercommunalité. Pour chacune d'entre-elles, quatre planches atlas vont être réalisées :

- La planche 1 contiendra une carte des zonages PLU/POS avec deux graphiques construits à partir de la BD_Urbanisme : l'un traduisant les grands équilibres sur l'ensemble de l'EPCI et l'autre ventilé pour chaque commune constituant l'EPCI.
- La planche 2 contiendra une carte des réserves d'urbanisation et sera également accompagnée de graphiques traduisant l'évolution des surfaces artificialisées dans le futur.
- La planche 3 contiendra deux cartes obtenues à partir de la BD_MOS : la première sur les aspects physiques du territoire et la seconde sur la consommation de l'espace par les territoires artificialisés.
- La planche 4 quant à elle est basée sur les indicateurs, elle contient les chiffres clés et les graphiques traduisant l'observation foncière.



3. L'AUTOMATISATION DU PROJET

Automatisation : « *Ensemble de procédés qui rendent l'exécution d'une tâche automatique, c'est-à-dire sans l'intervention de l'homme* »⁴

L'outil Model Builder permet de générer des workflows afin de concaténer des séquences d'outils de géotraitement en injectant la sortie d'un outil en paramètre d'entrée d'un autre outil. On peut comparer ce type d'outil à un langage de programmation visuel de création de workflows.

Le modèle créé peut se découper en trois parties. La première partie permet de traiter les problèmes de discontinuités, la seconde partie règle les problèmes de superpositions et la troisième partie concerne la mise en page du document.

3.1. L'automatisation des problèmes de discontinuités

Pour régler les problèmes des discontinuités avec l'outil topologie, il existe une correction qui consiste à créer une entité par espace vide. Dans notre situation, c'est l'option qui va être retenue. Ces nouvelles entités ne sont pas renseignées et viennent s'ajouter à la table attributaire. Afin d'éviter de remplir à la main chaque attribut de toutes ces lignes et de les combiner à la main, j'ai mis en place une méthodologie, certes aléatoire, mais qui permet de combiner chaque entité nouvellement créée avec les attributs de son plus proche voisin.

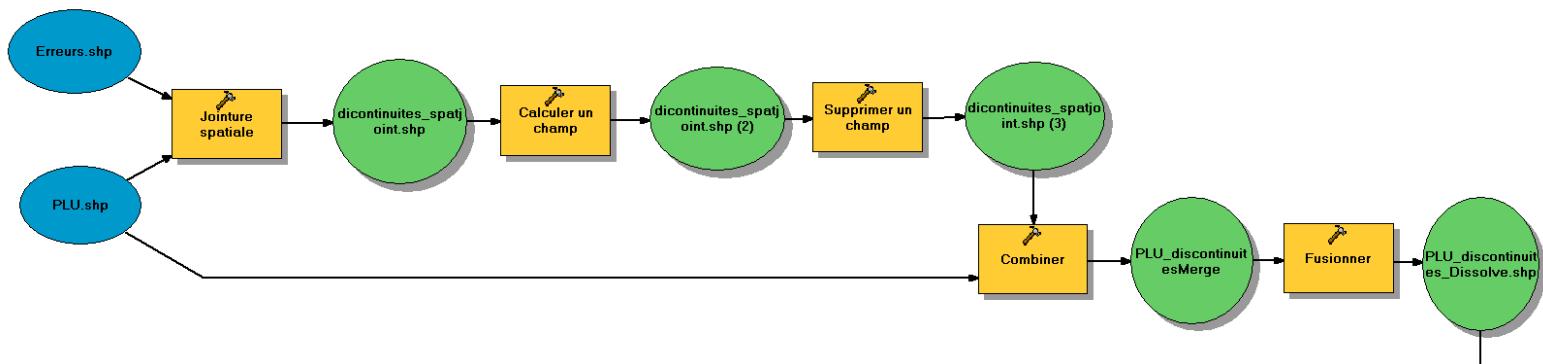
- La première étape consiste à effectuer une jointure spatiale car elle permet de joindre les attributs d'une classe d'entités avec une autre en fonction d'une relation spatiale. Le mode de traitement des jointures entre les entités cibles et les entités jointes dans la classe d'entités en sortie est JOIN_ONE_TO_ONE. Si plusieurs entités jointes présentent une relation spatiale identique avec une même entité cible, les attributs des entités multiples sont regroupés à l'aide d'une règle de combinaison d'appariement des champs. L'option de correspondance est définie comme étant CLOSEST, il est possible que deux ou plusieurs entités jointes se trouvent à la même distance de l'entité cible. Si tel est le cas, l'une des entités jointes est sélectionnée de manière aléatoire comme entité correspondante. La jointure s'effectue entre la table

⁴ Définition du dictionnaire le Petit Robert 2011

nommée PLU (qui est la table d'origine) et une table que l'on nomme ERREURS (table créée à partir d'une requête qui permet d'extraire seulement les entités nouvellement créées et qui ne sont pas remplies)

- Ensuite recalculer les valeurs de la colonne OBJECTID = OBJECTID1 dans la nouvelle table créée suite au traitement effectué avant (Discontinuités_spatialjoin). Puis supprimer tous les champs contenant le _1. Cette opération est indispensable pour la suite car il faut avoir deux tables identiques pour la prochaine étape.
- L'étape suivante est une combinaison entre la table PLU et la table Discontinuités_spatialjoin ce qui permet de créer une classe d'entités unique à partir de plusieurs classes d'entités de même type d'entité. L'outil fusionne les noms, les types et les attributions de classe d'entités identiques. Les champs qui sont uniques aux classes d'entités en entrée sont également générés en sortie (PLU_discontinuités_merge)
- Enfin la dernière étape se fait sur la dernière table générée. C'est une fusion qui va permettre d'agréger les entités en fonction des attributs spécifiés. La fusion se fait sur le champ OBJECTID et on ajoute les champs statistiques qui nous intéressent en spécifiant qu'on utilise le dernier enregistrement dans les entités en entrée pour la valeur du champ et qu'on ne souhaite pas d'entités multi-parties..

Tout ce traitement dure environ 2h30 c'est pourquoi il a été automatisé à l'aide d'un Model Builder.



3.2. L'automatisation des problèmes de superposition

Pour régler les problèmes de superposition avec l'outil topologie, il existe trois types de corrections :

- **Soustraire** : le correctif Soustraire permet de supprimer la portion de géométrie superposée de chaque entité à l'origine de l'erreur et laisse un vide à la place.
- **Combiner** : le correctif Combiner permet d'ajouter la portion superposée d'une entité et la soustrait des autres entités qui contredisent la règle. Pour cela il faut sélectionner l'entité qui reçoit la portion superposée à l'aide de la boîte de dialogue Combiner.
- **Créer une entité** : le correctif Créer une entité permet de créer une nouvelle entité surfacique à partir de la forme d'erreur et il supprime la portion superposée de chacune des entités à l'origine de l'erreur, en produisant ainsi une représentation planaire de la géométrie de l'entité.

Quoi qu'il en soit, ces trois règles nécessitent comme pour les précédentes erreurs un long travail car il faut traiter les erreurs une à une, ce qui dans notre cas n'est pas possible vu le nombre d'erreurs. Là encore, une méthodologie va être appliquée et traitera de manière aléatoire les erreurs de superposition.

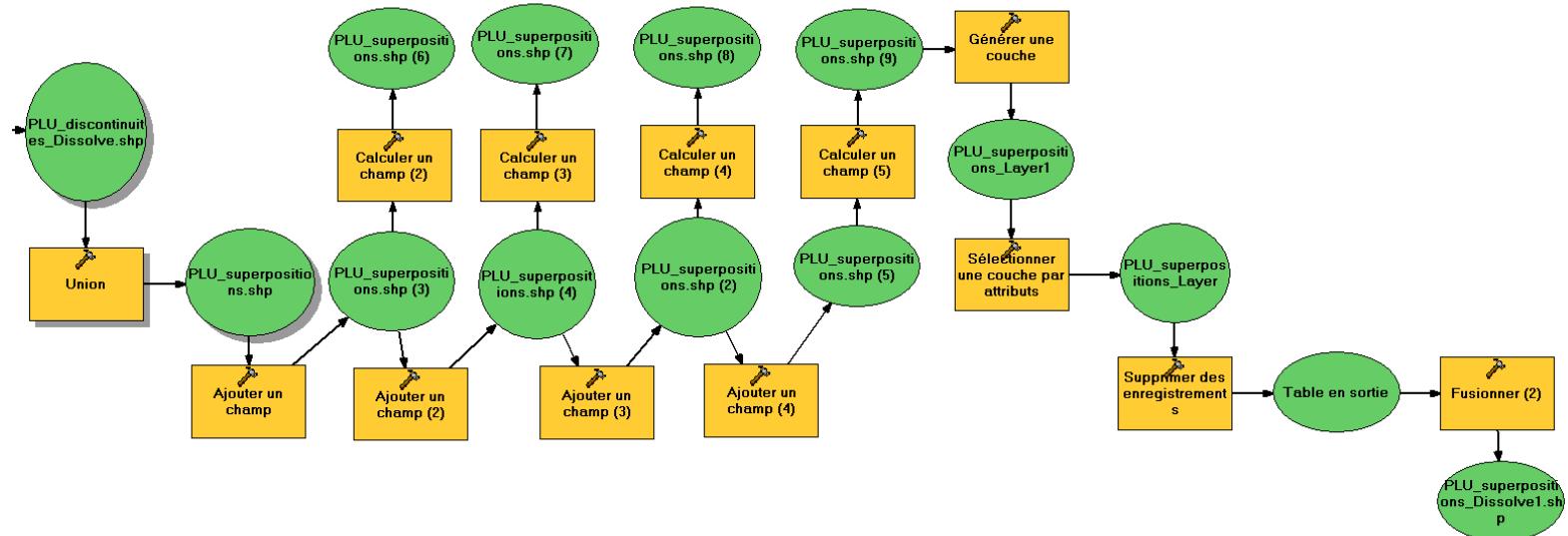
- La première étape consiste à faire une union sur la table elle-même cela permet de générer des entités multi-parties.
- La seconde étape consiste à ajouter quatre nouveaux champs dans la table attributaire afin de faire ressortir les entités ayant le même centroïde et qui se superposent :

Nom du champ	Type	Script
X	Réel double	<pre>Dim pArea as IArea Dim pPoint as IPoint Dim dblX as Double Set pArea = [Shape] Set pPoint = pArea.Centroid dblX = pPoint.X</pre>
Y	Réel double	<pre>Dim pArea as IArea Dim pPoint as IPoint Dim dblY as Double Set pArea = [Shape] Set pPoint = pArea.Centroid dblY = pPoint.Y</pre>
XY	Texte	X& ""&Y

Index	Entier court	<pre>'===== 'field_Mark_Duplicates_2.cal 'Author: Ianko Tchoukanski 'http://www.ian-ko.com '===== Static d As Object Static i As Long Dim lSerial As Long Dim sField '===== 'Set the field name below sField = [Type] '===== If (i = 0) Then Set d = CreateObject("Scripting.Dictionary") End If If (d.Exists(CStr(sField))) Then lSerial = d.Item(CStr(sField)) + 1 d.Item(CStr(sField)) = lSerial Else lSerial = 1 d.Add CStr(sField), lSerial End If i = i + 1</pre>
-------	--------------	---

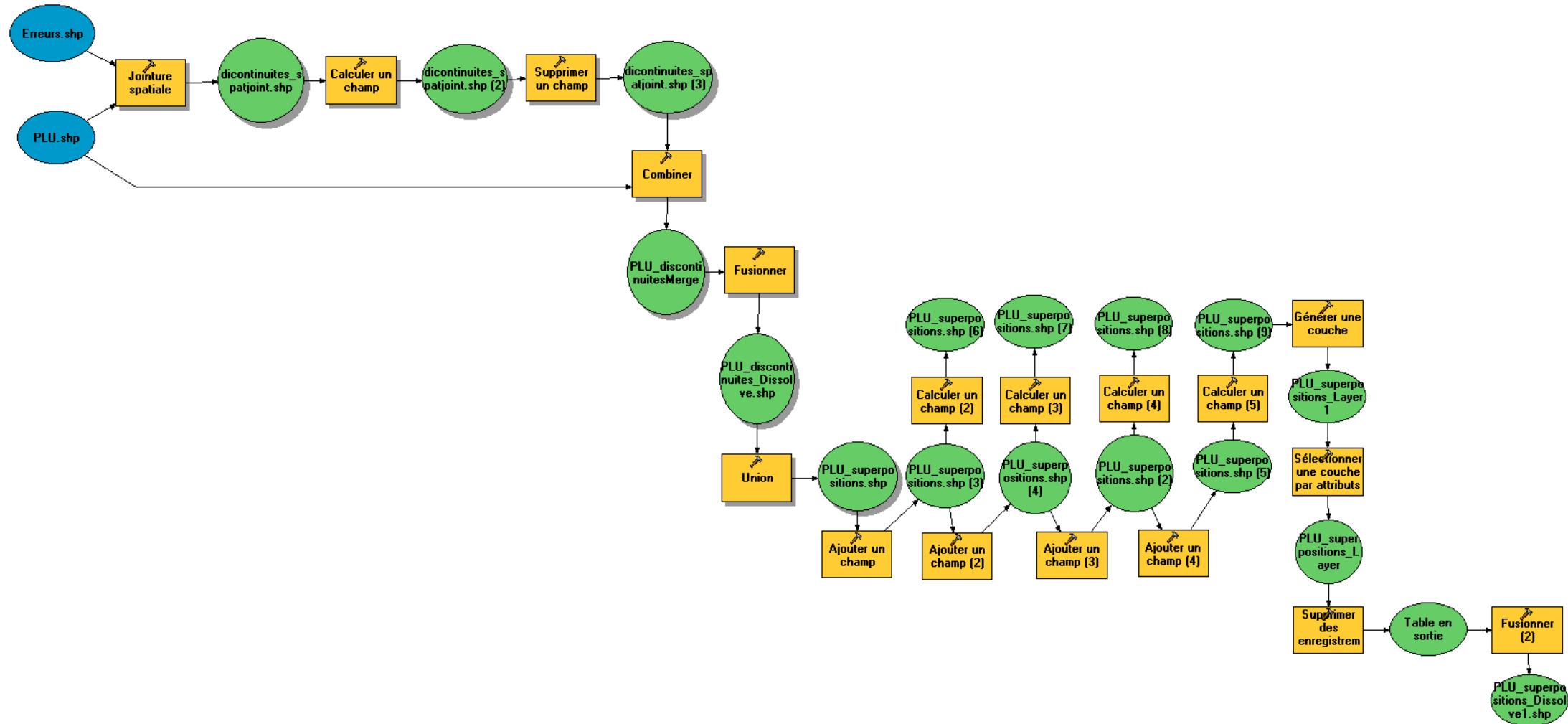
TABLEAU 9: SCRIP POUR REGLER LES PROBLEMES DE SUPERPOSITIONS

- A la suite de cette manipulation, on va voir apparaître dans la colonne Index des valeurs allant de 1 à 4. Les entités contenant les valeurs 2, 3 ou 4 sont des entités qui se superposent à une entité dont l'index a comme valeur 1. Pour traiter le problème de superposition, il ne reste plus qu'à faire une sélection par attribut des entités ayant index égal ou supérieur à 2 et de supprimer ces enregistrements.
- Enfin, la dernière étape est une fusion qui va permettre d'agréger les entités en fonction des attributs spécifiés. La fusion se fait sur le champ FID_ZONES et on ajoute les champs statistiques qui nous intéressent en spécifiant qu'on utilise le dernier enregistrement dans les entités en entrée pour la valeur du champ et qu'on ne souhaite pas d'entités multi-parties.

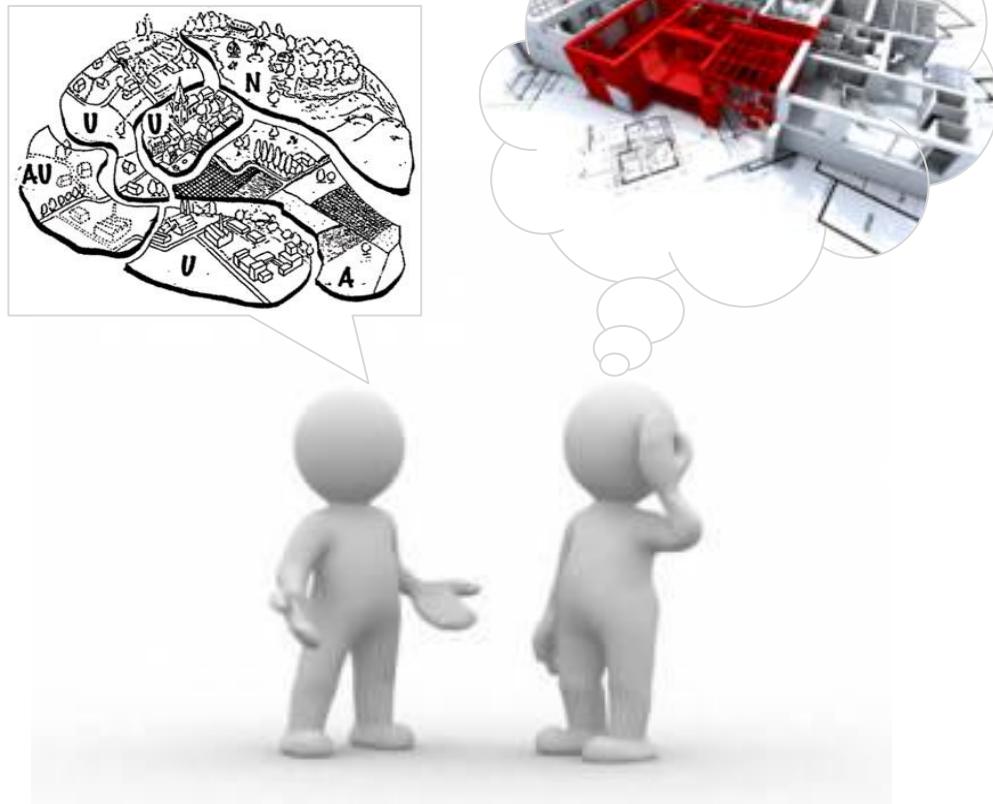


3.3. Le modèle dans son ensemble et les compléments

Les deux Model Builder assemblés permettent de régler les problèmes de topologie rencontrés en amont. La procédure dure environ 2h30 et se fait de manière automatique une fois le processus lancé.



PARTIE 3



L'artificialisation en Loire-Atlantique : Bilan et Perspectives

III. L'ARTIFICIALISATION EN LOIRE-ATLANTIQUE : BILAN ET PERSPECTIVES

Mouvement historique de transformation des formes de la société, l'urbanisation peut-être définie comme l'augmentation de ceux qui habitent en ville par rapport à l'ensemble de la population. L'urbanisation se fait de manière générale autour des villes existantes, attrayantes pour des raisons économiques, culturelles, historiques, religieuses, et près des zones commerciales. Certaines villes champignons sont nées autour de ports et d'industries comme la ville de Saint-Nazaire, positionnée autour de ressources matérielles, naturelles et humaines. L'urbanisation présente un caractère exponentiel notamment depuis les années 1960.

1. L'OCCUPATION DU SOL EN LOIRE-ATLANTIQUE ET LES RESERVES D'URBANISATION

La base de données est destinée à apporter des connaissances sur les capacités d'urbanisation du département. En effet, à ce jour, le Département ne dispose pas de cette source d'information.

Le Mode d'Occupation du Sol peut se lire au travers de la BD MOS. Le MOS est un inventaire exhaustif de la couverture bio-physique de la surface d'un territoire à un moment donné. C'est un outil indispensable pour l'observation, la connaissance et l'analyse d'un territoire ainsi que pour le suivi des mutations et de la consommation de l'espace. L'élaboration d'un MOS se déroule en trois étapes :

- Mise en place d'une méthode et d'un choix de nomenclature
- Numérisation par photo-interprétation
- Corrections et validation

1.1. L'occupation du sol en Loire Atlantique

La BD MOS : Base de Données des Modes d'Occupation des Sols

C'est un outil permettant une analyse chiffrée de l'utilisation réelle du territoire. La BD MOS départementale est obtenue par « photo-interprétation » de la BD Ortho de l'IGN. La méthode consiste en une interprétation de photographies aériennes ou images satellites. La BD Ortho, quant à elle, est une base de données composée d'un regroupement de photos

aériennes, prises pour une année donnée. Le Conseil général a déjà produit trois versions 1999 – 2004 – 2009. La BD MOS est un outil très précis car le traitement des photos aériennes est réalisé à une échelle correspondant au 1/5 000 e, et permet une analyse de polygones représentant jusqu'à 2 000 m² au sol. Cependant, même si la photo-interprétation est réalisée avec l'assistance d'un logiciel informatique, cette base de données reste une interprétation d'images. En conséquence, certaines erreurs sont toujours possibles, notamment dans le traitement des espaces. La BD MOS présente trois niveaux d'analyse comme le montre le tableau suivant.

1- Territoires artificialisés				
11- Zone urbanisés liées à l'habitat	12- Activités et équipements	13- Infrastructures de transport	14- Autres espaces artificialisés	15- Espaces verts artificialisés, non agricoles et zones de loisirs
111- Centre bourg, Centre ville	121- Zones d'activités 122- Surfaces commerciales	131- Emprises aéroportuaires 132- Emprises routières	141- Carrières, sablières 142- Décharges 143- Chantiers, terrains en mutations	151- Parcs et jardins urbains 152- Equipements sportifs et de loisirs 153- Camping, caravaning
112- Hameau rural	123- Grands services urbains : eau, assainissement, électricité	133- Emprises ferroviaires	144- Terrains vacants et friches urbaines	
113-Habitat collectif	Ecole, santé			
114-Habitat pavillonnaire	124- Zones portuaires			
115- Habitat mixte				

2- Territoires agricoles		
21- Terres arables	22- Cultures permanentes	23- Prairies naturelles
211- Cultures annuelles	221- Vignobles 222- Maraîchages, horticultures 223- Arboricultures, pépinières 224- Sylvicultures, peupleraies	231- Prairies naturelles

3- Forêts et milieux semi naturels		
31- Bois et forêts	32- Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	33- Espaces ouverts sans ou avec peu de végétation
331- Bois et forêts	321- Friche 322- Landes et broussailles	331- Plage, sable, dunes 332- Rochers et falaises

4- Zones humides		
41- Zones humides		
411- Marais		
412- Conchyliculture		
413- Salines et marais salants		
414- Boires et étiers		

5- Surfaces en eaux		
51- Eaux continentales	52- Mers et océans	
511- Rivières et cours d'eaux	521- Mers et océans	
512- Plans d'eau et étangs		

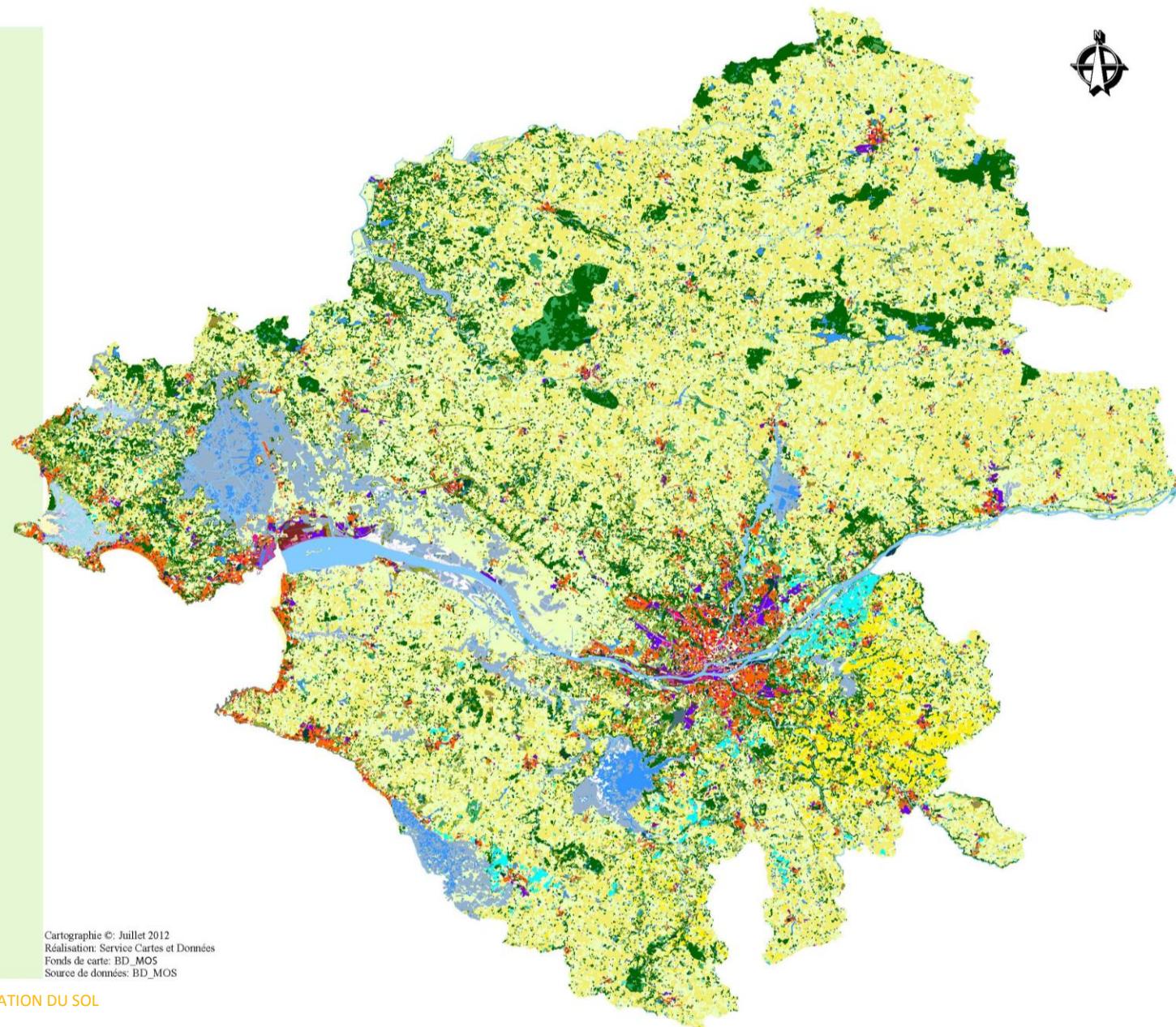
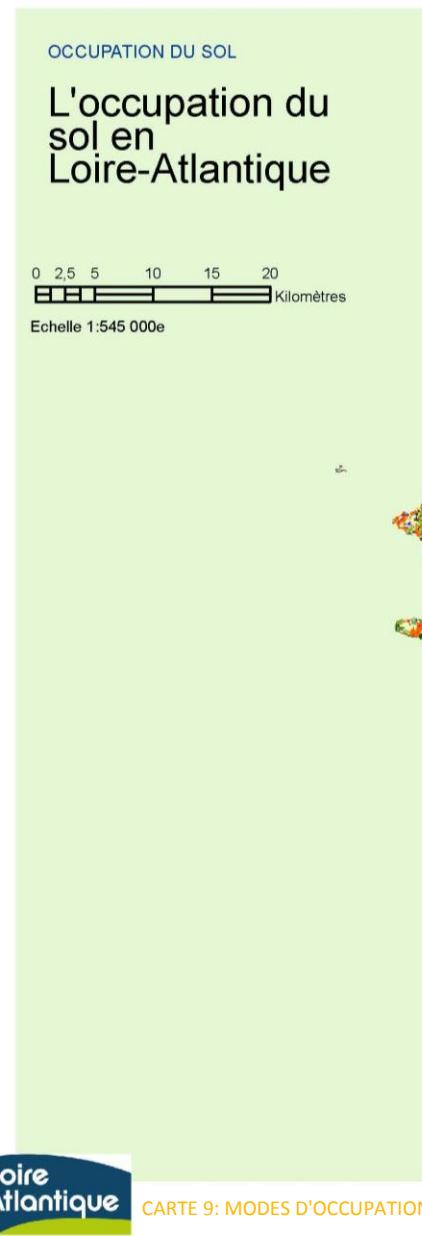
TABLEAU 10: NOMENCLATURE DE LA BDMOS

Le premier niveau est le moins détaillé et permet de dresser un rapide portrait du territoire et des grands ensembles qui le représentent. Il convient lorsqu'il s'agit de représenter un grand territoire et de n'en faire ressortir que les différents espaces urbains, agricoles, naturels et humides. (5 catégories)

Le second niveau est plus détaillé, et permet déjà d'effectuer des analyses chiffrées sur les mutations, évolutions que connaît la Loire-Atlantique. Il caractérise mieux les grands usages du sol en offrant une distinction par exemple pour l'urbain entre ce qui est urbain lié à l'habitat ou urbain lié aux activités. (14 catégories)

Le troisième niveau permet de comprendre la complexité du territoire. 37 catégories y sont détaillées. Contrairement au premier niveau, sa représentation est indispensable lorsqu'il s'agit de représenter un territoire à grande échelle. Sa précision permet de rendre compte de manière précise des modes d'occupation des sols.

En plus de ces représentations à différents niveaux, la BD MOS offre la possibilité de suivre les évolutions du sol grâce au croisement que l'on peut effectuer entre les différentes années. Il est donc possible de savoir quelles sont les surfaces qui ont évolué et inversement celles qui ont diminué. A cela s'ajoute la possibilité de savoir vers quel type de territoire a évolué un territoire : c'est-à-dire l'espace en question est-il resté ce qu'il était antérieurement ou a-t-il changé de destination. Enfin, il est possible de savoir quels sont les territoires qui ont été grignotés par la croissance de la tâche urbaine. La BD MOS offre donc un outil précis pour connaître les dynamiques foncières d'un territoire et les flux de surfaces entre les différents usages.



Les usages des sols :

La Loire-Atlantique est essentiellement composée de terres agricoles, 76,80% soit près de 500 000 hectares. Les espaces artificialisés quant à eux représentent 14,50% soit près de 90 900 hectares. Au vu de ces chiffres, la Loire-Atlantique apparaît comme un département ayant un patrimoine naturel et agricole plutôt conséquent.

L'essentiel du foncier agricole est utilisé par les terres arables, et les prairies naturelles. Les territoires artificialisés et agricoles expliquent 90 % du foncier départemental en 2009. Les 10 % restant étant composé pour 6 % de forêts et milieux semi-naturels correspondant en majorité à des surfaces de bois et forêts, pour 1,30 % de zones humides, principalement des marais, des marécages ou des tourbières, et pour environ 1,50 % à des surfaces en eaux majoritairement continentales, soit en rivières et cours d'eau, soit en plans d'eau et étangs. Près de la moitié des espaces urbanisés sont utilisés pour l'habitat, le reste se divisant entre les autres espaces artificialisés comme le montre le tableau 11.

	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Forêts et milieux semi naturels	Zones humides	Surfaces en eaux	Total général
Somme de SUPERFICIE	90954,03	484530,30	66275,16	34613,87	13633,19	690006,55

TABLEAU 11: REPARTITION DES GRANDS ENSEMBLES (EN HA)

Les évolutions de l'usage des sols entre 1999 - 2009

Le Conseil général dispose de la BD MOS pour trois années. L'observation va porter sur une période de 10 ans.

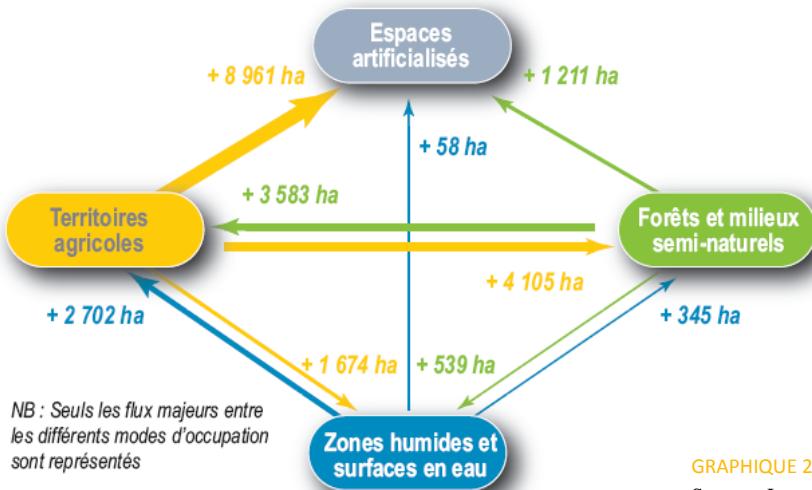
Le premier constat que l'on peut faire, est que les terres agricoles sont en recul malgré le fait qu'elles occupent toujours une place majoritaire en termes de surface. Ce recul s'applique également aux forêts et milieux semi-naturels alors qu'à *contrario*, on note une progression des surfaces artificialisées.

Le tableau 12 (p.63) montre la dynamique des territoires, les mutations qui se sont opérées entre 1999 et 2009.

Étiquettes de lignes	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Forêts et milieux semi naturels	Zones humides	Surfaces en eaux	Total général
Territoires artificialisés		290,94	132,22		39,58	462,75
Territoires agricoles	8961,24		4104,50	1672,82	404,31	15142,87
Forêts et milieux semi naturels	1210,85	3582,83		198,45	327,50	5319,63
Zones humides	38,99	2699,52	96,00		458,32	3292,83
Surfaces en eaux	18,02	10,79	125,04	145,74		299,59
Total général	10229,09	6584,09	4457,76	2017,01	1229,71	24517,66

TABLEAU 12: LES MUTATIONS ENTRE LES GRANDS EQUILIBRES ENTRE 1999 ET 2009

En 10 ans, 24 518 hectares ont connu un changement de destination. Les espaces artificialisés ont consommé 10 230 hectares essentiellement en grignotant les espaces agricoles à hauteur de 9 000 hectares et les forêts et milieux semi-naturels 1 210 hectares. Les terres agricoles quant à elles ont grignoté les forêts et milieux semi-naturels de 4 100 hectares.



GRAPHIQUE 2: LES MUTATIONS ENTRE 1999-2009
Source : Les cahiers nantais

BD MOS 44 -38 postes			Surfaces par poste d'occupation du sol (en ha)		
Libellés			1999	2004	2009
espaces artificialisés	zones urbanisées liées à l'habitat	centre bourg, centre-ville	1 729	1 732	1 733
		hameau rural	21 311	22 003	22 570
		habitat collectif	1 040	1 059	1 077
		habitat pavillonnaire	30 239	32 383	34 517
		habitat mixte (individuel et collectif)	762	786	812
	activités et équipements	zones d'activités	7 869	8 945	10 309
		surfaces commerciales	566	653	762
		grands services urbains : eau, assainissement, électricité, écoles, santé	2 601	2 758	2 930
		zones portuaires	535	570	580
	infrastructures de transport	emprises aéroportuaires	361	370	374
		emprises routières	2 736	2 840	3 130
		emprises ferroviaires	873	877	876
	autres espaces artificialisés (espaces libres)	carrières, sablières	1 078	1 216	1 317
		décharges	348	410	418
		chantier, terrains en mutation	898	1 216	1 591
		terrains vacants et friches urbaines	2 735	1 963	1 956
	espaces verts artificialisés, non agricoles, et zones de loisirs	parcs et jardins urbains	1 669	1 814	1 861
		équipements sportifs et de loisirs	3 334	3 536	3 580
		camping, caravaning	594	620	654
territoires agricoles	terres arables	cultures annuelles et terres labourées	200 196	231 448	249 640
		vignoble	18 275	17 901	15 741
	cultures permanentes	maraîchage, horticulture	6 245	6 374	6 610
		arboriculture, pépinières	2 445	2 446	2 637
		sylviculture et peupleraies	9 054	9 892	11 609
		prairies naturelles	256 889	218 637	198 307
	prairies naturelles	prairies naturelles	256 889	218 637	198 307
	bois et forêts	bois et forêts	53 647	53 260	52 899
	milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	friche	2 851	2 879	2 681
		lande et broussailles	9 444	9 088	9 782
	espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation	plage, sable, et dunes	1 661	1 374	1 489
		rochers et falaises	212	218	212
espaces humides	zones humides	marais, marécages, tourbières	29 839	32 114	28 863
		conchyliculture	31	36	36
		salines et marais salants	2 341	2 341	2 332
		boires et étiers	279	276	286
		roselières	3 801	3 783	3 498
surfaces en eau	eaux continentales	rivières et cours d'eau divers (canaux, etc.)	8 761	9 098	8 897
		plans d'eau et étangs	6 729	7 125	7 492
	eaux maritimes	mers et océans	241	177	160
DÉPARTEMENT DE LOIRE-ATLANTIQUE			694 218	694 218	694 218

Sources : BD MOS44, Conseil général 44

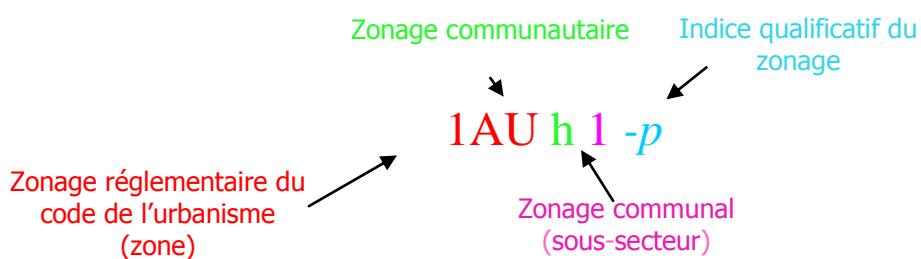
FIGURE 6: NOMENCLATURE DE LA CARTE 8

1.2. Les réserves d'urbanisation

LA BD URBANISME : Base de Données des Règlements d'Urbanisme,

La BD URBANISME est un outil permettant de mieux appréhender la destination future des espaces. Ces zonages ne sont pas visibles sur le terrain d'où l'importance de les modéliser, car à chaque zone appartient un règlement que chacun se doit d'appliquer afin de respecter le paysage et les constructions qui y seront bâties. Le mot zonage est défini comme suit : « découpage en plusieurs zones, c'est-à-dire portion ou étendue ayant les mêmes caractéristiques ». Le zonage tel que nous l'entendons dans notre sujet est lui tourné sur le découpage d'un territoire ayant des règles écrites dans le code de l'urbanisme. A l'origine le zonage urbanistique est un outil utilisé par l'Amérique du Nord afin de contrôler l'utilisation du sol. Le zonage est là pour harmoniser les usages des sols et aussi maîtriser le développement qui pourrait nuire aux espaces les plus fragiles. Le règlement associé au zonage régit le type d'activité permis, les densités d'occupation du sol, la hauteur, les distances entre les bâtiments, la marge de recul, le nombre de parkings notamment. Cependant, le zonage a ses limites, il est souvent associé comme outil de contrôle de l'utilisation du sol sans une vision globale de la planification.

La BD URBANSIME est obtenue grâce à l'association de tous les zonages et leurs destinations qui composent la Loire-Atlantique. Le produit obtenu est valable pour « l'année 2012 » cependant cette base doit être manipulée avec précaution car les documents d'urbanisme évoluent et entre le début de sa constitution et aujourd'hui les Plans Locaux d'Urbanisme ou les Plans d'Occupations des Sols ont pu être modifiés. Cette base de données comprend un niveau d'analyse, il pourrait être plus détaillé mais la complexité des libellés pourrait rendre la lecture difficile. En effet, pour une meilleure lecture des zonages réglementaires les libellés ont été regroupés par type. Normalement, une zone est nommée comme suit : (exemple pour une zone à urbaniser ouverte destinée à recevoir de l'habitat dense et affectée d'une protection paysagère)



- Premiers chiffres et lettres majuscule, détermine les zonages réglementaires définis par le code de l'urbanisme – U – AU (c ou s) – A – N.
- Les lettres suivantes en minuscules définissent un zonage communautaire
- Le chiffre détermine les zonages déclinés à l'échelle communale en sous secteur
- La lettre suivante ajoutée à la fin détermine un indice propre à la zone ou au sous secteur permettant de qualifier une éventuelle protection ou caractère particulier.

Chaque commune pouvant établir sa nomenclature, il paraissait plus simple de ne prendre en compte que les premiers chiffres et lettres majuscules. En plus de cela, pour les zones AU, la BD URBANISME offre la possibilité de savoir quelle est la vocation dominante de cette zone.

Le croisement de ces deux bases de données, BD Urbanisme et BD MOS44, offre un outil d'observation du foncier. Elles permettent de savoir comment a été le territoire, qu'est-ce qu'il est aujourd'hui et que sera-t-il demain.

- L'histoire des zones d'urbanisation

Dès les années 70, le législateur a cherché à donner un véritable statut à ces zones et de nombreuses réformes se sont succédées. Cette succession traduit un véritable problème lié au financement des équipements nécessaires à la viabilisation du terrain qui sont supportés par la commune.

Selon l'article R. 123-6 du code de l'urbanisme, issu de la loi SRU :

« Les zones à urbaniser sont dites "zones AU". Peuvent être classés en zone à urbaniser les secteurs à caractère naturel de la commune destinés à être ouverts à l'urbanisation. Lorsque les voies publiques et les réseaux d'eau, d'électricité et, le cas échéant, d'assainissement existant à la périphérie immédiate d'une zone AU ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone, les orientations d'aménagement et le règlement définissent les conditions d'aménagement et d'équipement de la zone. Les constructions y sont autorisées soit lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, soit au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone prévus par les orientations d'aménagement et le règlement. »

« Lorsque les voies publiques et les réseaux d'eau, d'électricité et, le cas échéant, d'assainissement existant à la périphérie immédiate d'une zone AU n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone, son ouverture à l'urbanisation peut être subordonnée à une modification ou à une révision du plan local d'urbanisme. »

C'est en février 1934 qu'on commence à entreprendre de garder des zones pour des projets avec la loi « Lainé ». La loi de 1943 prévoyait la possibilité de réserver des terrains pour des projets d'aménagements communaux. En 1967, la loi d'orientation foncière fait apparaître les zones d'urbanisation et une typologie plus précise entre « zones d'urbanisation » et les « zones naturelles ou non équipées ». A l'origine les zones d'urbanisation étaient soit des zones inconstructibles dans l'attente d'un passage en zone urbaine soit des ZAC. Enfin, la loi du 16 juillet 1961 assouplit la réglementation et crée une vraie distinction entre les zones urbaines et les zones d'urbanisation future. Et les lois continuent encore aujourd'hui de se succéder afin d'apporter sans cesse de nouvelles améliorations.

- **La délimitation des zones à urbaniser et les modalités d'urbanisation :**

○ **La délimitation**

Selon l'article R 123-6 du code de l'urbanisme, les zones AU sont des *secteurs « à caractère naturel de la commune destinés à être ouverts à l'urbanisation »*. Deux critères permettent de délimiter les zones AU :

- la volonté de destiner les terrains à l'urbanisation à plus ou moins long termes,
- leur caractère naturel, la zone ne doit pas déjà être équipée.

○ **Les modalités**

Selon l'article R. 123-6, alinéa 2, la zone AU disposant à sa périphérie immédiate d'équipements d'une capacité suffisante pour desservir les constructions à planter sur son ensemble peut être urbanisée de deux façons :

- | | |
|--------------------------|---|
| Équipements suffisants | - soit globalement, « <i>lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble</i> », |
| Équipements insuffisants | - soit de façon progressive, « <i>au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone prévus par les orientations d'aménagement et le règlement</i> ». |
| | - les règlements de zone prévoient dans la grande majorité des cas une ouverture à l'urbanisation subordonnée à une modification ou à une révision du plan local d'urbanisme. |

Le département de Loire-Atlantique dispose de 18 475 hectares de réserves d'urbanisation. Ces zones sont soit ouvertes à l'urbanisation c'est-à-dire que le terrain peut être exploité sur l'instant ou fermées c'est-à-dire qu'il faut attendre que le terrain soit viabilisé pour pouvoir construire.

Etat des équipements	Typologie de la zone à urbaniser	Modalité d'urbanisation
Equipements suffisants	AU constructible	Opération d'aménagement d'ensemble
		Urbanisation au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes
Equipements insuffisants	AU constructible (dès réalisation des équipements)	Opération d'aménagement d'ensemble
		Urbanisation au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes
	AU inconstructible	Les constructions seront immédiatement admises dès la réalisation des équipements L'urbanisation est subordonnée à une procédure de transformation du PLU

TABLEAU 13: TYPOLOGIE DES ZONES A URBANISER

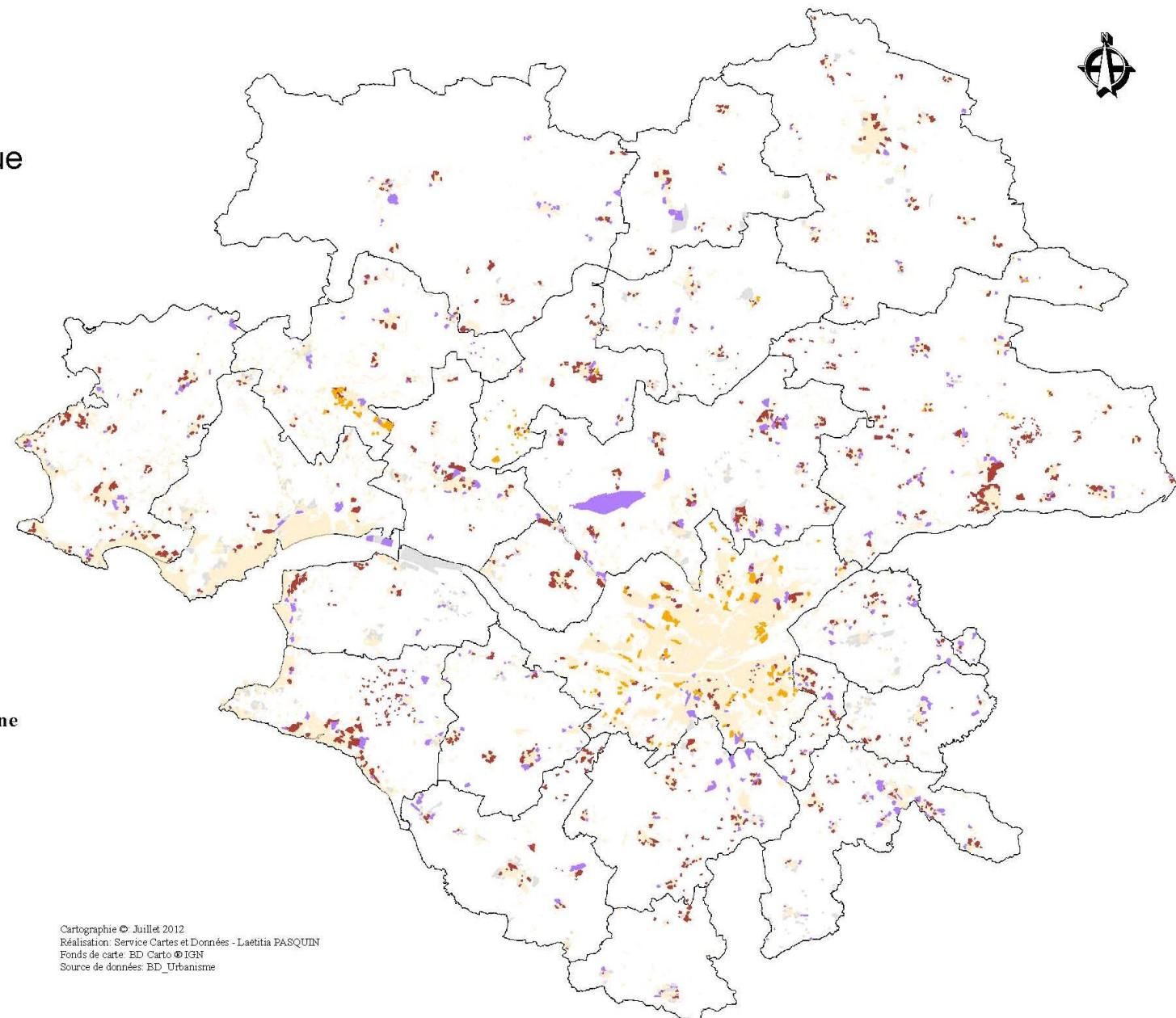
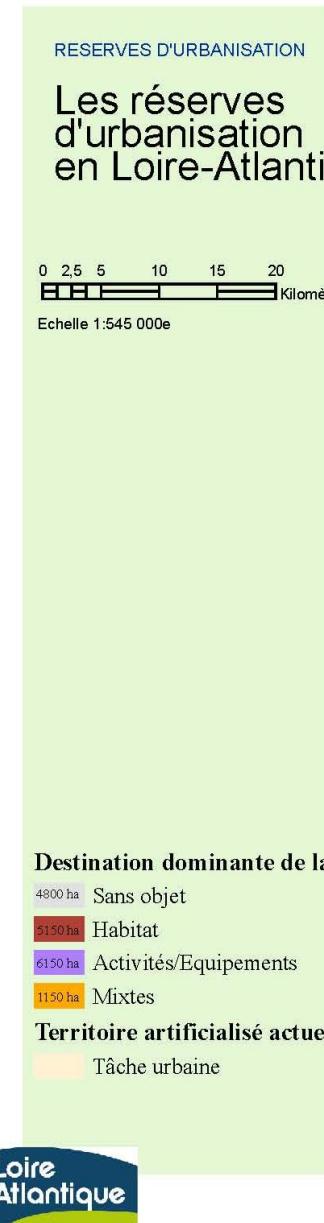
Les deux catégories de zones à urbaniser

Deux catégories de zones d'urbanisation existent :

- Les zones « strictes » dont la constructibilité est différée dans l'attente de la réalisation des équipements et du passage en zone urbanisable.
- Les zones « à règlement alternatif » immédiatement constructibles sous réserve d'une opération d'ensemble et de la prise en charge du financement des équipements par les aménageurs.

La loi SRU marque une rupture avec les zones NA des Plans d'Occupation des Sols. L'article R. 123-17 mentionne déjà l'existence de deux catégories mais leur critère de distinction se faisait uniquement sur leur régime juridique et non sur des critères physiques. Cette ambiguïté amène à fixer des critères plus précis pour les zones AU encadré par l'article R. 123-6 notamment avec la prise en compte des équipements présents sur le terrain :

- « *Les secteurs disposant à leur périphérie immédiate des réseaux de capacité suffisante pour desservir l'ensemble des constructions à implanter devront être placés en zone AU « constructible »,*
- *Les secteurs insuffisamment équipés devront en principe être classés en zone AU « inconstructible ». Il sera toutefois possible de placer les terrains en zone AU « alternative »3. L'urbanisation de cette dernière ne sera pas subordonnée à une procédure de transformation du PLU, mais la zone sera inconstructible tant que les équipements n'auront pas été réalisés »*



CARTE 10: LES RÉSERVES D'URBANISATION

Les zones ouvertes à l'urbanisation (1AU) : 10 083 hectares & les zones d'urbanisation future (2AU) : 7 398 hectares

Mode d'occupation	Surface en hectare	Part en %	Surface en hectare	Part en %
Territoires artificialisés	3275,15	32,38	880,65	11,90
Territoires agricoles	5150,01	51,08	5427,16	73,36
Forêts et milieux semi naturels	907,22	8,80	887,26	11,99
Zones humides	151,85	1,50	146,70	1,98
Surfaces en eaux	629,10	6.24	55,90	0,75
Total	10115,10	100	7397,70	100

Près de 55% des réserves d'urbanisation en Loire-Atlantique sont ouvertes aux projets. Seulement sur ces 55%, presque 33% sont déjà urbanisées. On observe que les zones à urbaniser se concentrent essentiellement sur les territoires agricoles. Cela signifie donc que ce sera l'espace le plus impacté par l'artificialisation avec une répartition de 1/3 pour les cultures permanentes, 1/3 pour les prairies naturelles et 1/3 pour les terres arables. Pour les zones futures d'urbanisation le constat est le même.

A quoi sont destinées les réserves d'urbanisation?

Le département de Loire-Atlantique dispose selon l'ensemble des documents d'urbanisme de chaque commune de 17 468,60 hectares de zones urbanisables avec un peu plus de 10 000 hectares déjà ouverts à l'urbanisation, le reste étant réservé pour plus tard. Dans les PLU, les zones ouvertes sont nommées 1AU et sont viabilisées ce qui n'est pas le cas des zones 2AU (pour une urbanisation future) qui ne sont pas entièrement viabilisées.

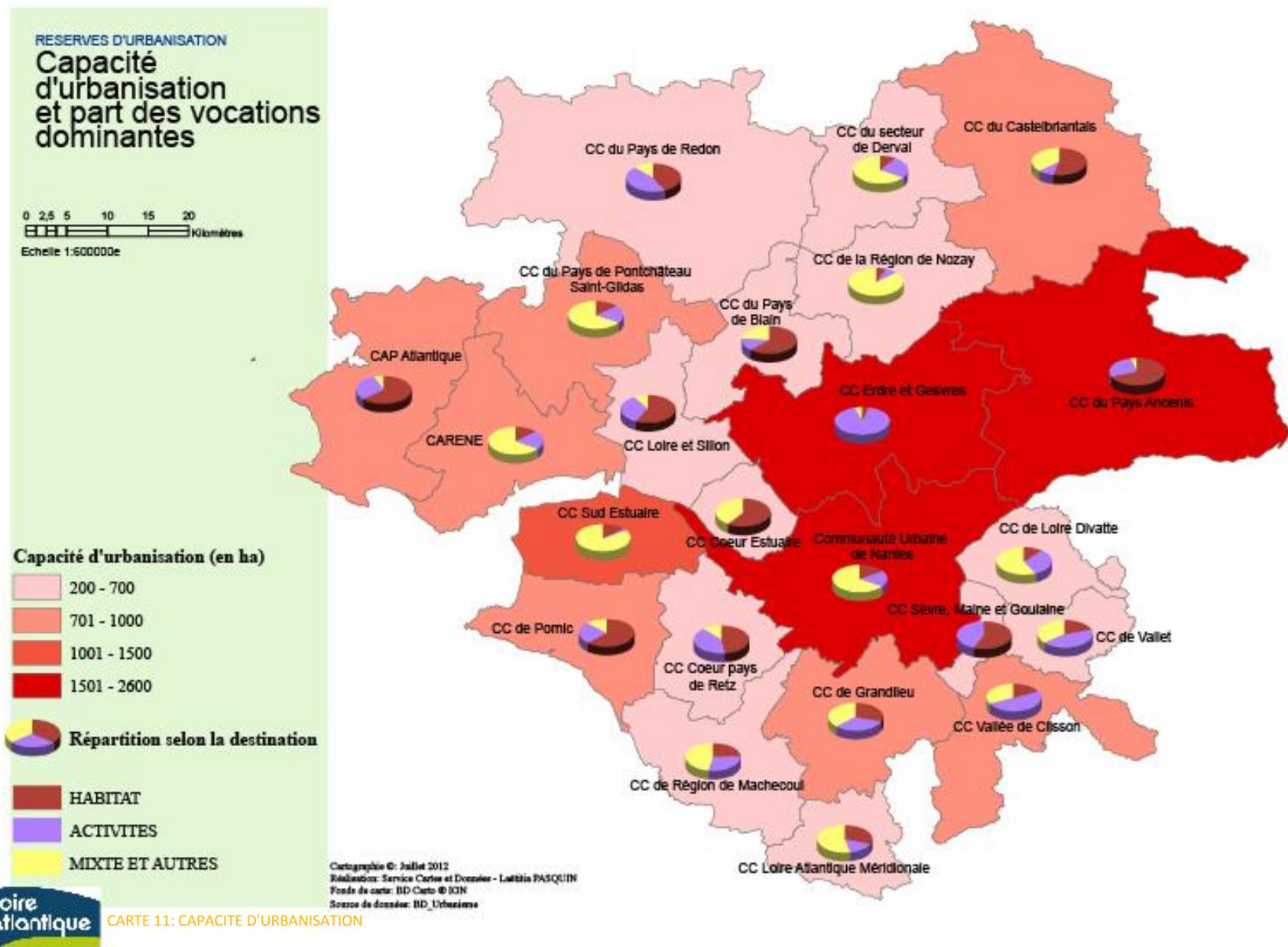
TYPE	Vocation	Total (en ha)
Territoire ouvert à l'urbanisation	Sans objet	2742,86
	Habitat	4567,43
	Activités	1893,45
	Mixte	1,22
	Loisirs	227,41
	Equipements	604,81
Total Territoire ouvert à l'urbanisation		10037,17
Territoire fermé à l'urbanisation	Sans objet	2054,92
	Habitat	2328,88
	Activités	1038,18
	Mixte	1545,82
	Loisirs	82,80
	Equipements	292,95
Total Territoire fermé à l'urbanisation		7343,55

Futur aéroport	Equipements	1006,47
Total Futur aéroport		1006,47
Total général		18387,19

TABLEAU 14: DESTINATION DOMINANTE DES ZONES A URBANISER

Que ce soit une zone ouverte à l'urbanisation ou fermée à l'urbanisation, ces zones sont destinées en priorité à accueillir de l'habitat ou de l'équipement.

Les intercommunalités disposant des plus grandes capacités de réserve d'urbanisation sont la Communauté de communes du Pays d'Ancenis, ce qui peut s'expliquer par le fait que c'est un territoire très agricole qui dispose donc d'espaces vastes où peuvent se développer l'habitat et les équipements ; la Communauté urbaine de Nantes avec une volonté de développer les zones mixtes (habitats + activités + équipements) ; et la Communauté de communes d'Erdre et Gesvres mais dont 1 000 hectares sont destinés au futur aéroport, ce qui élève du coup la capacité d'urbanisation.



Exemple sur la communauté de communes de Vallet :

Mode d'occupation des sols (niveau 1)

	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Forêts et milieux semi naturels	Zones humides	Surfaces en eaux	Total général
Année 1999	1404,82	10260,99	930,89	35,51	81,11	12713,35
Année 2009	1615,27	10010,29	931,2362135	65,94927308	90,59356869	12713,35304

Mutations

	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Forêts et milieux semi naturels	Zones humides	Surfaces en eaux	Total général
Territoires artificialisés		13,83	4,07		0,82	18,73
Territoires agricoles	212,99		70,20	30,00	11,26	324,47
Forêts et milieux semi naturels	14,51	58,70		0,10	1,29	74,62
Surfaces en eaux	1,66	1,22	0,69	0,32		3,91
Total général	229,18	73,76	74,97	30,43	13,39	421,74

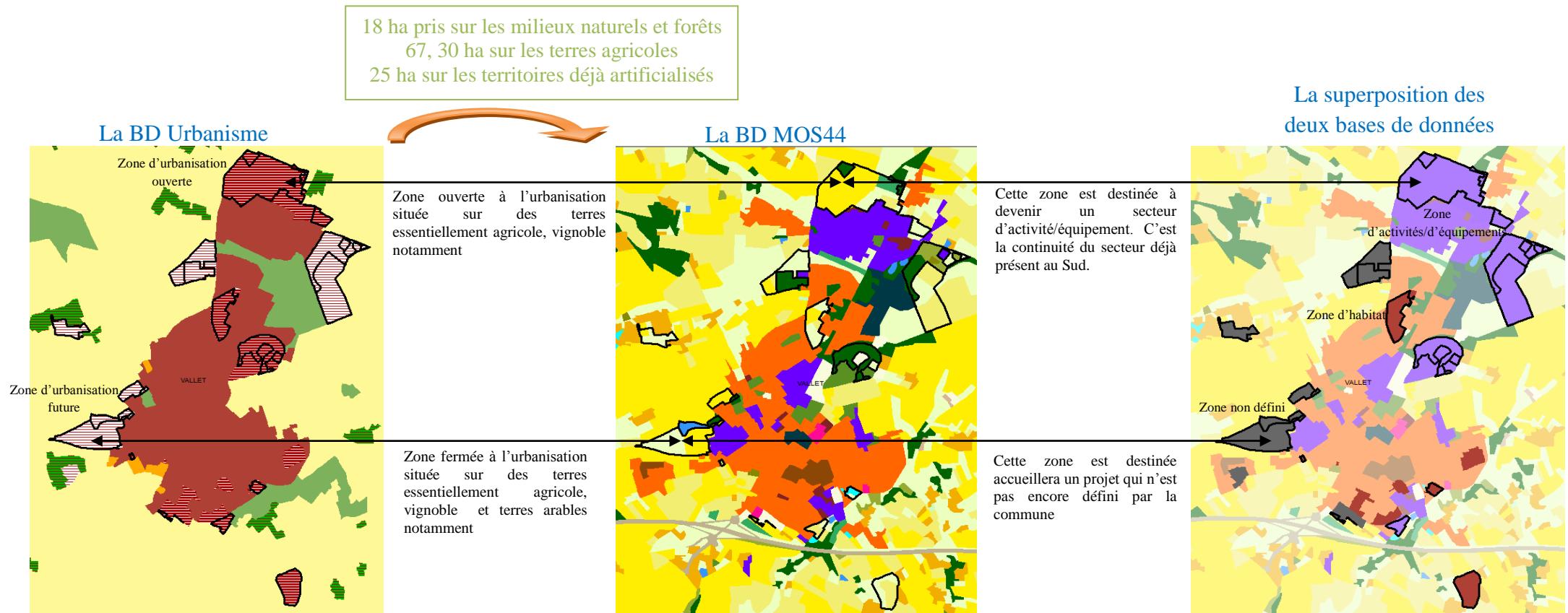
Zonage réglementaire

	Territoire urbain	Territoire activités/équipements	ZAC	Territoire ouvert à l'urbanisation	Territoire fermé à l'urbanisation	Territoire agricole	Territoire naturel	Territoire naturel constructible	RNU
Intercommunalité de Vallet	528,85	115,35	17,97	237,87	97,58	9560,85	1900,48	217,23	4,24

TABLEAU 15: TABLEAU DE COMPARAISON ENTRE LE MODE D'OCUPATION DES SOLS, LES MUTATIONS ET LES ZONAGES REGLEMENTAIRES

La communauté de communes de Vallet se situe à une vingtaine de kilomètres de Nantes, sur la voie express Nantes-Cholet, au cœur vignoble du Muscadet. Le paysage est dominé par la vigne et ses coteaux, ainsi que la présence de cours d'eau, son marais. La Communauté de Communes de Vallet compte environ 18700 habitants. Cet EPCI évolue constamment, en 10 ans 421 hectares de terrain où muté, c'est-à-dire que leur type d'occupation a changé (cf tableau 15). En 10 ans, les territoires artificialisés ont gagné près de 2 000 hectares, alors que les territoires agricoles sont en recul. Les milieux semi-naturels et forêts restent stables.

Le croisement des deux bases de données, BD MOS 44 et BD Urbanisme permet de traiter l'information de la manière suivante :



Les frontières des différentes zones ne sont pas visibles par l'Homme sur le territoire. Le fait d'instaurer des règles permet un aménagement du territoire encadré et durable.

Le croisement de la BD MOS 44 avec la BD Urbanisme, permet de voir pour les zones futures d'urbanisation, quels espaces vont être impactés par de nouvelles constructions.

Après quoi, à partir de la BD Urbanisme, on peut spécifier pour les zones d'urbanisation quelle est la destination dominante.

19 ha pour de l'habitat
52 ha pour les activités
12 ha pour les équipements
17 ha pour lesquels les projets ne sont pas définis

On va pouvoir voir, à partir de là si les futures zones d'urbanisation suivent la logique déjà en place sur le territoire ou si des incohérences apparaissent

2. LES INDICATEURS

2.1. Les indicateurs de l'observation foncière

Un indicateur est un outil d'évaluation et d'aide à la décision (pilotage, ajustements et rétrocorrection) grâce auquel on va pouvoir mesurer une situation ou une tendance, de façon relativement objective, à un instant donné, ou dans le temps et/ou l'espace.

Les indicateurs généraux sur le suivi de l'urbanisation (A)

Ces premiers indicateurs permettent d'avoir une vision d'ensemble de l'urbanisation. Quelle est l'importance des espaces urbanisés sur l'ensemble du territoire ? Quelle est la consommation de l'espace liée à l'artificialisation ?

Le taux d'urbanisation mesure le rapport entre la surface urbaine (rues, bâtiments - surfaces "imperméabilisées") et la surface totale.

Taux d'évolution annuel des surfaces urbanisées / Part des surfaces urbanisées dans la superficie totale / Surface urbanisée par habitant / Taux d'évolution annuel des surfaces urbanisées/Taux d'évolution annuel de la population

Les indicateurs de dynamique de construction (B)

Cette deuxième série d'indicateurs met en avant les données SITADEL (Système d'Information et de Traitement Automatisé des Données Elémentaires sur les Logement et les locaux). Cette base de données recense toutes les opérations de construction à usage de logement ou à usage non résidentiel qui sont soumis à des procédures du permis de construire. Les données SITADEL permettent donc de mesurer la construction en vue de futures études. Les indicateurs vont mettre en avant les dynamiques de construction, comment évolue l'urbain et comment le territoire se densifie-t-il ?

Les indicateurs de caractéristiques sociales (C)

Quelle est l'évolution de la population ces dernières années et quelle est la densité moyenne de la population sur le territoire ? C'est à ces questions que répond cette série d'indicateurs. Les chiffres de la population sont issus des données du recensement effectué par l'INSEE. Quant à la densité de population, elle mesure le nombre d'occupants qui occupent un territoire défini. La densité de population nous montre le nombre d'individus par unité de surface.

Les indicateurs de consommation d'espace (D)

Ces derniers indicateurs rendent compte des évolutions de l'occupation des sols d'un territoire sur une période donnée (1999-2009). Quatre différents modes d'occupation des sols ont été distingués : les surfaces urbanisées, les surfaces agricoles, les surfaces forestières et milieux semi-naturels et les zones humides et en eaux.

	Population 2009	Surface artificialisée en 1999	Surface naturelle en 1999	Surface artificialisées en 2009	Surface naturelle en 2009	Taux d'évolution des surfaces urbanisées	Taux d'urbanisation	Surface urbanisée par habitant
CAP Atlantique	71 781	5 744,25	17 616,41	6 429,28	16 931,39	11,19	37,97	8,956797914
CARENE	115 951	6 934,17	9 256,33	7 464,77	8 725,73	10,77	85,55	6,437862656
CC Coeur Estuaire	11 364	1 100,02	6 901,79	1 187,26	6 814,56	10,79	17,42	10,4475659
CC Coeur pays de Retz	16 880	1 689,50	16 998,93	2 079,51	16 608,92	12,31	12,52	12,31935507
CC de Grandlieu	35 126	2 618,29	27 435,40	3 094,78	26 958,91	11,82	11,48	8,810513842
CC de la Région de Nozay	14 240	1 648,62	25 913,16	1 890,02	25 671,76	11,46	7,36	13,27261419
CC de Loire Divatte	23 868	1 694,06	13 336,47	1 902,33	13 128,19	11,23	14,49	7,970230029
CC de Pomic	33 453	3 934,84	18 190,15	4 380,06	17 744,93	11,13	24,68	13,09317643
CC de Région de Machecoul	18 684	1 999,76	20 425,48	2 264,53	20 160,72	11,32	11,23	12,12013169
CC de Vallet	19 112	1 404,83	11 308,52	1 615,28	11 098,08	11,50	14,55	8,4516314
CC du Castelbriantais	32 889	3 474,42	59 028,49	3 915,28	58 587,63	11,27	6,68	11,90452213
CC du Pays Ancenis	58 868	5 916,37	73 427,62	6 962,13	72 381,86	11,77	9,62	11,82667852
CC du Pays de Blain	14 913	1 500,49	15 849,64	1 659,96	15 690,18	11,06	10,58	11,13094756
CC du Pays de Pontchâteau - Saint-Gildas	31 135	3 013,84	23 622,37	3 546,62	23 089,59	11,77	15,36	11,39110535
CC du Pays de Redon	54 518	2 625,96	35 035,85	2 901,22	34 760,59	11,05	8,35	5,321584146
CC du secteur de Derval	10 093	1 338,23	24 606,60	1 485,79	24 459,04	11,10	6,07	14,72099336
CC Erdre et Gesvres	53 464	5 088,26	43 481,46	5 813,59	42 756,13	11,43	13,60	10,8738407
CC Loire Atlantique Méridionale	8 272	911,40	14 010,31	1 029,23	13 892,48	11,29	7,41	12,44234233
CC Loire et Sillon	22 843	2 172,60	15 540,67	2 502,96	15 210,32	11,52	16,46	10,95721896
CC Sèvre, Maine et Goulaine	13 847	961,57	4 670,73	1 080,78	4 551,53	11,24	23,75	7,80512658
CC Sud Estuaire	27 135	2 324,91	14 300,59	2 679,29	13 946,20	11,52	19,21	9,873922507
CC Vallée de la Cisse	36 159	2 793,31	22 726,75	3 203,79	22 316,26	11,47	14,36	8,860295893
CUN	582 159	20 298,08	33 077,76	21 819,65	31 556,19	10,75	69,15	3,748056439
Total	1 306 754	81 187,79	546 761,49	90 908,09	537 041,18	11,20	16,93	6,956787107

Thématique	Indicateurs	Calcul	Sources	Code
Données générales - Suivi de la consommation d'espace par l'urbanisation (A)				
Quelle est l'occupation du territoire?	Taux d'évolution annuelle des surfaces urbanisées	$[(\text{Surb09}/\text{Surb99})1/10-1]*100$	BDMOS	i1
	Part des surfaces urbanisées dans surface totale	$[(\text{Surb99}+\text{Surb09})/10]/\sum S_{\text{com}} * 100$	BDMOS	i2
	Surface urbanisée par habitant	$[(\text{Surb99}+\text{Surb09})/10]/\sum S_{\text{pop09}} * 100$	BDMOS et INSEE	i3
Quelle consommation d'espace pour quelle croissance de population?	Taux évolution annuelle des surfaces urbanisées/taux évolution population	$[(\text{Surb09}/\text{Surb99})1/10-1]*100]/[(\text{Pop09}/\text{Pop99})1/10-1]*100$	BDMOS et INSEE	i4
Dynamique des constructions (B)				
Comment évolue l'urbain?	Taux d'évolution annuel du parc de logements		SITADEL	i5
	Part des maisons individuelles dans la construction de logements		SITADEL	i6
Comment se densifie le territoire?	Nombre de permis de construire		SITADEL	i7
	Surface moyenne consommée		SITADEL	i8
Caractéristiques sociales (C)				
	Taux d'urbanisation	(population urbaine/population totale)		i9
	Taux d'urbanisation (bis)	(surfaces artificialisées/surfaces naturelles)		i9bis
	Taux d'évolution de la population			i10
La consommation d'espaces (D)				
Comment évaluer la consommation future?	Surface urbanisable à moyen terme à rapporter aux surfaces urbanisées		BD ZONAGE	i11
	Surface urbanisable à long terme à rapporter aux surfaces urbanisées		BD ZONAGE	i12
Mesurer la réduction des surfaces naturelles, agricoles due à l'évolution de l'urbanisation	Evolution des surfaces urbanisées			i13
	Evolution des surfaces agricoles			i14
	Evolution des surfaces naturelles			i15

TABLEAU 16: LES INDICATEURS

2.2. Retour sur la méthode

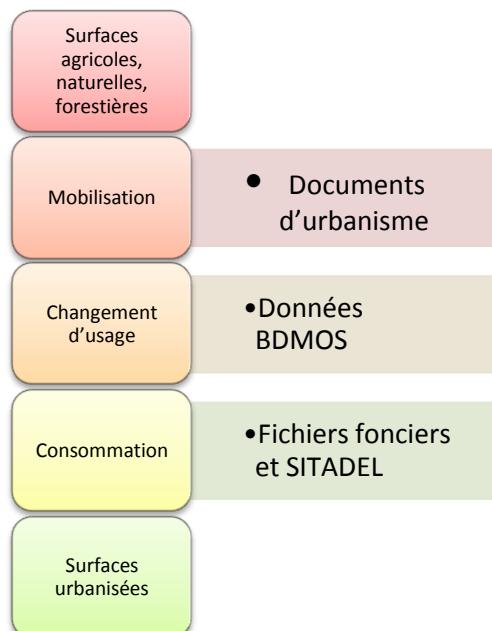
Les limites techniques :

- Le logiciel ArcGis, à ma disposition au départ une licence ArcGis Desktop, ce qui ne permettait pas de mettre en place les règles de topologie. De plus, la mise en page sous ArcGis est plus limitée que sur un logiciel de type DAO (Adobe Illustrator par exemple). Pour la mise en page et pour avoir une mise en page identique pour toutes les planches de l'atlas, j'ai utilisé la fonction « Atlas » de Arcgis.
- L'automatisation de toutes les pages aurait pu être assurée par le logiciel Indesign, dont j'ai découvert l'utilité à la fin de mon stage mais qui peut être un bon outil intuitif pour la suite.
- Le logiciel Adobe Illustrator est utilisé pour toute la mise en page et la création des pages textes

La continuité du projet :

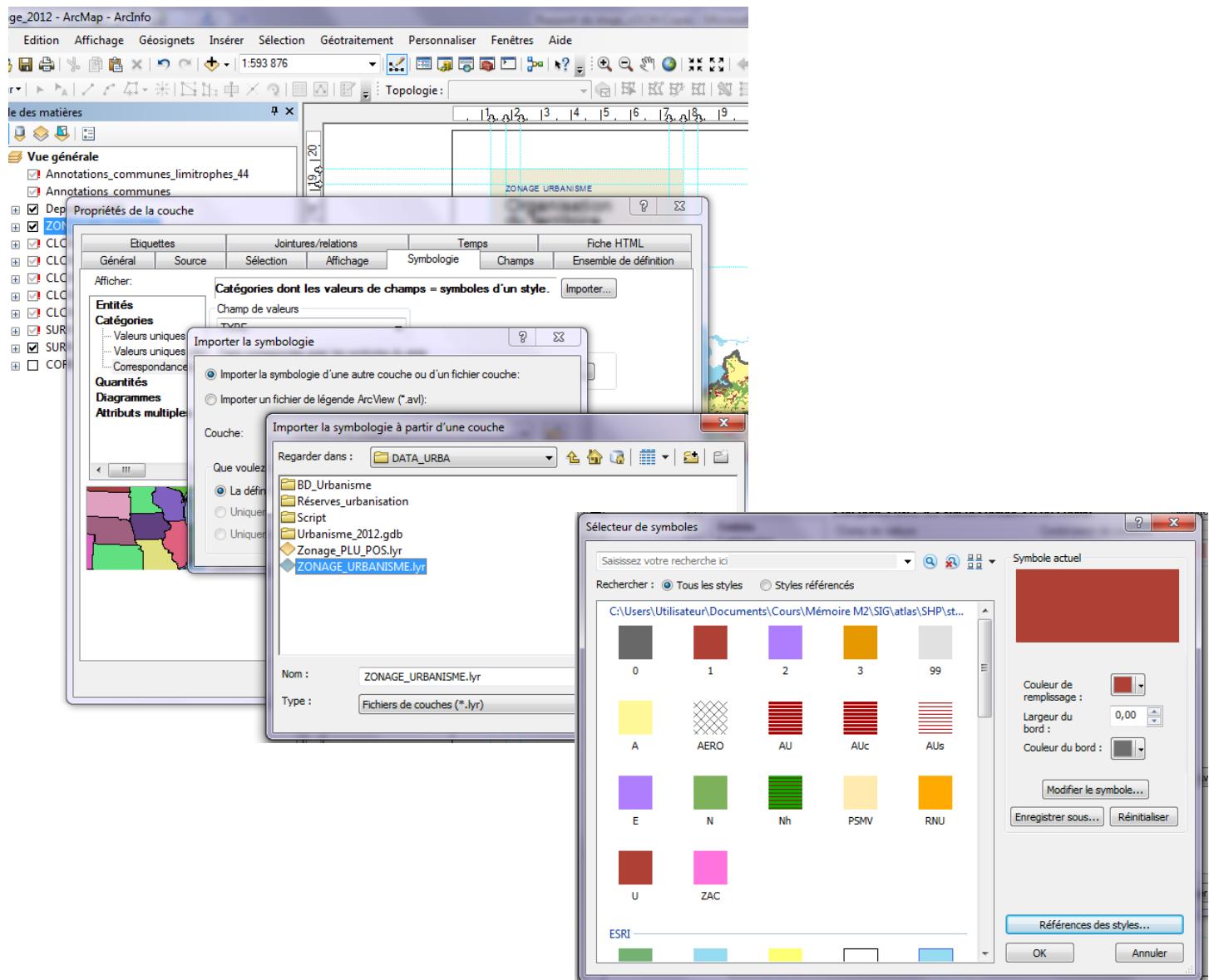
D'autres indicateurs pourraient être envisagés :

- Surfaces de terrains associées à la construction de logements
- Rythme et densité moyenne de la construction de logements
- Étalement résidentiel des tâches urbaines des grandes agglomérations



La géodatabase – Model Builder et bibliothèque de style

- Un bon procédé pour stocker les données, la géodatabase permet d'avoir un rangement ordonné et correct des données dont on dispose. Selon les versions, elle permet également de créer des topologies, des relations entre les données.
- Le Model Builder est un excellent outil pour l'automatisation des tâches
- La bibliothèque de style qui permet une mise en forme plus rapide :



Les poursuites possibles

- Plusieurs poursuites du projet sont possibles : à partir de la mise à jour de la base de données BD Urbanisme, en gardant l'historique, il y aurait la possibilité de faire des comparaisons, sur plusieurs années
- Calculer le nombre de constructions possibles en utilisant le COS et ainsi mesurer la

capacité d'accueil de population, une approche donc sur la constructibilité des futures zones urbaines

- Tenter de cerner à qui appartient le foncier
- Continuer à mesurer l'évolution des territoires avec pour le Conseil général l'obtention d'une nouvelle photo aérienne en septembre 2012 avec une résolution de 20cm.

La gestion du temps et les principales difficultés rencontrées

- Gestion du temps :

	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Prise de poste	■							
Découverte de l'urbanisme au sein de CG44	■	■						
Analyse de l'existant et lecture des données	■	■						
Modélisation des données (harmonisation)		■	■					
Mise en place d'une méthodologie			■					
Réalisation de la base de données				■	■			
Cartographie		■	■	■	■	■	■	
Rédaction du rapport de stage			■	■	■	■	■	
Soutenance								■

TABLEAU 17: RETOUR SUR LE TEMPS PASSE POUR CHAQUE ETAPE

Le planning de travail établi au début du stage a été respecté sauf en ce qui concerne l'harmonisation des données car celles-ci arrivant au fur et à mesure la constitution de la table de tous les zonages du département a pris plus de temps que ce qui a été prévu.

- Le retour sur expérience :

La récolte des données et le fait de les intégrer ensemble, ce sont les deux tâches qui ont demandé le plus de temps. Ces étapes sont complexes car aujourd'hui malgré les recommandations du CNIG tout le monde ne crée pas ses données sur le même modèle.

- Les difficultés rencontrées :

Avoir des données très hétérogènes avec des projections différentes, des numérisations et des tables attributaires personnalisées selon les communes, un manque de données homogènes, ce qui rend le travail plus long et plus difficile.

CONCLUSION

La forte pression de l'urbanisation ces dernières années a abouti à une prise de conscience de l'ensemble des acteurs de l'aménagement, de l'enjeu de gérer l'espace de façon économe.

La mission qui m'a été confiée était de concevoir une base de données regroupant les documents d'urbanisme des communes formant le département de Loire-Atlantique. Les différentes étapes du projet ont permis d'aboutir à la mesure de la capacité d'urbanisation du département.

Les deux objectifs ont été tenus :

- Mettre en place une « couche » urbanisme qui s'appuie sur les documents d'urbanisme
- Eclairer les travaux d'études menés sur la connaissance et/ou la prospective des territoires à l'aide de la création d'un atlas et des indicateurs de suivi.

Ce que l'on constate c'est que le développement des communes se fait de manière inégale, certaines communes connaissent une artificialisation plus importante, comme les communes littorales par exemple, alors que d'autres tentent de maîtriser ce phénomène.

La capacité d'urbanisation du territoire est d'environ 18 000 hectares. En moyenne 1000 hectares par an sont consommés. Si l'ensemble des paramètres actuels restaient inchangés, c'est donc 20 ans de réserves qui sont disponibles pour la Loire-Atlantique.

D'un point de vue personnel, ce stage m'a fait apprendre énormément de choses. Il m'a permis d'élargir mes compétences dans le domaine des SIG, et notamment dans la création, la gestion d'une base de données. Un autre avantage a été que j'ai pu me familiariser avec l'automatisation et les model builder, outil que je ne connaissais et ne maîtrisais pas au début de ce stage. Enfin, ce dernier stage de master 2 m'a permis de me confronter au monde professionnel avec ses exigences et ses méthodes. J'ai aussi pu me rendre compte du fonctionnement et de l'intérêt qu'a, au quotidien, un service tel que le service Cartes & Données au sein d'une collectivité territoriale.

BIBLIOGRAPHIE

ADEF (Association Etudes Foncières), États des lieux de l'observation foncière en France, novembre 2007, 111p.

ADEUPA BREST, « L'observation foncière dans le Finistère : objectifs et méthodes », 9^{ème} séminaire de l'observation urbaine – Paris, 15 novembre 2011, 19p.

BORDIN Patricia, *SIG, Concepts, Outils et Données*, Paris Hermès Science Publications, 2002.

CERTU, « Mesure et suivi de la consommation d'espace dans les Scot et PLU », *CERTU – CETE de l'Ouest*, n°6, Juin 2010, 4p.

CERU, « Quelle est la consommation d'espace par les transports et par l'urbanisation – Rapport de synthèse et d'expérimentation », Juin 2007, 64p.

CHARLES H. et PHEMOLANT B., A propos des POS/PLU, Questions/Réponses, DAUH 2002, p.89

CHUPIN O. & POTTIER P., « 10 ans d'évolution de l'occupation du sol en Loire-Atlantique (1999-2009). Mise en place et analyse de la base de données MOS44 du Conseil Général », *Les cahiers nantais* 2011-2,

DEMOUVEAUX J-P. et LEBRETON J-P., *La naissance du droit de l'urbanisme, 1919-1935*, Editions des Journaux Officiels, 2008

DDE, DRE, CG44, et al., « Plan Local d'Urbanisme – Cahier des charges de livraison de données localisées numériques », Mai 2011

DENEGRE Jean, *Sémiologie et conception cartographique*, Paris Hermès Science, 2005.

ESRI, « Gestion POS/PLU : Tirer le meilleur parti d'ArcGIS Desktop et de la Géodatabase CNIG », *Arcopole*, 2010, 14p

FRANKHAUSER P., « La morphologie des tissus urbains et périurbains à travers une lecture fractale », *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 45 / 3-4 | 2005, mis en ligne le 10 juin 2009, consulté le 24 juillet 2012. URL : <http://rge.revues.org/268>

GOLE A., LARUELLE D., « Documents d'urbanisme POS/PLU : Modèle de données », *Arcopole*, 2010, 16p.

LENORMAND A., « Scot, PLU, cartes communales : quel rôle pour la commission départementale de consommation des espaces agricoles », *Localtis.info*, 2012

MILLONP., ROBERT B., PIROT P. et al., « En Pays de la Loire, les maisons grignotent les champs », *INSEE Pays de la Loire Etudes*, n°79, Octobre 2009, 6p.

OLS Laëtitia, Mise en œuvre d'un SIG thématique relatif aux documents d'urbanisme – Étude préalable, 42p.

RENARD Vincent et COMBY Joseph : Que sais-je, sur les politiques foncières paru en 1996. Paris, PUF, 1996 127 p., n°3143

VILMIN T., Zones d'urbanisation future : évolution des politiques, *Etudes foncières* mars 1986, n°30, p.42

SITOGRAPHIE

ArcGis: <http://help.arcgis.com/fr/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/na/00r90000001n000000/>

L'INSEE: <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions.htm>

Le CERTU : www.certu.fr/

LA DDTM : www.loire-atlantique.gouv.fr/Les.../Organigramme-de-la-DDTM-44

ANNEXES

ANNEXE 1 : RENCONTRE AVEC MR. PAGEOT RONAN DU SERVICE FONCIER AU CONSEIL GENERAL DE LOIRE-ATLANTIQUE

L'observation foncière

1. Qu'est-ce que le foncier ? Comment le définir ?

Le terme est issu du mot latin « *fundus* » qui porte un double sens : le « *fond* » d'un objet et le « *fonds* » de terre. Le mot désigne donc ce qui est « *relatif à un fonds de terre, à son exploitation, à son imposition* ». Il prend également un sens dérivé dans le domaine de l'immobilier puisqu'il désigne le terrain qui sert de support à la construction immobilière. Pour les acteurs et les aménageurs, le foncier apparaît sans cesse, c'est une parcelle libre d'utilisation et tout réside dans la manière dont ce foncier va être utilisé.

Ce que l'on constate aujourd'hui, c'est qu'il y a une forte consommation du foncier qui tend à être régulée par l'instauration des lois « *Grenelle* ». Lorsqu'une parcelle est habitée, on ne peut pas revenir en arrière, le foncier est une ressource naturelle en voie de mutation et de disparition.

2. Quel est l'importance du foncier sur le département ?

Le département est consommateur de foncier pour ces projets notamment les routes et les collèges. Ce droit de consommer du foncier lui est attribué grâce au Code Général des Collectivités territoriales.

Le Conseil Général a deux rôles importants :

- préserver les espaces notamment au travers des Espaces Naturels Sensibles et des Périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels.
- Un rôle de conseillé à deux échelles
 - le Conseil général est une personne publique associée qui dispose d'un droit de regard et d'avis sur les PLU
 - le Conseil général peut également financer/subventionner les EPCI (Établissement public de coopération intercommunale) pour des projets mais seulement si cela s'inscrit dans une démarche d'économie foncière

Au budget primitif de 2008 ou 2009 ?? le département s'est engagé sur la volonté de faire de l'économie foncière.

Pour acquérir ce foncier il y a trois solutions :

- préemption
- amiable
- expropriation (notamment pour les routes)

3. Comment caractériser le marché foncier ?

Le marché foncier se caractérise pour six types de marchés :

- le marché agricole qui est très peu mobile
- le marché naturel qui est également très peu mobile
- le marché des sites pollués
- le marché avec des terrains qui sont déjà bâties

- le marché avec des terrains où il y a un droit à bâtir
- le marché avec des espaces agricoles et naturelles achetés comme matières publiques

4. **Quel est l'importance du foncier pour le Conseil Général ?**

Le foncier est une variable d'ajustement, c'est la clé de toute opération.

5. **En quoi est-ce important pour une commune de connaître ses réserves foncières ? Pour le département ?**

6. **Quelle réglementation régit le foncier ?**

Le PLU, c'est le document source

7. **Les PLU/POS quels impacts sur le foncier**

Le PLU donne une autre d'idée sur le foncier, il précise les espaces disponibles

8. **Qu'est-ce qu'une réserve foncière ?**

Les réserves foncières se créent par anticipation d'un acteur qui va acheter un terrain dans un objectif futur de faire quelque chose de ce terrain.

Les réserves foncières se trouvent principalement dans les zones 1AU (prix foncier faible) et 2AU (prix foncier fort) de la réglementation des PLU.

Dans la constitution des réserves foncières, on retrouve souvent un jeu d'acteurs de concurrence.

9. **Par qui les réserves foncières sont-elles constituées et pour quoi sont-elles destinées ?**

Les réserves foncières peuvent être constituées par des acteurs publics ou privés (personne ou entreprise). Ces réserves foncières peuvent avoir plusieurs destinations : habitat, équipements, économiques.

10. **Quels sont les indicateurs que l'on peut mettre en place afin de suivre et de rendre compte de l'observation foncière**

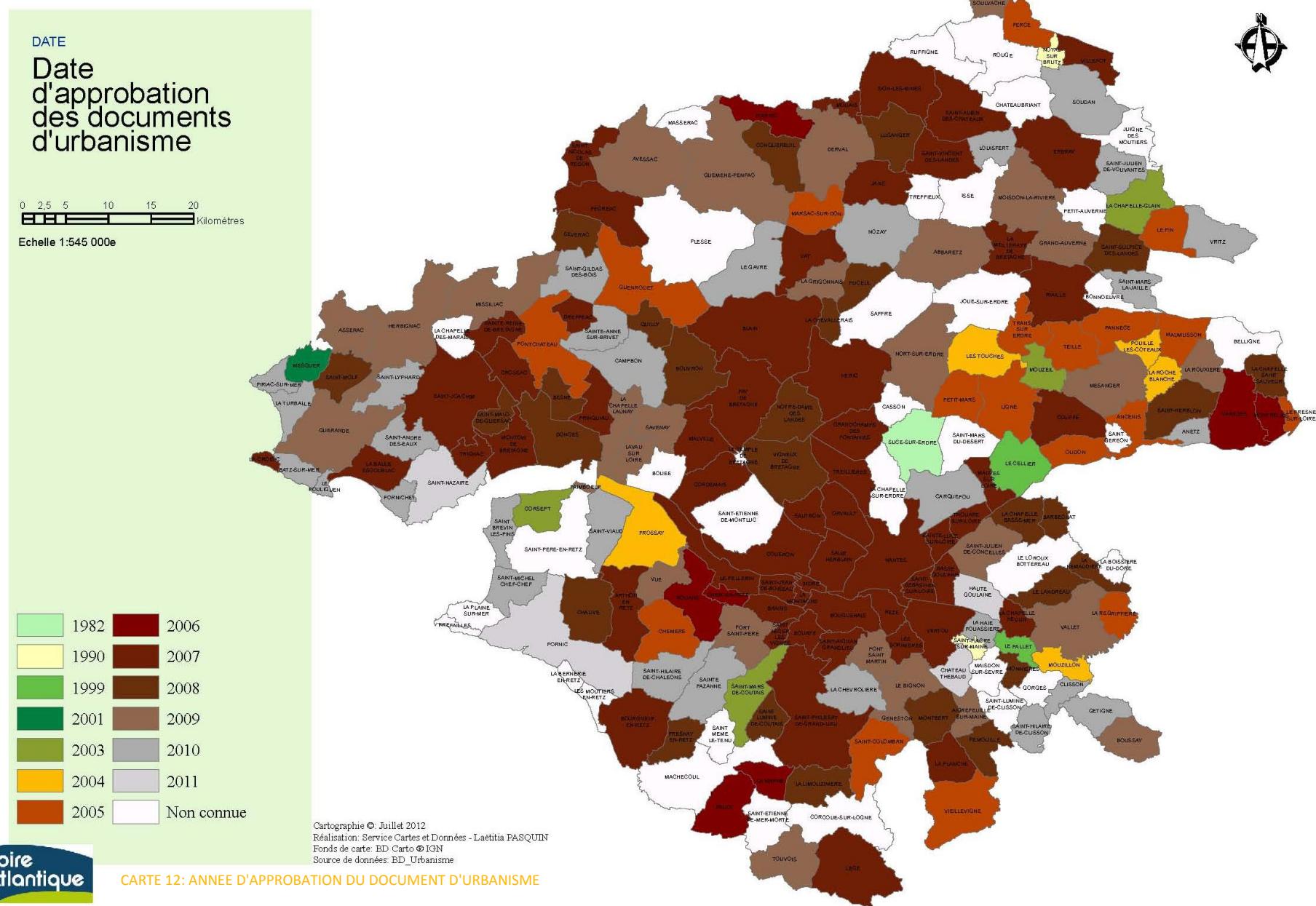
Trois indicateurs ressortent prioritairement :

- Le zonage des POS/PLU (1AU et 2AU notamment)
- L'occupation des sols au travers de la BD MOS
- Les propriétaires avec ce qui est utilisé et ce qui ne l'est pas encore (PERVAL)

11. **Quels sont les outils qui permettent de suivre le foncier**

- SCOT commencent à être un élément de réponse
- Croiser avec d'autres bases de données existantes
- S'intéresser aux dents creuses

ANNEXE 2 – LES DATES D'APPROBATION DES DOCUMENTS



ANNEXE 3 – GUIDE D’UTILISATION DE LA BD URBANISME

Guide d'utilisation de la BD Urbanisme	Juillet 2012	
--	--------------	---

BD URBANISME

AVANT-PROPOS

Ce guide a été conçu pour fournir aux utilisateurs des fichiers BD URBANISME, correspondant à l'inventaire des zonages issus des documents d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme ou Plan d'Occupation des Sols) en Loire-Atlantique, toutes les informations nécessaires pour une exploitation aisée et optimale dans leurs systèmes d'information géographique respectifs. Outre la méthodologie d'acquisition des données, ce document s'attache à présenter la description détaillée de différents postes de la nomenclature.

CONTEXTE

Le foncier est un élément clef pour toute politique d'aménagement ou de développement. Le fait d'agir sur le foncier permet d'assurer la réussite d'un territoire. Ce territoire est aujourd'hui traversé par de plus en plus de mutations, ce qui amène à s'interroger sur le cadre juridique, institutionnel et financier constitutifs à la question foncière. Le cadre législatif occupe aujourd'hui une place importante dans l'encadrement du développement de l'urbanisme et dans la gestion des espaces. Reconnu pour son dynamisme, la Loire-Atlantique doit désormais faire face aux pressions qu'entraîne cette attractivité. L'objectif réside dans le fait d'observer le foncier disponible sur le territoire afin d'anticiper sur le moyen terme les politiques de développement qui pourront être mises en place. Le but est de développer une méthode d'intégration et d'exploitation des zonages PLU/POS afin d'observer la capacité des espaces à se transformer d'une part, et de croiser cette information avec d'autres données géographiques telles que l'occupation des sols par exemple. L'exploitation de cette couche d'information nouvelle doit par ailleurs pouvoir être mise à profit dans les études menées sur la connaissance ou la prospective des territoires.

TERRITOIRE

Le périmètre correspond à celui de la Loire-Atlantique, soit 221 communes regroupées en 23 intercommunalités couvrant 6 815 km².

METHODOLOGIE

Il existe trois types de données qui composent ce projet, des données qui étaient déjà présentes au sein du Conseil général, des données acquises auprès des intercommunalités et des données obtenues auprès de l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Nantaise. Toutes ces données croisées permettent d'obtenir une vision complète du territoire de la Loire-Atlantique et elles sont stockées dans une géodatabase.

La géodatabase stocke quatre jeux de classes d'entités, une toolbox et cinq tableaux :

NOMENCLATURE

Nomenclature pour le jeu de classe d'entités zonage

1. Territoires artificialisés
 - 1.1. Zones urbanisées
 - 1.2. Zones d'activités et d'équipements
 - 1.3. Zone d'aménagement concentré (ZAC)
2. Territoire urbanisable
 - 2.1. Zones ouvertes à l'urbanisation
 - 2.2. Zones fermées à l'urbanisation
 - 2.3. Futur aéroport
3. Territoires naturels et agricoles
 - 3.1. Zones agricoles
 - 3.2. Zones naturelles
 - 3.3. Zones naturelles constructible (Hameaux)
4. Territoires soumis à des règles particulières
 - 4.1. Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV)
 - 4.2. Règlement National d'Urbanisme (RNU)
5. Non défini
 - 5.1. Non défini

Nomenclature pour le jeu de classe d'entités réserve d'urbanisation

- 0 : destination dominante SANS OBJET
- 1 : destination dominante HABITAT
- 2 : destination dominante ACTIVITES
- 3 : destination dominante MIXTE
- 4 : destination dominante LOISIR ET TOURISME
- 5 : destination dominante EQUIPEMENTS

Nomenclature pour le jeu de classe d'entités MOS niveau 1

1. Territoires artificialisés
2. Territoires agricoles
3. Forêts et milieux semi naturel
4. Zones humides
5. Surfaces en eaux

CONTENU DES DONNEES URBANISME A DISPOSITION

Les données mises à disposition présentent les caractéristiques suivantes :

- Ce sont des fichiers vecteurs constitués d'entités surfaciques
- La projection est le Lambert 93
- Le format est du shape (.SHP)

Table zonage BD Urbanisme :

- 1 table de données qui recense tous les zonages règlementaires inscrits dans le code de l'urbanisme :
 - OBJECTID : Code unique d'identification des polygones
 - LIBELLE :
 - TYPE :
 - DESTIDOMI : Destination dominante de la zone (vocation)
 - TEXTE : Texte règlementaire auquel se rattache la zone
 - DATEAPPRO : Date d'approbation du document d'urbanisme
 - TYPE_DOC : Type de document d'urbanisme (PLU/POS/CC)
 - INSEE : Code INSEE de la commune
 - COMMUNE : Nom de la commune
 - INTERCO : Nom de l'intercommunalité
 - SURFACE : Surface du polygone (en ha)
- Statistiques zonage

Code	Type	Nombre de polygones	Hectare	En % surface totale
1	Territoires artificialisés	6402	60564,25 ha	8,93%
2	Territoires urbanisables	2655	18475,04 ha	2,72%
3	Territoires naturels et agricoles	18475	598684,18 ha	88,23%
4	Territoires soumis à des règles particulières	6	239,42 ha	0,03%
5	Territoires non défini	53	643,43 ha	0,09%
			678606,53 ha	100%

TABLEAU 18: ZONAGE

Table réserves d'urbanisation :

- 1 table de données qui recense toutes les zones dites de réserves d'urbanisation dans le document d'urbanisme :
 - OBJECTID : Code unique d'identification des polygones
 - TYPE :
 - DESTIDOMI : Destination dominante de la zone (vocation)
 - TEXTE : Texte règlementaire auquel se rattache la zone
 - DATEAPPRO : Date d'approbation du document d'urbanisme
 - TYPE_DOC : Type de document d'urbanisme (PLU/POS/CC)
 - INSEE : Code INSEE de la commune
 - COMMUNE : Nom de la commune
 - INTERCO : Nom de l'intercommunalité
 - SURFACE : Surface du polygone (en ha)

- Statistiques réserves d'urbanisation

Code	Type	Nombre de polygones	Hectare	En % surface totale
0	Sans objet	604	4797,78 ha	25,96%
1	Habitat	1368	6896,30 ha	37,32%
2	Activités	294	2931,62 ha	15,86%
3	Mixte	167	1547,04 ha	8,37%
4	Loisir et tourisme	58	310,21 ha	1,67%
5	Equipements	157	1904 ha	10,30
		2655	18475 ha	100%

TABLEAU 19: DESTINATION DOMINANTE

Code	Type	Nombre de polygones	Hectare	En % surface totale
AUc	Zone ouverte à l'urbanisation	1703	10084,67 ha	54,58%
AUs	Zone fermée à l'urbanisation	936	7383,90 ha	39,97%
AER O	Zone du futur aéroport	16	1006,47 ha	5,45%
		2655	18475 ha	100%

TABLEAU 20: TYPE DE ZONE A URBANISER

Table Modes d'Occupation des Sols (ocs_1) :

- 1 table de données qui recense les modes d'occupation réel du sol:
 - IDOBJ : Code unique d'identification des polygones
 - C_NIVEAU : Code d'occupation du sol en 2009 niveau 1
 - L_NIVEAU : Libellé d'occupation du sol en 2009 niveau 1
 - SURFACE : Surface du polygone en m²
 - SOURCE : Source de l'interprétation
 - NOM : Nom des sites principaux
 - OBSERV : Observation ou commentaire éventuel
- Statistiques MOS_1

Code	Type	Nombre de polygones	Hectare	En % surface totale
1	Territoires artificialisés	21162	85280 ha	12,33%
2	Territoires agricoles	5058	492271 ha	71,19%
3	Forêts et milieux semi naturels	23018	66704 ha	9,65%
4	Zones humides	638	34080 ha	4,93%
5	Surfaces en eaux	6317	13137 ha	1,90%
		56193	691472 ha	100%

TABLEAU 21: OCS_09_1

CHARTE GRAPHIQUE :

Une charte graphique est proposée pour une représentation de l'ensemble des postes de la légende de la BD Urbanisme. La symbologie veille à respecter les règles cartographiques et fait clairement la distinction entre les différents milieux. Chaque utilisateur est libre de choisir d'autres symbologies de couleur mais il doit penser à respecter les règles cartographiques.

Nomenclature	Code couleur	RVB
Zones artificialisées		
- Territoire urbain		175 – 64 – 54
- Territoire d'activité/équipement		175 – 126 – 254
- ZAC		255 – 115 – 223
Zone d'urbanisation		
- Territoire ouvert à l'urbanisation		
- Territoire fermé à l'urbanisation		
- Futur aéroport		
Zone naturelle et agricole		
- Territoire agricole		254 – 248 – 150
- Territoire naturel		126 – 177 – 91
- Territoire naturel de hameau		
Zone soumise à des conditions particulières		
- PSMV		253 – 235 – 175
- RNU		255 – 170 – 0
Non défini		
- Autres		225 – 225 – 255

TABLEAU 22: CHARTE GRAPHIQUE

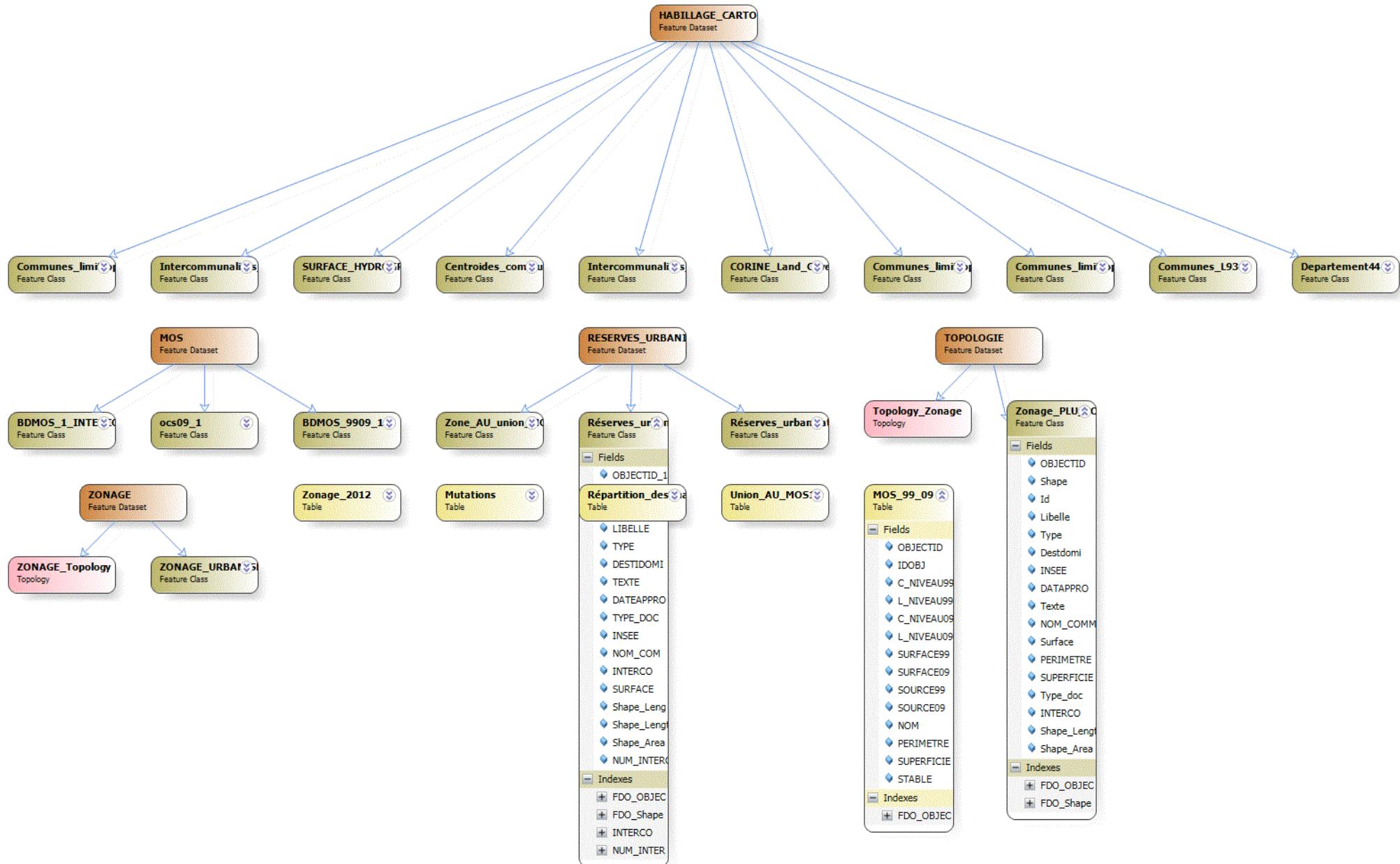
AMELIORATION DE LA BASE DE DONNEES

Afin d'améliorer la qualité de la base de données initiale, il est nécessaire de se tenir au courant des mises à jour des documents d'urbanisme des communes.

FICHE SYNTHETIQUE DE METADONNEES

Nom du lot de données : BD URBANISME	
Propriétaire	Conseil général de Loire-Atlantique
Référant	Service Cartes et Données Tél : Courriel :
Description	La base de données est constituée des zones surfaciques correspondant à un inventaire des zonages règlementaires (POS/PLU/CC)
Mode de création	
Données sources	Plan d'occupation des sols, Plan Local d'Urbanisme, Carte Communale
Nature de la donnée	Vecteur, à entités surfaciques
Système de projection	Lambert 93
Format de la donnée	Shapefile (ArcGis)
Zone géographique couverte	Département de Loire-Atlantique
Année de validité	2012
PéIODICITÉ de mise à jour	Dès qu'un document d'urbanisme change et que les données numériques sont disponibles
Thématique ou politiques publiques concernées	Aménagement du territoire, droit du sol, équilibres territoriaux
Mots-clés	Tâche urbaine, réserves d'urbanisation

ANNEXE 4 : LE MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES



Sommaire

REMERCIEMENTS.....	4
FICHE DE STAGE.....	5
INTRODUCTION	7
I. LES ENJEUX LIES A LA CONNAISSANCE DES REGLES D'URBANISMES.....	12
1. La structure d'accueil et Le contexte géographique.....	12
1.1. Le Conseil général de Loire-Atlantique et ses services.....	12
1.2. Le département de Loire-Atlantique et son artificialisation	14
1.3. Observation foncière et prospection des territoires.....	17
2. Le contexte règlementaire	20
2.1. Droit et Code de l'urbanisme	20
2.2. La Planification	23
2.3. La Grenellisation des documents d'urbanisme	23
2.4. La loi relative à la Solidarité et le Renouvellement Urbains (SRU) ajustée par la loi Urbanisme et Habitat (UH).....	25
3. Les documents d'urbanisme	27
3.1. Les outil simples	27
3.2. Le Plan d'Occupation des Sols (POS)	28
3.3. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)	28
3.4. Le Schéma de Cohérence Territoriale (Scot)	31
II. MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....	33
1. Présentation du Projet	34
1.1. Le projet.....	34
1.2. Analyse de l'existant.....	35
1.3. Propositions et solutions	40
2. Méthodologie du projet	44
2.1. Les données et leur structure.....	44
2.2. Validation de la qualité de la donnée.....	48
2.3. La création de l'Atlas	51
3. L'automatisation du Projet	52
3.1. L'automatisation des problèmes de discontinuités	52
3.2. L'automatisation des problèmes de superposition.....	54
3.3. Le modèle dans son ensemble et les compléments.....	56

III. L'ARTIFICIALISATION EN LOIRE-ATLANTIQUE : BILAN ET PERSPECTIVES	58
1. l'occupation du sol en Loire-Atlantique et les réserves d'urbanisation	58
1.1. L'occupation du sol en Loire Atlantique.....	58
2.2. Les réserves d'urbanisation.....	65
2. Les indicateurs.....	75
2.1. Les indicateurs de l'observation foncière.....	75
2.2. Retour sur la méthode.....	78
CONCLUSION.....	81
BIBLIOGRAPHIE.....	82
ANNEXES.....	84
Annexe 1 : Rencontre avec Mr. PAGEOT Ronan du service foncier au Conseil général de Loire-Atlantique ...	84
Annexe 2 – Les dates d'approbation des documents	86
Annexe 3 – Guide d'utilisation de la BD URBANISME.....	87
Annexe 4 : Le Modèle Conceptuel de Données	93
TABLES DES ILLUSTRATIONS.....	96
RESUME.....	98

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Table des figures :

Figure 1: Organigramme du Conseil général de loire-atlantique.....	13
Figure 2: Schéma d'enchaînement des procédures	26
Figure 3: Les relations hieRchiques entre les documents d'urbanisme	31
Figure 4: Etapes du projet	33
Figure 5: Les erreurs obtenues apres le lancement de la topologie	49
Figure 6: Nomenclature de la carte 8.....	64

Table des cartes :

Carte 1: Localisation Géographique de la zone d'étude	10
Carte 2: l'organisation du territoire	16
Carte 3: Les Documents en vigueur dans chaque commune (source DDTM 44)	22
Carte 4: L'organisation du territoire selon les règles d'urbanisme	30
Carte 5: Etat d'avancement sur la récolte des données.....	39
Carte 6: visualisation des couches à différentes échelle.....	43
Carte 7: Exemple de zonage	47
Carte 8: Topologie	50
Carte 9: Modes d'occupation du sol	61
Carte 10: Les réserves d'urbanisation	69
Carte 11: Capacite d'urbanisation.....	72
Carte 12: Année d'approbation du document d'urbanisme	86

Table des tableaux :

Tableau 1: Fiche de stage	5
Tableau 2: Type de zonage dans la carte communale	27
Tableau 3: type de zonage dans le POS.....	28
Tableau 4: Type de zonage dans le PLu.....	29
Tableau 5: Exemple de tableau de recensement de l'information	38
Tableau 6 : Outils à disposition	40
Tableau 7: Structure de la table	44
Tableau 8 : Nomenclature.....	46
Tableau 9: Scrip pour régler les problèmes de superpositions	55
Tableau 10: Nomenclature de la BDMOS.....	59
Tableau 11: Répartition des grands ensembles (en ha)	62
Tableau 12: Les mutations entre les grands équilibres entre 1999 et 2009	63
Tableau 13: Typologie des zones à urbaniser	68
Tableau 14: Destination dominante des zones à urbaniser	71
Tableau 15: Tableau de Comparaison entre le Mode d'occupation des sols, les Mutations et les zonages réglementaires	73
Tableau 16: Les indicateurs	77
Tableau 17: Retour sur le temps passé pour chaque étape.....	80

Table des graphiques :

Graphique 1: Evolution de la population en loire-atlantique entre 1801 et 2009.....	14
Graphique 2: Les mutations entre 1999-2009	63

RESUME

En complément de la constitution de nombreuses bases de données dressant une vision du territoire (BD MOS notamment), l'idée est de créer une couche sur les documents d'urbanisme afin de voir l'aspect réglementaire du territoire. Cette couche pourra par la suite servir de support sur des études menées pour l'élaboration d'un nouveau collège, l'accueil de nouvelles populations ou encore l'implantation de zones d'activités.

En plus d'une rapide introduction sur les enjeux liés à la connaissance des règles d'urbanisme et d'un rapide préambule sur l'urbanisation en Loire-Atlantique, ce rapport expose les grandes étapes de mise en œuvre du projet avec une première phase de présentation de la donnée et des besoins, puis deux autres phases qui sont la structuration des données et leurs représentations. Au final, le tout sera représenté dans un atlas cartographique qui contiendra cartes, indicateurs et commentaires.

ABSTRACT

In addition to the constitution of numerous databases drawing up a vision of the territory (BD MOS in particular), the idea is to create a layer on the documents of town planning to see the statutory aspect of the territory. This layer may then be used as support on studies led for the building of a new high school, to welcome new populations or the setting-up of business parks.

Besides a fast introduction on the stakes connected to the knowledge of the town planning rules, and a fast introduction on the urbanization in Loire-Atlantique, this report exposes the big stages of implementation of the project with a first phase of presentation the datum and needs. Then two other phases which are the data structuring and their representations. In the end, the whole will be represented in a cartographic atlas which will contain maps, indicators and comments

Tuteur entreprise : M. Olivier CHUPIN
Tuteur universitaire : M. Patrick POTTIER
Structure d'accueil: Conseil général de Loire-Atlantique
Master 2 Professionnel: "Cartographie et Gestion des
Espaces à Fortes Contraintes (CGEFC)