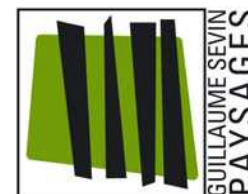




AGROCAMPUS OUEST - CFR Angers
2, rue André Le Nôtre
49 045 Angers Cedex 01
Tel : 02 41 22 54 54
Fax : 02 41 22 54 54

GUILLAUME SEVIN PAYSAGES
15, boulevard Saint Michel
49 000 Angers
Tel : 02 41 87 07 14
Fax : 02 41 87 51 26



Mémoire de Fin d'Études

**Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques,
Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage**

Année universitaire : 2012-2013
Spécialité : Paysage
Spécialisation : Maîtrise d'œuvre et ingénierie

***La prise en compte de la faune
dans les projets d'aménagements paysagers urbains***

Par : Romain BARDIN

Devant le jury : Soutenu à ANGERS, le 24 septembre 2013 .

Sous la présidence de : M. Christophe MIGEON

Maître de stage : M. Guillaume SEVIN

Enseignant référent : M. Vincent BOUVIER

Volet à renseigner par l'enseignant responsable de la spécialisation ou son représentant.

Bon pour dépôt

Autorisation de diffusion du mémoire : Oui Non

Date / / Signature :

« Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST ».

FICHE DE CONFIDENTIALITE ET DE DIFFUSION DU MEMOIRE

Confidentialité :

Aucune confidentialité ne sera prise en compte si la durée n'en est pas précisée.

Préciser les limites de la confidentialité ⁽²⁾ :

Confidentialité absolue (*ni consultation, ni prêt*)

oui non



Si oui

1 an

5 ans

10 ans

Le maître de stage ⁽⁴⁾,

Diffusion du mémoire :

A l'issue de la période de confidentialité et/ou si le mémoire est validé diffusable sur la page de couverture, il sera diffusé sur les bases de données documentaires nationales et internationales selon les règles définies ci-dessous :

Diffusion de la version numérique **du mémoire** :

oui non

Diffusion de la version numérique **du résumé** : oui non

Référence bibliographique diffusable ⁽³⁾ :

oui non

Si oui, l'auteur ⁽¹⁾ complète l'autorisation suivante :

Résumé diffusable :

oui non

*Je soussigné **Romain BARDIN***

Mémoire papier consultable sur place :

oui non

propriétaire des droits de reproduction dudit résumé, autorise

Reproduction autorisée du mémoire :

oui non

toutes les sources bibliographiques à le signaler et le publier.

Prêt autorisé du mémoire papier :

oui non

Date :

Signature :

.....
Angers, le

L'auteur ⁽¹⁾,

L'enseignant référent,

(1) Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études.

(2) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(3) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé.

(4) Signature et cachet de l'organisme.

« Tous mes vœux de réussite à Romain pour son engagement. »

Docteur Pierre Souvet, Président de l'ASEF (Association Santé Environnement France)
Rédacteur de la préface du livre : Notre santé et la biodiversité. (Morand & Pipien, 2013).

REMERCIEMENTS

Après ces 6 mois passés au sein de l'agence Guillaume Sevin Paysages (GSP), je tiens à remercier toute l'équipe pour leur accueil et particulièrement mon maître de stage M. **Guillaume Sevin** pour son expertise, son soutien et sa confiance.

Je remercie mon Tuteur M. **Vincent Bouvier** pour sa disponibilité, ses remarques et ses conseils avisés.

Je remercie M. **Hervé Daniel** de m'avoir consacré de son temps et aiguillé dans mon travail en me fournissant des références bibliographiques pertinentes et très utiles à la progression de ce mémoire.

Je remercie M. **Dominique Servant**, Vice-Président d'Angers Loire Métropole chargé des Territoires ruraux et des Paysages de la Loire et de ses confluent, de la Stratégie des Déplacements et du Plan de Déplacements Urbains, Maire de Saint-Léger-des-Bois et paysagiste au CAUE du Maine-et-Loire, de m'avoir reçu pour un entretien très riche et ouvert.

Je remercie également M. **Philippe Clergeau**, chercheur en écologie à l'INRA, aujourd'hui professeur au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris (Département Écologie et Gestion de la Biodiversité), avec qui j'ai pu discuter lors des 3èmes Assises Nationales pour la Biodiversité à Nantes ainsi que M. **Claude Figureau** Directeur du Jardin des Plantes de la ville de Nantes entre 1984 et 2008, aujourd'hui directeur du Conseil nantais de la Biodiversité, qui n'a malheureusement pas pu donner suite à notre entretien.

Un grand merci au **personnel de la bibliothèque** de l'école qui m'a reçu de nombreuses fois entre avril et septembre 2013 et s'est toujours arrangé pour mettre à ma disposition les ouvrages indispensables à la rédaction de ce mémoire.

Je remercie également ma **famille** qui m'a toujours suivi et soutenu dans mes choix.

Une pensée toute particulière pour **Manon C.**

TABLE DES MATIERES

GLOSSAIRE

ABREVIATIONS

AVANT-PROPOS

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLE DES ANNEXES

INTRODUCTION	1
1. FAUNE, ECOLOGIE ET USAGES EN MILIEU URBAIN	2
1.1 LA PLACE DE LA FAUNE EN VILLE	2
1.1.1 LE RAPPORT HISTORIQUE DE L'HOMME A L'ANIMAL ET SON LIEN AU « JARDIN »	2
1.1.2 LA BIODIVERSITE ET LA FAUNE : DEFINITIONS ET ENJEUX	4
1.1.3 UNE SENSIBILITE ECOLOGIQUE ET FAUNISTIQUE DES FRANÇAIS.....	5
1.2 THEORIES DE L'ÉCOLOGIE DU PAYSAGE APPLIQUEES AU MILIEU URBAIN	6
1.3 LE PROJET URBAIN « ECOLOGIQUE » ENTRE NATURE ET CULTURE.....	9
1.3.1 LES GRANDS PRINCIPES D'AMENAGEMENT A L'ÉCHELLE DU PROJET	9
1.3.2 REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR	10
1.3.3 LE RESPECT DU DEVELOPPEMENT DURABLE	11
2. SAINT-LEGER-DES-BOIS, UN PROJET D'URBANISME DURABLE INTEGRANT LE RESPECT DE LA BIODIVERSITE.....	12
2.1 CONTEXTE ET ORIGINES DU PROJET	12
2.1.1 SAINT-LEGER-DES-BOIS, UNE COMMUNE PERI-URBAINE	12
2.1.2 LE SITE ET SES PARTICULARITES	13
2.1.3 DIAGNOSTICS PAYSAGER ET ECOLOGIQUE	14

2.2	LE PROJET D’HABITAT DURABLE (HABITAT HUMAIN ET FAUNISTIQUE)	16
2.2.1	LES AMBITIONS DU PROJET	16
2.2.2	LES PRINCIPES D’AMENAGEMENTS	17
2.2.3	ACCESSIBILITES ET IMPACTS SUR LA FAUNE	17
2.2.4	ELEMENTS SUPPORTS DE LA BIODIVERSITE DANS UN PROJET COHERENT	20
2.3	GESTIONS A COURT, MOYEN ET LONG TERMES	24
2.3.1	LE CHANTIER ET SES IMPACTS	24
2.3.2	SUIVIS ET CONCERTATIONS AVEC LES HABITANTS : DE « NOUVEAUX VOISINS »	25
3.	L’INFLUENCE DE LA PRISE EN COMPTE DE LA FAUNE COMME AXE MAJEUR DU PROJET : LE PROJET DE PARC AGRO-NATUREL A SAINT-LEGER DES BOIS	27
3.1	CONTEXTE ET ORIGINES DU PROJET	27
3.1.1	UN PROJET S’INSCRIVANT DANS LE RENFORCEMENT DE LA TRAME VERTE DE LA COMMUNE	27
3.1.2	DIAGNOSTIC ET INTENTIONS DE PROJET	29
3.1.3	COMPARAISON AVEC UN SCENARIO D’AMENAGEMENT PRENANT PEU EN COMPTE LA FAUNE	31
3.2	PRECONISATIONS POUR LA PROTECTION DE LA FAUNE AUX ETAPES SUIVANTES DU PROJET	34
3.2.1	PRISE EN COMPTE DE LA FAUNE EN PHASE CHANTIER	34
3.2.2	PRISE EN COMPTE DE LA FAUNE DANS LES MODES DE GESTION	34
3.2.3	FACTEURS LIMITANT LA PRISE EN COMPTE DE LA FAUNE	35
3.3	LA PRISE EN COMPTE DE LA FAUNE DANS D’AUTRES PROJETS D’AMENAGEMENTS URBAINS	37
	CONCLUSION	38
	QUELLE VILLE POUR DEMAIN ?	39
	BIBLIOGRAPHIE	40
	SITOGRAFIE	41
	ANNEXES	43

GLOSSAIRE

Adventice : Se dit d'une plante qui pousse spontanément dans une culture et dont la présence est plus ou moins nocive à celle-ci. (Larousse 2013).

Coopération : En écologie, la coopération apparaît lorsque deux espèces forment une association qui n'est pas indispensable puisque chacune peut vivre isolément. La coopération, comme le mutualisme, procure des avantages aux deux espèces. (www.dictionnaire-environnement.com).

Corridor écologique : Élément linéaire, étroit et s'individualisant de son entourage. (Forman et Godron, 1986).

Écologie urbaine : Modèle qui applique à la ville des grilles d'analyse et des méthodes qui étaient jusqu'alors réservées aux milieux naturels. Dans ce cas, on considère la ville comme l'écosystème de l'Homme et l'écologie urbaine vise alors au maintien ou la recherche d'équilibre plutôt que le seul traitement des nuisances.

Ecosystème : Désigne l'ensemble des éléments vivants et non vivants qui constituent un milieu naturel et interagissent les uns avec les autres.

Empreinte écologique : Mesure de la pression qu'exercent les modes de vie humains sur la planète. Son mode de calcul évalue la surface productive nécessaire à une population.

Espèce envahissante ou invasive : Désigne une espèce qui a migré dans une région et qui, à force de reproduction, a remplacé certaines espèces originales. (www.dictionnaire-environnement.com).

Espèce introduite : Une espèce introduite est une espèce qui n'est pas présente à l'état naturel dans une région donnée. Dans la majorité des cas, ces espèces ont été introduites par l'Homme, soit volontairement, soit involontairement. (Conservation Nature - Informations sur la biodiversité).

Espèce patrimoniale : Espèce de la flore ou de la faune disposant d'un statut de protection législatif (national, régional, départemental), ou bien ciblée par une politique de conservation (Directives européennes Habitats et Oiseaux) ou encore menacée (liste rouge UICN*).

Faune : Désigne l'ensemble des espèces animales vivant dans un espace géographique ou un habitat déterminé (Larousse 2013).

Fragmentation : Tout phénomène naturel ou artificiel de morcellement de l'espace, qui peut empêcher un ou plusieurs individus, espèces ou populations, de se déplacer.

Habitat : Espace qui offre des conditions qui conviennent à la vie et au développement d'une espèce animale ou végétale. (TLFi, 1994).

Îlot de chaleur urbain : Secteur urbain où la température de l'air et de la surface du sol est plus élevée que celle des zones rurales ou des milieux naturels environnants.

Ménagerie : Collection d'animaux de toutes espèces réunis pour l'étude ou pour la présentation en public. Désigne également le lieu où se trouvent ces animaux, où se fait la présentation.

Noue : Long fossé linéaire peu profond et végétalisé, comportant un fond perméable, permettant de recueillir et d'emmagasiner temporairement l'eau de ruissellement des pluies d'orages et d'acheminer la portion d'eau ne s'étant pas infiltrée vers un autre milieu.

Paysage : Une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations. (Convention Européenne du Paysage).

Permaculture : Science de conception de cultures, de lieux de vie, et de systèmes agricoles humains utilisant des principes d'écologie et le savoir des sociétés traditionnelles pour reproduire la diversité, la stabilité et la résilience des écosystèmes naturels. (www.permaculture.fr).

Résilience : capacité d'un écosystème, d'un habitat, d'une population ou d'une espèce à retrouver un fonctionnement et un développement normal après avoir subi une perturbation importante.

Trame verte et bleue : Mesure liée au Grenelle de l'Environnement, elle est « un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer. » (Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

ZNIEFF : Lancé en 1982, l'inventaire ZNIEFF* a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

ABREVIATIONS

CRAPA : Circuit Rustique d'Activités Physique Aménagé

DOG : Document d'Orientations Générales

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

INPN : Inventaire national du Patrimoine Naturel

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PLU : Plan Local d'Urbanisme

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

(Loi) SRU : Loi de Solidarité et de Renouveau Urbain

TVB : Trame Verte et Bleue

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.

AVANT-PROPOS

C'est en traversant le Jardin des Plantes de la ville d'Angers pour me rendre à l'agence que me sont venus différents questionnements : Pourquoi les gens viennent-ils dans ce type d'espace ? Pour le calme qu'il procure dans une ville en perpétuel mouvement ? Pour la diversité des paysages, des plantes, des sons, des odeurs qu'on y découvre ? Pour se promener avec ses enfants ? Pour passer du temps seul ? ...

En voyant les enfants et les gens émerveillés devant les cygnes paradant sur le plan d'eau au cœur du Jardin, devant la taille imposante des carpes du plan d'eau ou découvrant le passage furtif d'un écureuil, j'ai pensé qu'ils venaient probablement aussi pour cela : contempler la faune*, retrouver ce rapport perdu avec une faune « inhabituelle », mais aussi se sentir ailleurs, dépaysé...

Un après-midi, je croise une petite fille qui dit à sa mère :

- « Pourquoi j'peux pas y aller moi ? »

Sa mère lui répond : - « Bah regarde c'est écrit : 'PELOUSE INTERDITE' »

La petite fille réplique : - « Oui, mais les oiseaux ils y vont eux ! ».

... Aucune réponse de la part de la mère...

Pour la petite fille, il semblait normal d'avoir le même droit que les animaux à disposer de cet espace enherbé et on peut aisément le comprendre.

Cette anecdote, que l'on peut interpréter de différentes manières et considérer comme banale, m'a donné l'envie de creuser un peu plus le lien qu'il existe entre l'Homme, l'Animal et l'Environnement qu'ils partagent plus ou moins respectueusement l'un l'autre.

J'ai souhaité étudier comment il était possible de prendre en compte et de traduire cette relation particulière au sein des projets d'aménagements paysagers, et ce, en contexte urbain, là où le plus souvent, l'habitat de l'Homme est largement favorisé sur celui de l'Animal.

Ce mémoire rend compte de cette volonté au regard d'un projet d'Eco-quartier à Saint-Léger-des-Bois conçu par l'agence de paysage qui m'a accueillie, et en cours de réalisation, dont les conclusions seront utilisées pour définir des intentions d'aménagements du projet de parc agro-naturel au sein de cette même commune. Notons que la prise en compte de l'animal domestique ne sera pas traitée dans ce mémoire.

Le travail se base sur une étude de cas, il ne relève en aucun cas d'une étude statistique dont les conclusions pourraient être généralisées.



Jardin des Plantes de la ville d'Angers (Romain Bardin, 2013)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Vue d'artiste des jardins suspendus de Babylone, XIX ^e siècle. Source [2]	2
Figure 2 : « La Chute de l'homme » Lucas Cranach, XVI ^e siècle. Source [3]	2
Figure 3 : Représentation des bestiaires au Moyen-Age. Source [5]	3
Figure 4 : Logo du Grenelle de l'Environnement. Source [8]	5
Figure 5 : Modèle théorique de trame verte.	6
Figure 6 : Principe de trame verte appliquée au milieu urbain. Source : [9]	6
Figure 7 : Relation entre la richesse en espèces	7
Figure 8 : Principe de biogéographie des îles appliqué au milieu urbain.	7
Figure 9 : Etude de la biodiversité en milieu urbain. Source : Clergeau, 2012.....	8
Figure 10 : Les 3 piliers du développement durable. Source : www.rse-pro.com/piliers-du-developpement-durable-1066	11
Figure 11 : Présentation générale de Saint-Léger-des-Bois. Source : AgroCampus Ouest (ACO) 2012.	12
Figure 12 : Localisation du site de projet.	13
Figure 13 : Proximité du projet au centre-bourg.	13
Figure 14 : Représentation des perceptions internes. Source : Agence GSP 2010.	14
Figure 15 : ZNIEFF de type 2 (1 ^{ère} et 2 ^{ème} génération)	15
Figure 16 : Evolution possible dans le temps de la constitution d'une continuité verte sur la commune. Source : Agence GSP 2010.....	16
Figure 17 : Esquisse globale du projet de création de la ZAC du Grand Moulin. Source : Agence GSP 2010.	17
Figure 18 : Photomontage d'une vue proximité du tendeur sportif.	18
Figure 19 : Photomontage d'une vue à proximité de l'île aux chênes.	18
Figure 20 : Photomontage d'une vue à proximité de la noue des échanges.....	18

Figure 21 : Espaces verts projetés de la ZAC du Grand Moulin et localisation des coupes de principe.....	19
Figure 22 : Coupe de principe et localisation de la prairie.....	20
Figure 23 : Réseau hydrographique « visible » du projet. Source : GSP 2010.....	21
Figure 24 : Coupe de principe de la noue des échanges.....	21
Figure 25 : Coupe de principe du tendeur sportif.....	22
Figure 26 : Coupe de principe du tendeur nourricier.....	22
Figure 27 : Coupe de principe de l'île aux chênes.....	23
Figure 28 : Coupe de principe des perrés. Source : Agence GSP 2010.....	23
Figure 29 : Vue satellite du chantier.....	24
Figure 30 : Enjeux de la TVB du Pôle Ouest de l'agglomération angevine. Source : Agrocampus Ouest 2012.....	27
Figure 31 : Bloc diagramme représentant les barrières et les limites du site d'étude. Source : ACO 2012.....	28
Figure 32 : Découpage parcellaire du site de projet sur la base du cadastre. Source : Agrocampus Ouest 2012.....	30
Figure 33 : Scénario d'aménagement du projet de Parc Agro naturel prenant en compte la faune comme axe principal.....	32
Figure 34 : Scénario d'aménagement du projet de Parc Agro naturel. Source : Romain Bardin 2013 (atelier pédagogique à Agrocampus Ouest).....	33
Figure 35 : Projet d'immeuble écologique à Vienne (Autriche) par F. Hundertwasser. Source : CERTU, 2009.....	37
Figure 36 : Lilypad, concept de ville autosuffisante.....	39
Figure 37 : Ville écologique proche du littoral.....	39
Figure 38 : Projet de jungle urbaine à Hong-Kong.....	39
Figure 39 : Bio-façades à base de micro algues.....	39

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE I : Extraits du dossier lauréat du Prix National arturbain.fr 2012 - “Quartiers écologiques en lien avec un réseau nature”	44
ANNEXE II : Législation et réglementation nationales relative aux espèces protégées.	46
ANNEXE III : Vocations pour l’armature verte et bleue de l’agglomération angevine.	47
ANNEXE IV: Arbustes et leurs nombres d’espèces d’insectes inventoriés associés.	49
ANNEXE V: Evolution du site avant et après le chantier de la ZAC du « Grand Moulin ».	50
ANNEXE VI : Doublage de la végétation public/privé et propositions de végétalisation de haies.	52
ANNEXE VII : Occupation biophysique des sols en 2006 et orientations générales du SCoT au niveau de la commune.	54
ANNEXE VIII : Liste des espèces faunistiques des ZNIEFF de type 2 et des espèces menacées en France présentes sur la commune.	56
ANNEXE IX : Eléments de diagnostic du site de projet de parc agro-naturel.	58
ANNEXE X : Esquisses d’aménagements de deux scénarios : un prenant en compte la faune comme axe majeur du projet, l’autre non.	60
ANNEXE XI : Début d’une liste d’arbustes champêtres et ornementaux pour haies, massifs arborés, bandes boisées, bosquets de grand intérêt pour les petits animaux urbains.	62
ANNEXE XII : Hommage à André Le Nôtre.	63

INTRODUCTION

Dans un contexte global de **crise environnementale** (réchauffement climatique, destruction des habitats* naturels, disparitions d'espèces, ...) et d'**extension urbaine croissante** (9,6 milliards d'habitants prévus en 2050 dont 70% en milieu urbain [1], l'intégration de la « nature » en ville apparaît comme un enjeu majeur de préservation de la biodiversité et de conservation des services écosystémiques rendus : services de production, de régulation et services culturels.

La création très récente d'une **écologie du paysage urbain** se veut le tremplin vers une connaissance objective de l'impact des Hommes sur les écosystèmes. Un changement de paradigme s'est opéré : l'Homme n'est plus exclu mais fait bel et bien partie intégrante de ces écosystèmes et exerce des actions sur eux.

A l'heure du **développement durable**, le paysagiste que j'aspire à devenir se veut soucieux non seulement de la qualité esthétique des aménagements mais également des questions d'écologie à intégrer aux dimensions sociales et fonctionnelles de ces aménagements. En effet, on voit la place actuelle des préoccupations en termes de **biodiversité urbaine** augmenter dans les volontés des décideurs publics mais peu de recul a été pris pour vérifier si les démarches en matière de respect de l'environnement et de développement durable ont été tenues et bien réalisées.

Le postulat selon lequel une des entrées de **sensibilisation** de la population à la nature peut se faire à l'aide d'une relation historique des Hommes aux animaux (Besse & Brison 2011) et le constat que la considération de la faune* est souvent faible dans l'élaboration des projets d'aménagements, amènent à considérer pourquoi, comment et dans quelle mesure la faune peut être intégrée au projet d'aménagement paysager en milieu urbain. C'est la raison pour laquelle j'ai décidé de réaliser une étude sur un projet d'éco-quartier primé (ANNEXE I) auquel j'ai participé au sein de l'agence « Guillaume Sevin Paysages » dans laquelle j'ai travaillé pendant 6 mois. J'ai pu discuter avec les paysagistes et les élus sur les origines de la conception de ce projet, continuer à suivre les réunions avec les partenaires pendant les phases de réalisation et dialoguer avec les représentants des habitants sur leurs attentes et leurs appréhensions en matière de faune et de flore dans leurs futurs lieux d'habitation.

Nous reviendrons dans un premier temps sur le rapport entre l'Homme et l'Animal ainsi que sur les principes écologiques appliqués en milieu urbain qui influencent l'implantation de la biodiversité et plus spécifiquement de la faune. Nous appliquerons ces théories à l'exemple précis de l'Eco-quartier de Saint-Léger-des-Bois, un projet d'urbanisme durable respectant la biodiversité locale dont nous ferons un bilan critique. Enfin, nous aborderons les premières étapes de la conception d'un projet de parc agro-naturel à Saint-Léger-des-Bois s'inscrivant dans un projet de création d'une continuité verte à long terme, en prenant en compte la faune comme axe d'approche principal du projet.

1. Faune, écologie et usages en milieu urbain

1.1 La place de la faune en ville

1.1.1 Le rapport historique de l'Homme à l'animal et son lien au « jardin »

« La transformation des milieux, néfaste à de nombreuses espèces animales, a sans doute commencé dès le stade des sociétés, en particulier à la suite des grands feux allumés systématiquement pour rabattre les animaux, qui ont contribué à l'élargissement des espaces ouverts et au développement de savanes. C'est la Révolution Néolithique seulement, cependant, qui a réellement amorcé l'**extension progressive des paysages humanisés**, qui ne cessera plus désormais jusqu'à nos jours (...). » (De Planhol, 2006).



Figure 2 : « La Chute de l'homme » Lucas Cranach, XVI^e siècle. Source [3].

Le premier exemple d'intégration d'une flore et d'une faune à proximité des Hommes est celui des légendaires « **Jardins suspendus de Babylone** » considérés comme l'une des 7 merveilles du monde antique (fig.1). Ces jardins ont, selon les sources, été réalisés au VI^{ème} siècle avant J.C. et regroupaient une végétation luxuriante couplée à la présence d'animaux sauvages et domestiques (éléphants, ...) à proximité des Hommes.

Le **Jardin d'Eden**, nom donné au jardin merveilleux de la Genèse assimilé au paradis, place l'histoire du fruit défendu, vanté par le serpent pour ses vertus et mangé par Eve puis Adam, les rendant mortels. Ce jardin témoigne de cette relation entre faune, flore et Hommes et sera à l'origine de croyances à l'égard de certains animaux (fig.2).

Historiquement, l'Homme a d'abord détruit volontairement certaines espèces animales qui le menaçaient directement comme les grands Fauves, mais également ses troupeaux ou sa basse-cour ainsi que de petits animaux qui s'attaquaient à ses cultures, voire à son confort et à ses commodités.

« **A travers les temps (...), la vision humaine de nombreuses espèces s'est totalement modifiée.** Beaucoup d'entre elles, de victimes, sont devenues des protégées, ou inversement. Un remarquable exemple de ce dernier type d'évolution a été présenté par certains Rapaces, longtemps



Figure 1 : Vue d'artiste des jardins suspendus de Babylone, XIX^e siècle. Source [2].

hôtes privilégiés des cités en raison des services qu'ils rendaient comme Charognards et nettoyeurs des rues, avant d'en être strictement éliminés. (...). L'évolution contraire, en revanche, apparaît aujourd'hui généralisée. La plupart des grands prédateurs : Ours, Félines (...), grands Canidés (...) sont devenus aujourd'hui, après avoir été longtemps systématiquement exterminés, l'objet de mesures légales de protection (...). » (De Planhol, 2006).



Figure 3 : Représentation des bestiaires au Moyen-Âge. Source [5].

Au Moyen-âge, les animaux sont partout **présents dans la vie quotidienne** : chevaux, ânes, chiens et animaux de la ferme, mais aussi faucons dressés, etc... (fig.3). On trouve également des « nuisibles » et des « pestes » comme certains rongeurs et insectes ravageurs de cultures [4].

A la Renaissance, on retrouve presque dans chaque château une ménagerie* regroupant de nombreux animaux exotiques, **symboles de pouvoir**. Les croyances, notamment religieuses, et les « modes » se succèdent. Le lion va peu à peu remplacer l'ours comme symbole de pouvoir.

A la fin du XIX^{ème} siècle une place très importante est faite à la nature dans l'espace public, mais celle-ci est très domestiquée, très contrôlée, dans le contexte de la **pensée hygiéniste** de l'époque. **L'animal devient une attraction** dont naîtra une indignation pour les parcs zoologiques considérés comme des prisons d'animaux exotiques donnés en spectacle.

Dans les années 90 apparaît une vague écologique qui va introduire la notion de gestion différenciée et de **protection de la biodiversité**. Les enjeux de préservation des espèces menacées amènent à reconsidérer les parcs zoologiques comme des bienfaiteurs de la nature par cette préservation. (Mottura & Nups, 1996).

Aujourd'hui, on intègre de plus en plus de fermes pédagogiques aux projets de parcs ou d'écoles et des méthodes de gestions plus naturelles des espaces verts, réintégrant par exemple l'agropastoralisme extensif à l'intérieur des villes.

C'est donc depuis toujours un **lien fort**, parfois fluctuant, dans la relation des Hommes à la nature et notamment aux animaux. Ces derniers, plus ou moins domestiqués, s'intègrent en ville dans une nature artificielle dont l'aspect est lui aussi plus ou moins domestiqué. (On pensera notamment à l'opposition des jardins « anglais » aux jardins « à la française »).

La connaissance scientifique et les inventaires permettent désormais de classer rationnellement les espèces. Elles peuvent notamment être protégées ou déclarées nuisibles. Ce classement peut changer d'un département à l'autre ce qui montre la nécessité de connaître l'état écologique d'un site d'étude pour en fixer des objectifs précis de préservation de la biodiversité.

1.1.2 La biodiversité et la faune : définitions et enjeux

« **Biodiversité** : contraction de biologique et de diversité, représente la diversité des êtres vivants et des écosystèmes : la faune, la flore, les bactéries, les milieux mais aussi les races, les gènes et les variétés domestiques. Nous autres, humains appartenons à une espèce – Homo sapiens – qui constitue l'un des maillons de cette diversité biologique. Mais la biodiversité va au-delà de la variété du vivant ! Cette notion intègre les interactions qui existent entre les différents organismes précités, tout comme les interactions entre ces organismes et leurs milieux de vie. D'où sa complexité et sa richesse. » (Définition du ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie [6]).

On peut distinguer trois niveaux interdépendants [7] :

- La **diversité écosystémique** ou la diversité des milieux de vie à toutes les échelles de taille, d'espace et de temps.
- La **diversité spécifique** ou la diversité des espèces qui vivent dans ces milieux, qui interagissent entre elles (prédation, coopération, symbiose...) et qui interagissent avec leur milieu de vie.
- La **diversité génétique**, c'est-à-dire la diversité des individus au sein de chaque espèce (intra-spécifique), et entre les espèces (interspécifique).

La faune fait donc partie intégrante de la biodiversité et l'Homme en est un maillon majeur.

Plus précisément, la **faune** désigne l'ensemble des espèces animales vivant dans un espace géographique ou un habitat déterminé (Larousse 2013). En général, la notion ne comprend pas l'Homme, bien que d'une certaine façon l'on puisse le considérer comme faisant partie du règne animal, en ce qu'il est classé physiologiquement comme un mammifère, notamment par Darwin.

Dans la suite du propos, on utilisera le terme de faune comme distant de l'Homme.

Actuellement, les scientifiques constatent que les activités humaines ont été et sont à l'origine de la disparition de nombreuses espèces.

En effet, le rythme actuel des disparitions d'espèces serait 100 à 1000 fois supérieur au taux naturel d'extinction d'après la communauté scientifique [7]. L'Homme a deux impacts majeurs sur la biodiversité : il **réduit les surfaces d'habitats** des espèces et **provoque la fragmentation* des milieux**. A cela s'ajoutent une surexploitation massive des ressources (géologiques, faunistiques, floristiques, etc.) et une destruction directe de certaines espèces (se reporter à la liste rouge des espèces menacées au niveau mondial de l'UICN*).

« Tous les biologistes qui travaillent sur la biodiversité s'accordent à dire que, si nous continuons à détruire certains environnements naturels, à la fin du 21^e siècle nous aurons éliminé la moitié ou davantage des plantes et animaux de la planète. » (Edward O. Wilson, 2007).

Dans un **écosystème planétaire** tel que le nôtre, chaque partie de l'écosystème impacté aura des répercussions sur le reste de l'écosystème. Les conséquences des réductions d'effectifs de certaines espèces, voire de leurs disparitions influenceront les autres et par voie de conséquence, impacteront l'Homme situé le plus souvent à l'extrémité des chaînes alimentaires.

Les deux enjeux pour l'Homme sont donc d'ordre vital (Morand & Pipien, 2013) et moral : un enjeu pour sa survie car la biodiversité permet l'accès à la nourriture, à la santé, aux sources d'énergies etc. et un enjeu de préservation du potentiel évolutif de la planète. L'habitat privilégié de l'Homme étant la ville. Bien que cet habitat soit majoritairement artificialisé, la biodiversité y est néanmoins présente et répond à des enjeux qui lui sont propres.

1.1.3 Une sensibilité écologique et faunistique des Français

La sensibilisation à la prise en compte de l'environnement et de la biodiversité concerne tous les publics, depuis les décideurs et techniciens en charge des projets jusqu'au grand public. A l'heure actuelle, le « besoin de vert » se fait sentir de plus en plus de la part des utilisateurs d'espaces publics (IFEN, 2000). Pour preuve, une enquête sociologique à Rennes sur la relation entre 400 habitants et la biodiversité : la présence animale est mieux identifiée que la présence végétale (les premiers animaux cités sont les oiseaux, puis les petits mammifères). On constate une forte demande d'entretien des espaces verts, surtout venant des populations d'origine rurale. 70% des sondés pratiquent la cueillette, 40% ont déjà recueilli un animal sauvage pour le soigner. 57% se promènent en toute saison, au moins une fois par semaine. 95% sont favorables au maintien de la ceinture verte autour de Rennes et 66% souhaite la réalisation d'espaces conservatoires. (Clergeau, 2011).

Il ne faut pas l'oublier, cette sensibilité est aussi effective dans ses aspects négatifs. En effet, certains animaux sont considérés comme « nuisibles », à tort ou à raison. On sait que certaines croyances populaires amènent à faire fuir, voire à éliminer, certains animaux dont les rôles peuvent être soit neutres soit bénéfiques dans les écosystèmes. (On pensera notamment à la chauve-souris qui consomme de nombreux moustiques et non pas du sang humain).

La prise de conscience est aussi de plus en plus politique avec les lois Grenelle et d'autres mesures qui ont émergé du Grenelle de l'environnement (fig.4) mais dont beaucoup ne sont pas juridiques.

Les projets d'aménagements paysagers urbains doivent répondre à cette sensibilité en respectant les enjeux écologiques, économiques et sociaux qui sont liés à leur mise en place.



Figure 4 : Logo du Grenelle de l'Environnement. Source [8].

1.2 Théories de l'écologie du paysage appliquées au milieu urbain

Pour comprendre comment la ville agit sur la biodiversité nous devons comprendre préalablement comment s'organisent les écosystèmes. Le milieu urbain est un milieu où les habitats d'espèces sont fragmentés et leur taille réduite. Pour fonctionner, les habitats doivent être connectés les uns aux autres : c'est la **connexion biologique**. Le modèle admis en écologie du paysage est celui de « **Tache, corridor, matrice** » qui sont les 3 éléments de base du « paysage écologique » (fig.5).

Tache d'habitat = espace naturel qui constitue un « réservoir » de conservation des populations et de dispersion des espèces vers d'autres espaces vitaux potentiels.

Corridor écologique = élément généralement linéaire permettant la dispersion des espèces entre les taches (dépend de l'entité considérée).

Matrice = environnement plus ou moins perméable aux mouvements des espèces mais pas optimal pour leur survie.

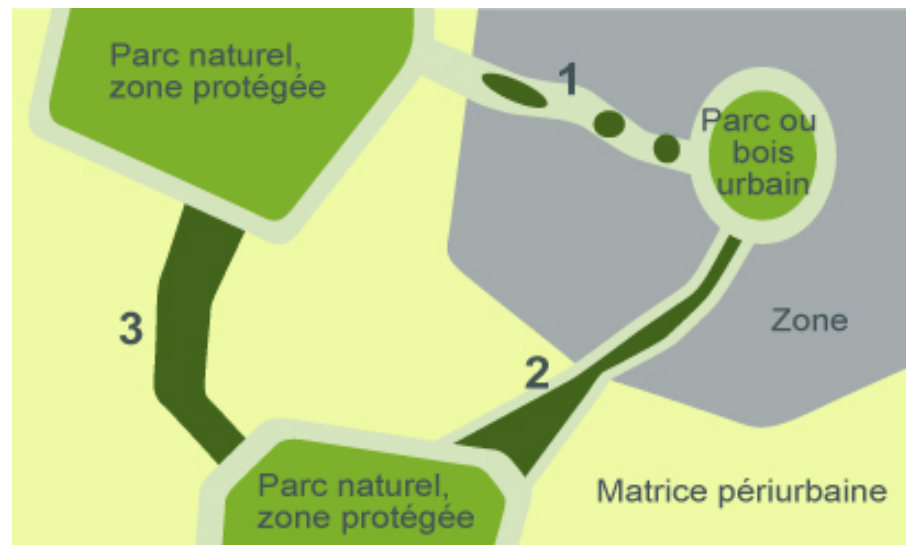


Figure 6 : Principe de trame verte appliquée au milieu urbain. Source : [9].

1. Corridor en « Pas japonais » : jardins privés, petits squares, haies...

2. Petit corridor urbain et périurbain : chemins de promenades verts, aménagement des bords de routes et de canaux, délaissés de chemins de fers, bandes enherbées...

3. Grand corridor vert uniforme ou non (forêt, bords de rivière, bandes...).

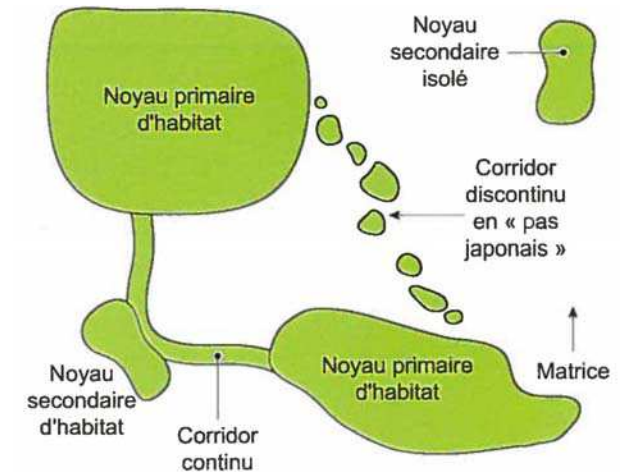


Figure 5 : Modèle théorique de trame verte.

Source : Blanc & Clergeau (2013).

Si l'on applique ces notions au milieu urbain, il apparaît que les taches d'habitats sont principalement les parcs ou les bois urbains, les corridors peuvent être plus ou moins continus spatialement et peuvent représenter une succession d'espaces verts, privés ou publics, et des réseaux hydrographiques. Enfin, la matrice est le milieu le plus artificialisé (bâti, voirie, etc.) qui est très imperméable au déplacement de certaines espèces (animales et végétales) (figure 6).

Les 2 principaux critères de présence d'une diversité d'espèces étant la **taille des habitats** (fig.7, p.7) et leur **connexion biologique**, on comprend l'intérêt de relier les taches d'habitats très souvent isolées en ville par des moyens connus actuellement mais encore trop peu mis en place que sont les trames vertes et bleues.

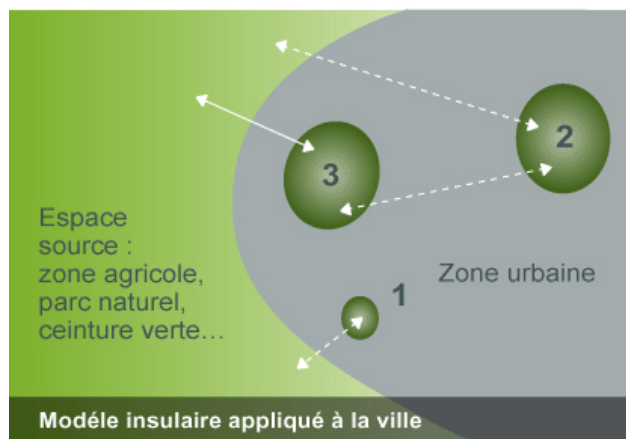
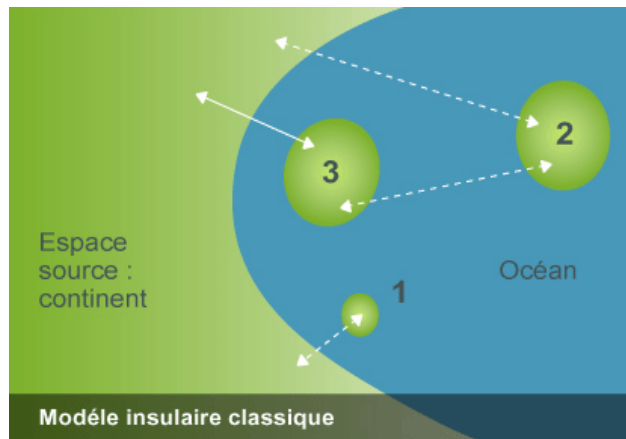


Figure 8 : Principe de biogéographie des îles appliqué au milieu urbain.

Source : www.biodiversite-positive.fr

1. Proximité d'un espace source mais faible capacité biologique (= petite taille et compétition interspécifique forte).

2. Bonne capacité biologique mais peu d'échanges avec l'extérieur.

3. Bonne capacité biologique et échanges possibles avec l'espace source.

En effet, la théorie de la biogéographie des îles de MacArthur et Wilson (1967) se résume par le schéma ci-contre (fig.8) qui permet de déduire que plus les cœurs de natures seront connectés (spatialement par des corridors et/ou écologiquement par une proximité aux espaces sources), plus le nombre d'espèces susceptibles de migrer sera grand. Par ailleurs, plus les cœurs de natures seront grands et diversifiés en habitats, plus ils seront capables d'accueillir de nouvelles espèces et meilleure sera leur fonctionnalité.

Cette connexion est d'autant plus importante qu'elle permet :

- un brassage génétique des populations.
- l'apport de nouvelles espèces.
- la mobilité des populations.

Or les **caractéristiques du milieu urbain** apparaissent défavorables pour la « nature » pour plusieurs raisons :

- L'espace dédié à la végétation est très réduit.
- La fragmentation des milieux est extrême (les voiries et le bâti découpent les espaces).
- La qualité des sols urbains est très médiocre (« L'imperméabilisation du sol (...) a rendu la vie difficile à la faune et à la flore. » (Gregor Klaus, 2003)).
- Les espèces introduites* sont nombreuses et peuvent altérer les habitats.

Pourtant on peut trouver une diversité d'habitats dans les espaces interstitiels de la ville : jardins, parcs, cimetières, berges de ruisseaux, terrains de sports, vieux murs, places et rues pavées etc. constituent une mosaïque complexe de biotopes variés. La ville regroupe une mosaïque de paysages.

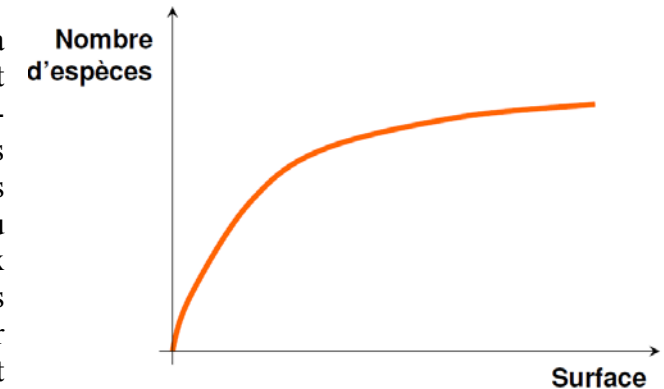


Figure 7 : Relation entre la richesse en espèces et la surface de l'habitat. (Arrhénius, 1921).
Source : Clergeau 2013.

Du fait de ces caractéristiques, que l'on retrouve à peu près dans toutes les villes développées, on constate une homogénéisation des faunes : les espèces favorisées sont généralistes, forestières, de régime omnivore ou opportuniste, des oiseaux sédentaires, nichant haut, cavernicoles : les espèces les plus mobiles s'adaptent le mieux. A cela s'ajoutent différentes sources d'espèces introduites (rôle des particuliers, des paysagistes et des services municipaux) qui vont coloniser plus facilement ce milieu urbain voire l'envahir.

L'étude de la faune en milieu urbain a amené les conclusions suivantes, présentées par le graphique ci-contre (fig.9) :

-on constate une diminution de la richesse spécifique d'oiseaux du périurbain vers le centre-ville couplée à une augmentation de la densité spécifique : il y a donc très peu d'espèces mais surreprésentées en ville (pigeon, moineau, merle noir, étourneau ...).

-les densités et richesses spécifiques des carabes et des petits mammifères décroît considérablement du péri-urbain jusqu'en centre-ville ce qui suggère une corrélation avec leur difficulté à se déplacer dans le milieu urbain fragmenté.

Les objectifs de la mise en place d'un maillage vert en milieu urbain sont donc de lier les usages de l'Homme au respect des habitats des espèces faunistiques notamment. Dans le détail, il s'agit de :

- Maintenir une biodiversité ordinaire jusqu'au cœur de la ville.
- Améliorer le cadre de vie (bien-être, création de liens sociaux, santé humaine).
- Servir de support pour les transports alternatifs (vélos, piétons) jusque dans le périurbain (liaison ville-campagne).
- Augmenter la nature de proximité pour les citadins (augmentation de l'interface) sans augmenter les surfaces vertes (permettant la densification).
- Augmenter les espaces de récréation, de loisir et d'éducation.

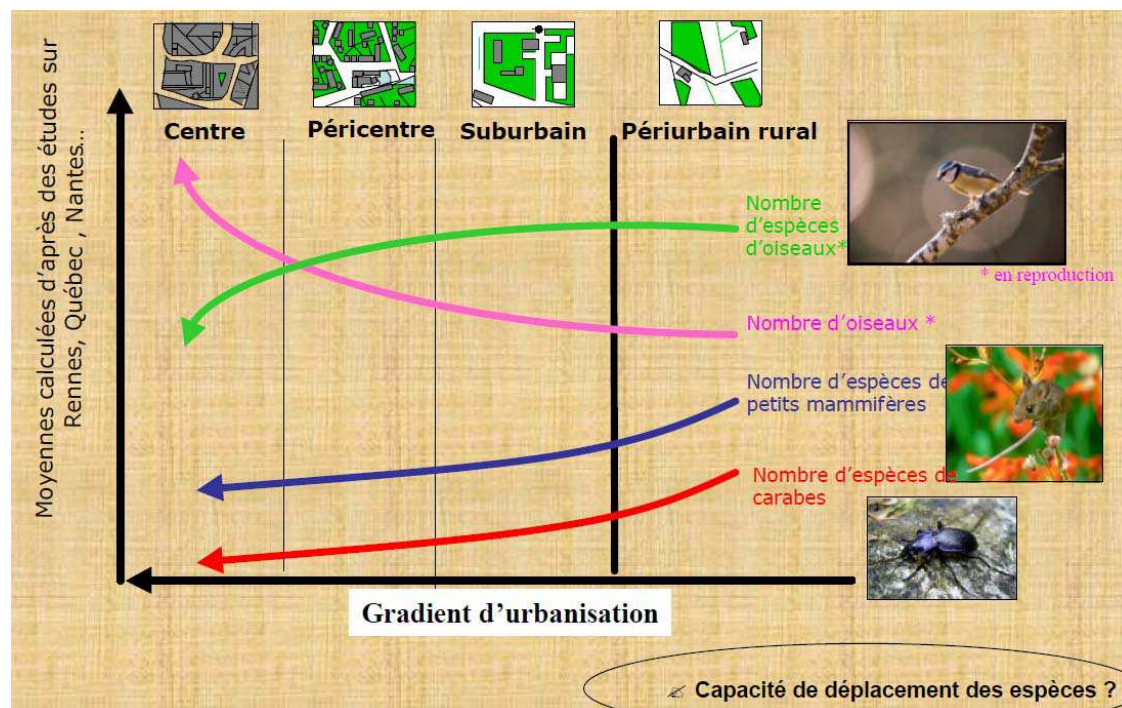


Figure 9 : Etude de la biodiversité en milieu urbain. Source : Clergeau, 2012.

- Réguler certains problèmes environnementaux (limitation de l'imperméabilisation du sol, fixation particulaire atmosphérique, stockage de CO₂, rôle dans la micro-climatologie ...) (Blanc & Clergeau, 2013).

Le paysagiste d'aujourd'hui peut donc intégrer les questions environnementales dans chacun de ses projets et notamment en milieu urbain et péri-urbain où l'absence de continuités végétales et l'imperméabilisation des sols sont les premiers facteurs de l'érosion de la biodiversité. Mais son rôle ne s'arrête pas là : le paysagiste conçoit l'espace public, qui est le théâtre de la vie sociale car « la vie sociale ne saurait (...) plus se concevoir sans l'espace public » (Delbaere, 2010). L'intégration de la faune a un objectif social clair : rendre encore plus vivants et « naturels » les lieux aménagés par le paysagiste au service des habitants, ceci faisant écho à une demande actuelle de nature de la part de la population.

1.3 Le projet urbain « écologique » entre nature et culture.

1.3.1 Les grands principes d'aménagement à l'échelle du projet

A l'échelle du projet (dimension inférieure à 10 hectares) pour le respect de l'environnement et le maintien de la biodiversité et notamment de la faune, les grands principes d'aménagement, sont les suivants :

- Il faut limiter la destruction de la faune, de la flore et des habitats existants en limitant la dégradation des sols, en conservant la flore existante et en réfléchissant l'implantation des constructions dans le respect des habitats présents.
- Le projet se doit de définir quelle biodiversité doit être maintenue et quels enjeux de biodiversité le projet ambitionne si les éco-potentialités sont intéressantes.
- De même, la question de la connexion du projet au quartier et ses corridors internes pour participer à la trame verte et bleue urbaine se pose, si celle-ci passe à proximité.
- Pour favoriser toutes les espèces faunistiques et en particulier les oiseaux, réaliser une stratification la plus complète possible de la végétation : herbacée / arbustive / arborée, en utilisant des espèces non invasives*, en privilégiant les espèces indigènes et les écotypes locaux, s'avère déterminant.
- Il faut veiller à diversifier les habitats lorsque cela est possible :
 - milieux humides (mare de quartier, bassin de récupération des eaux...),
 - milieux lisières (haies, bosquets),
 - milieux sec et rocheux (graviers, mur de pierre sèche, toiture végétalisée...),
 - milieux forestiers, ...
- Enfin, la nécessité d'utiliser des matériaux respectueux de l'environnement et durables, intégrant du végétal ou limitant son impact sur l'environnement vient non seulement du fait même de ces matériaux mais également de l'impact qu'ils peuvent avoir sur le public qui les utilisent (on pense notamment aux mobiliers urbains).

Les outils sont nombreux mais doivent être utilisés à bon escient, et le recul pris sur leur efficacité n'est pas toujours optimal. Le projet se doit d'intégrer au maximum et dans les meilleures conditions possibles une gestion de l'eau à la parcelle (par des noues* et des fossés voire des bassins de rétention), une végétation polypécifique, des revêtements de sols plus ou moins perméables et végétalisés, un éclairage et un mobilier urbain « responsables ». Enfin, il faut lorsque cela est possible maximiser les surfaces végétalisées (pied de mur, toitures, espaces annexes à la voirie et bords de route, etc.) et la perméabilité du sol notamment, pour offrir le maximum de milieux de vie à la faune.

1.3.2 Réglementations en vigueur

L'ensemble de ces outils sont réglementés. Il convient également de connaître les réglementations en vigueur permettant de contrôler l'ensemble de ces facteurs mais également de faire valoir ses droits à l'environnement par des outils forts. La prise en considération de la faune est le plus souvent intégrée à la prise en compte de l'écologie et de la biodiversité dans les aménagements. Ainsi, les outils réglementaires majeurs actuels concernent l'élaboration et la préservation des trames vertes et bleues.

Au niveau territorial, des SRCE (Schémas régionaux de cohérence écologique) ont été mis en place par les régions et l'Etat. Ces schémas sont élaborés dans le respect des orientations nationales mentionnées à l'article L. 371-2 ainsi que dans le respect des SDAGE (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux). De plus, sont appliqués aux PLU (Plan Local d'Urbanisme) et aux SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) les documents d'orientations générales (DOG) pour la préservation des continuités écologiques et la préservation de la faune. Ces prises en compte sont aussi mentionnées au niveau des PADD (Projets d'Aménagement et de Développement Durable).

Les projets d'aménagements et d'infrastructures doivent respecter le Code de l'Environnement qui prévoit des mesures de protection de la faune :

- L'article L. 411-1 du Code de l'environnement prévoit un système de protection strict d'espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Sont ainsi établies comme règles impératives des interdictions d'activités portant sur les spécimens, les sites de reproduction et les aires de repos de ces espèces, telles en particulier l'interdiction de les détruire, de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser. (Texte complet en ANNEXE II)
- Une dérogation est possible en application de l'article L.4112 du Code de l'Environnement, celle-ci n'étant délivrée qu'en l'absence d'autres solutions alternatives satisfaisantes, qu'à la condition de justifier d'un intérêt précis de l'activité ou du projet indiqué dans la loi ainsi qu'à la condition que l'état de conservation des espèces concernées ne soit pas dégradé par l'activité ou le projet envisagé. [10]

Au niveau du projet, selon le type d'aménagement, seront prévues l'élaboration d'études d'impacts (notamment pour les ZAC), d'études d'incidence « Natura 2000 » ainsi que des études d'incidence « Loi sur l'eau » entre autres.

Il existe également d'autres outils non juridiques comme les « trames oranges » (réseau de pelouses calcaires) ou les trames noires (espaces aux nuisances lumineuses limitées) dont la mise en place sera à même de préserver une faune ordinaire ou patrimoniale* dans ces espaces.

1.3.3 Le respect du Développement Durable

En 1987, le rapport Brundtland définit le développement durable de la manière suivante : « le développement durable répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Au sens plus large, le développement durable vise à favoriser un état d'harmonie entre les êtres humains et la nature. Ecologique, social, économique sont les trois principaux enjeux de la biodiversité aujourd'hui (fig.10).

Ces états de fait amènent de plus en plus paysagistes à intégrer cette notion de développement durable, et par extension de protection de la biodiversité, à la réflexion lors de l'élaboration des projets. Cette considération est d'autant plus présente lorsqu'il s'agit de projets urbains. Ainsi fleurissent les projets de trames vertes et bleues, de corridors et de parcs écologiques, d'éco-quartiers et d'autres projets soucieux, à priori du respect de l'environnement.

Comment concilier au mieux espaces verts, activité humaine et densité urbaine ? Comment configurer la ville pour qu'elle minimise son impact sur les animaux et les végétaux qui y vivent ? Quelles espèces favoriser ou au contraire écarter ? Comment permettre leur circulation ? Voilà des questions auxquelles le paysagiste d'aujourd'hui est confronté, et ce, au sein d'équipes pluridisciplinaires, lorsqu'il conçoit un projet. Il se doit donc d'être informé sur ces problématiques et peut décider de prioriser ou non la prise en compte de la faune dans l'ensemble des composantes (potentialités ou contraintes) du projet.

Pour autant, l'écologie est empirique, chaque cas amène ses solutions particulières. Nous étudierons donc dans la suite de ce mémoire l'exemple d'un projet d'urbanisme durable affichant une volonté forte en termes de préservation de la biodiversité dont nous proposerons un recul critique au regard des éléments décrits dans cette partie.



Figure 10 : Les 3 piliers du développement durable. Source : www.rse-pro.com/piliers-du-developpement-durable-1066

2. Saint-Léger-des-Bois, un projet d'urbanisme durable intégrant le respect de la biodiversité

2.1 Contexte et origines du projet

2.1.1 Saint-Léger-des-Bois, une commune péri-urbaine

Saint-Léger-des-Bois est une commune d'environ 1550 habitants située à 10 minutes d'Angers. La maîtrise de l'urbanisation sur la commune, évoquée dans les objectifs de développement du « pôle Ouest » d'Angers est perceptible sur les cartes IGN (fig.11).

Les éléments semi-naturels sont caractéristiques de la structure paysagère de la commune car ils sont présents sur presque la totalité de sa surface. Parmi eux, le bocage et les réseaux de mares structurent les parcelles agricoles. La forêt de Bécon, qui représente près d'un quart du territoire communal, s'impose sur la partie sud-ouest.

La commune de Saint-Léger-des-Bois a mandaté la société Nexity Foncier Conseil en tant qu'aménageur pour la réalisation de la ZAC* du « Grand Moulin ». Le projet de ZAC s'étend sur un périmètre d'environ 10 hectares et comportera environ 250 logements. La commune a souhaité que **le projet exprime « une dimension innovante forte dans les domaines de l'urbanisme, de l'architecture et du développement durable »**. A travers ce projet, il s'agissait donc de faire démonstration sur les nouvelles manières de concevoir l'habitat aujourd'hui dans un souci de développement durable et d'anticipation des besoins futurs.

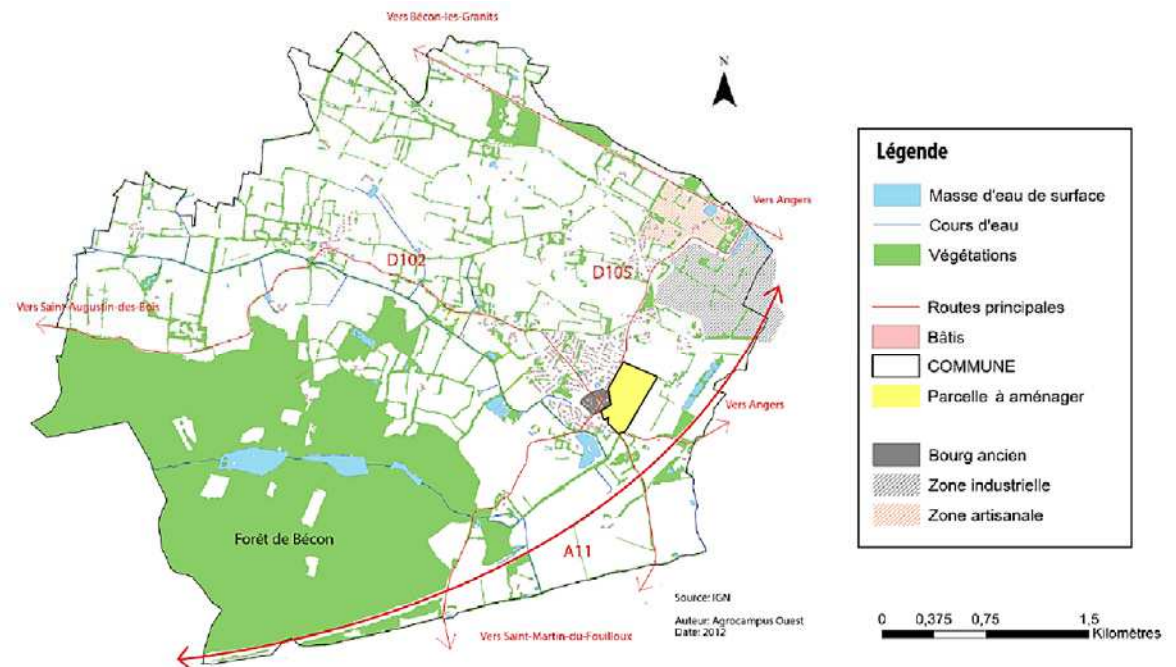


Figure 11 : Présentation générale de Saint-Léger-des-Bois. Source : AgroCampus Ouest (ACO) 2012.

L'étude que j'ai effectuée s'inscrit au niveau de la phase 1 de réalisation du projet qui en comporte quatre. Elle permet donc d'avoir un premier recul critique sur les enjeux affichés et le début des réalisations concrètes. Les premières étapes de conception du projet seront ainsi décrites dans les paragraphes suivants au regard de la prise en compte de la faune.

2.1.2 Le site et ses particularités

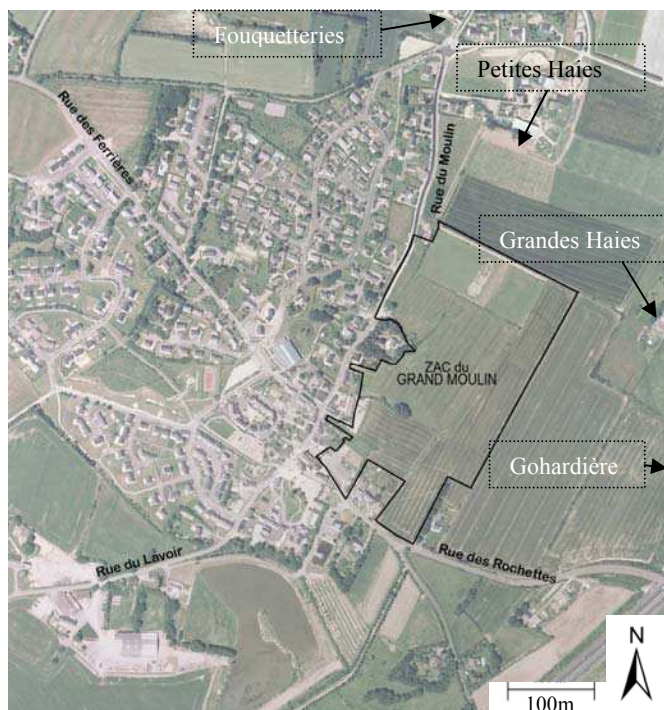


Figure 12 : Localisation du site de projet.
Source : Agence GSP (Guillaume Sevin Paysages), 2010.

On peut en effet voir grâce aux bases de données de la DREAL* et aux cartes IGN, que le site est entouré d'une zone classée en ZNIEFF* de type 2 « Bocage mixte chêne pédonculé - chêne tauzin à l'ouest d'Angers ». (fig.15, p.15). Cela montre la proximité d'espaces à enjeux écologiques avec le site du projet et avec le centre-bourg.

La particularité première de ce projet est la création d'une extension urbaine, à proximité du bourg, sur une emprise rurale (fig.12). La carte de densité (fig.13) montre des urbanisations successives en couronnes de moins en moins denses. Le site du Grand Moulin, situé à moins de 500 m du bourg historique, va permettre de renforcer la structure urbaine de la commune.

La surface de 10 hectares est suffisante pour y appliquer l'ensemble des théories de l'écologie du paysage explicitées dans la partie précédente. L'étude d'impact a révélé que du fait de la faible diversité des milieux, de l'exploitation agricole du site et de la proximité des zones urbaines, le site existant offrait peu de potentialités d'accueil de la faune sauvage. Par ailleurs, aucune mesure d'inventaire, de protection ou de gestion des milieux naturels ne concerne la zone d'étude. Pour autant, ce site n'est pas exempt d'enjeux de renforcement de la biodiversité du fait de sa position géographique.



Figure 13 : Proximité du projet au centre-bourg.
Source : Agence GSP 2009.

2.1.3 Diagnostics paysager et écologique

DIAGNOSTIC PAYSAGER

Perceptions externes :

Le site de la ZAC du Moulin s'inscrit sur le versant nord du plateau des Fouquetteries et présente une pente régulière de l'ordre de 3%. Il est bordé par la rue du moulin, orientée nord-sud, et la rue des Rochettes orientée est-ouest. Le long de ces axes, la pente peu marquée et la faible densité de végétation nous permettent d'apprécier une succession d'ouvertures et de fermetures sur le paysage lointain, la forêt de Bécon, la vallée de la Coudre ainsi que sur le site lui-même. Le clocher du village et le château d'eau sont les seules lignes verticales dans ce paysage peu vallonné, ils apparaissent comme des points de repères majeurs.

Perceptions internes (fig.14) :

L'histoire agricole du site a laissé des éléments de paysage (haies, arbres isolés, boisements...) et de topographie (pentes, talus) qui le caractérisent et créent de nombreux sous-espaces. Les accroches multiples au bourg (végétation, chemins piétons, constructions, équipements) engagent le projet vers une composition vigilante des aménagements.

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Il s'agit ici de présenter les éléments qui intéressent notre propos. Ils sont extraits de la partie « faune » de l'étude d'impact.

- En ce qui concerne les petits mammifères, les espèces potentiellement présentes appartiennent au cortège habituel caractéristique de ce type d'espace : Insectivores : hérisson, musaraignes, taupe / Rongeurs : écureuil, campagnols, mulots, surmulot / Carnivores : renard, blaireau, fouine, belette, putois / Lagomorphes : lapin de garenne, lièvre.

La présence sur le site, en passage, de grands mammifères (sangliers, chevreuils) est possible, compte tenu du comportement de ces espèces (fréquents déplacements, y compris en zone ouverte et à proximité de secteurs habités) et de la présence au sud de la commune de massifs boisés importants (forêt de Bécon).

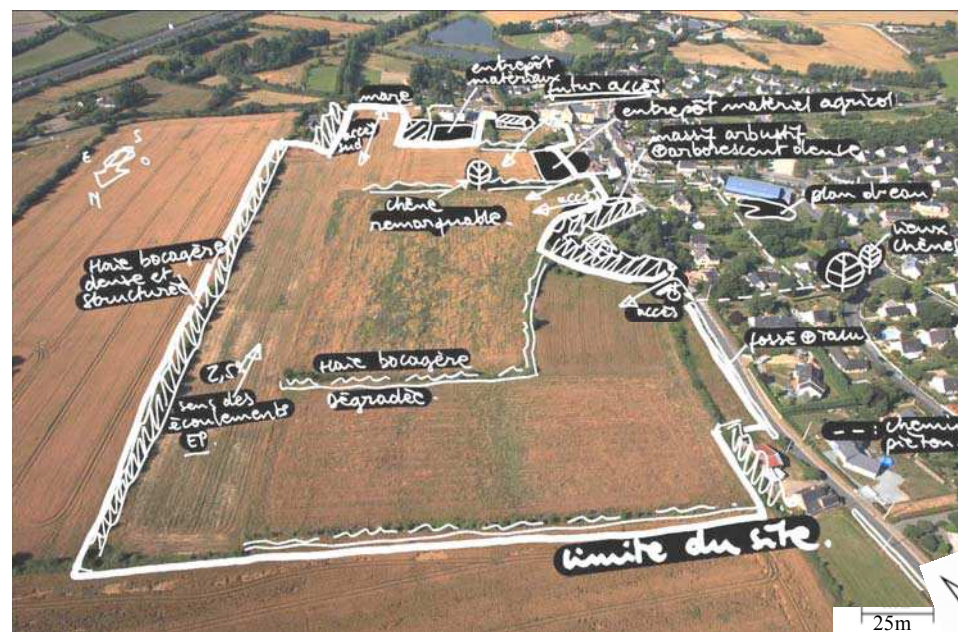


Figure 14 : Représentation des perceptions internes. Source : Agence GSP 2010.

engagent le projet vers une composition vigilante des aménagements)

- En ce qui concerne l'avifaune, les espèces dominantes que l'on peut rencontrer sur le secteur appartiennent au cortège habituel des milieux ouverts représentés par de petits passereaux communs (bergeronnette, alouette des champs, merle noir, ...), ainsi que par les espèces suivantes, souvent présentes dans les zones de culture : pie bavarde, corbeau freux, corneille noire, perdrix grise, vanneau huppé. Les terres cultivées offrent en effet de grandes facilités pour se nourrir et constituent de ce fait des secteurs de passage pour de nombreuses espèces. On pourra également y observer quelques rapaces : épervier, buse variable, faucon crécerelle, et chouette chevêche, à la recherche de petits mammifères. La présence de quelques haies favorise la diversité spécifique de la zone en permettant l'accueil d'espèces de milieux semi-ouverts et/ou forestières (rouge-gorge, mésange, merle noir, pinson des arbres...).

Les arbres têtards (alignement au sud-est du site) représentent des milieux d'accueil intéressants pour une faune spécifique ; se creusant généralement, ils donnent naissance à de nombreuses cavités utilisées par les oiseaux cavernicoles (chouette effraie observée dans un frêne têtard par Romain Bardin le 06/04/2013 sur la commune) mais aussi certains insectes comme les abeilles et les guêpes sociales, les chauves-souris pendant l'été, etc...

- Les milieux aquatiques ou humides constituent des habitats potentiels pour les amphibiens et certains reptiles. Sur la zone d'étude, ils sont uniquement représentés par quelques mares (localisées hors du périmètre), susceptibles d'accueillir les espèces suivantes : crapaud commun, grenouille verte... Aucune espèce d'amphibien n'a été relevée lors des investigations sur le site réalisées pour l'étude d'impact. Parmi les reptiles, le lézard vert et le lézard des murailles sont présents sur le site. Ils fréquentent les milieux ensoleillés, plutôt secs, constitués de haies, friches, talus ou de broussailles. Ces espèces sont protégées au niveau national. D'autres espèces de reptiles, telles la couleuvre verte et jaune, la vipère aspic peuvent s'établir sur le site dans les endroits broussailleux secs (haies, talus). L'orvet, la couleuvre vipérine et la couleuvre à collier affectionnent les milieux humides. Leur présence sur le site est peu probable.

Ce diagnostic initial montre déjà l'importance de la conservation et de la valorisation de certains éléments du site comme les éléments bocagers. On perçoit aussi que le site reste à valoriser pour permettre la mise en place d'une faune spécifique, en prenant garde à ne pas favoriser certaines espèces nuisibles et en communiquant auprès de la population qui peut considérer certaines espèces d'intérêts comme « nuisibles ».

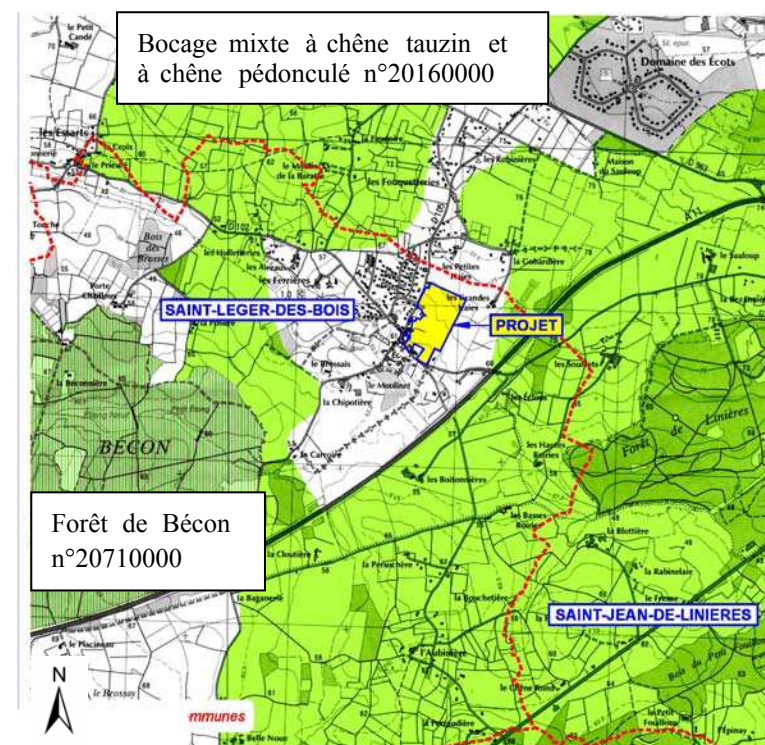
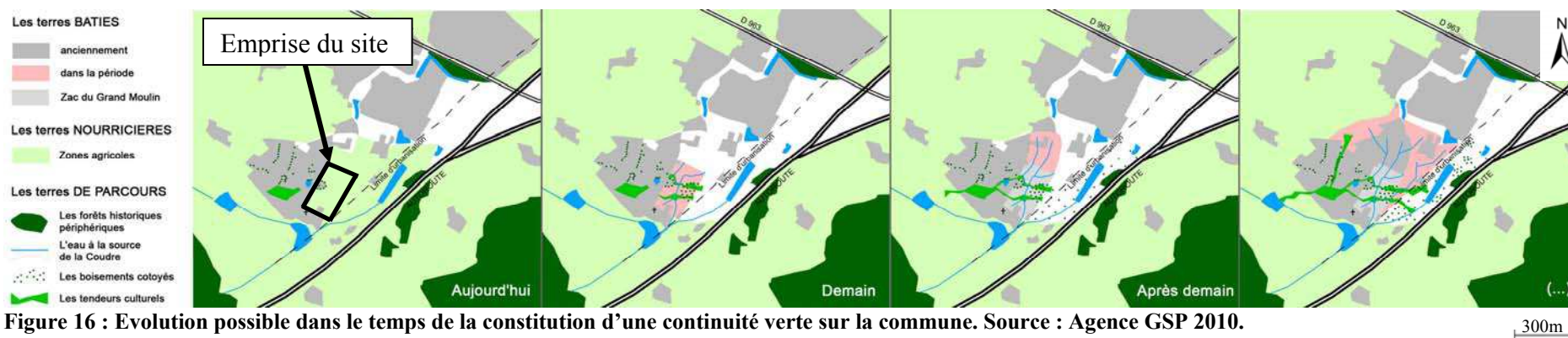


Figure 15 : ZNIEFF de type 2 (1^{ère} et 2^{ème} génération) à proximité du projet. Echelle 1/125 000.
Source : SAGE* Environnement 2007.

2.2 Le projet d'habitat durable (habitat humain et faunistique)

2.2.1 Les ambitions du projet

Le projet proposé par l'équipe In Situ, SCE et Guillaume Sevin Paysages ambitionne dès l'origine de faire cohabiter les différents usages ruraux de la terre (les terres bâties, nourricières et de parcours) pour assurer une « greffe urbaine » du quartier, en l'inscrivant comme un prolongement du bourg. Le dispositif urbain accompagne et anticipe les mutations des usages des terres du Grand Moulin, des Grandes Haies, des Petites Haies et de la Gohardière sur la commune (fig.12, p13). C'est pourquoi, entre le bourg et l'autoroute, a été proposé d'investir la zone inconstructible par des boisements d'avenir, jouant de l'eau et des mouvements de sol pour favoriser des écosystèmes riches (fig.16).



La ZAC prolonge ainsi un processus déjà initié par la commune en cœur de bourg : **la révélation et la mise en réseau des ressources « naturelles » du territoire :**

- les forêts historiques (qui donnent leur nom à la commune) fragmentées et périphériques.
- la source de la Coudre qui se trouve dans la forêt de Bécon, pourra être alimentée par les futures extensions du bourg.
- les boisements cotoyés par l'habitat, renforcés au bord de l'autoroute, dans les zones inconstructibles.
- les tendeurs culturels, supports de pratiques quotidiennes et vecteurs d'imaginaire.

On comprend donc ici toute la pertinence de réaliser une étude sur un tel projet. Celui-ci réunit des enjeux propres à l'aménagement du site mais également des enjeux d'aménagement du territoire dans lequel il s'insère, à la fois en termes de biodiversité faunistique et de création d'une continuité verte et bleue au regard des orientations de la commune et de l'agglomération (ANNEXE III).

2.2.2 Les principes d'aménagements

Le projet prévoit que les habitations de la ZAC du Grand Moulin prennent place dans un site façonné par l'écoulement des eaux (noues, bassins) et les ambiances végétales fortes qui y sont associées (fig.17 et fig.20).

Chaque îlot d'habitation se trouve ainsi caractérisé non seulement par sa forme urbaine mais aussi par les événements paysagers qui se déroulent sur ses marges. Le site sera traversé par trois « tendeurs », dans lesquels sont déclinées à travers les ambiances végétales, les idées de partage (tendeur nourricier), d'activités de loisirs (tendeur sportif (fig.18)) et de liens entre bourg et campagne (tendeur des échanges). L'ouverture sur la campagne alentour est également signifiée par la prairie, espace dégagé au nord, perceptible depuis la voie principale de la ZAC.

Au cœur de la ZAC, l'île aux Chênes (fig.19) met en scène un chêne existant de belle envergure, seul héritage végétal notable sur le site.

Aux points d'accroche de la ZAC avec les voiries du bourg, les perrés et le belvédère mettent en scène le nouveau quartier en exploitant la topographie du site.

L'insertion dans le paysage se fait donc à différentes échelles : du territoire à la parcelle, en modelant au mieux la diversité des usages du site.

2.2.3 Accessibilités et impacts sur la faune

Limiter l'imperméabilisation du sol est une première étape dans la préservation des habitats propices à l'installation de la faune. C'est un enjeu majeur dans les aménagements en périphérie des grandes agglomérations : plus globalement, l'enjeu est de **limiter l'étalement urbain**. La limitation de la place allouée à l'automobile en est un outil majeur et une illustration. Des compromis ont été effectués pour lier facilité d'usages et limitation de l'accès automobile au cœur des lieux de vie. Un des objectifs de ce quartier étant d'arriver à une densité suffisante pour permettre la desserte par un transport en commun, donc de limiter l'utilisation de la voiture.

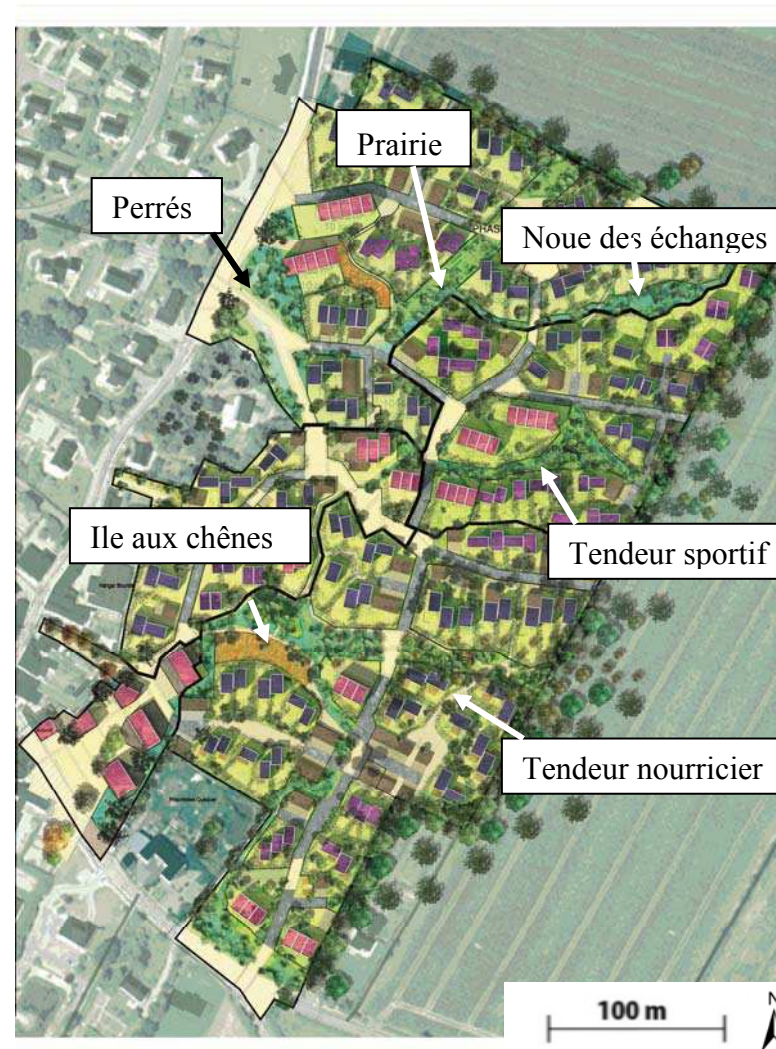


Figure 17 : Esquisse globale du projet de création de la ZAC du Grand Moulin. Source : Agence GSP 2010.



Figure 18 : Photomontage d'une vue proximité du tendeur sportif.
 Source : Agence GSP. Extrait du dossier lauréat « qualité urbaine » 2010-2011.



Figure 19 : Photomontage d'une vue à proximité de l'île aux chênes.
 Source : Agence GSP. Extrait du dossier lauréat de la qualité urbaine 2010-2011.



Figure 20 : Photomontage d'une vue à proximité de la noue des échanges.
 Source : Agence GSP. Extrait du dossier lauréat du « Trophée de la qualité urbaine » pour sa participation aux Trophées de l'aménagement aux services de la collectivité 2010-2011.

Le parti pris du regroupement des stationnements distanciés des logements se justifie pour plusieurs raisons :

- Diminuer l'impact des voiries, et donc augmenter la part des espaces partagés et des jardins, également sources d'habitats pour la faune.
- Permettre une certaine compacité de l'habitat, limitant son emprise au sol.
- Favoriser les rencontres entre individus sur le trajet véhicule – logement.
- Permettre la sortie du logement à pied ou à bicyclette, notamment pour les enfants.

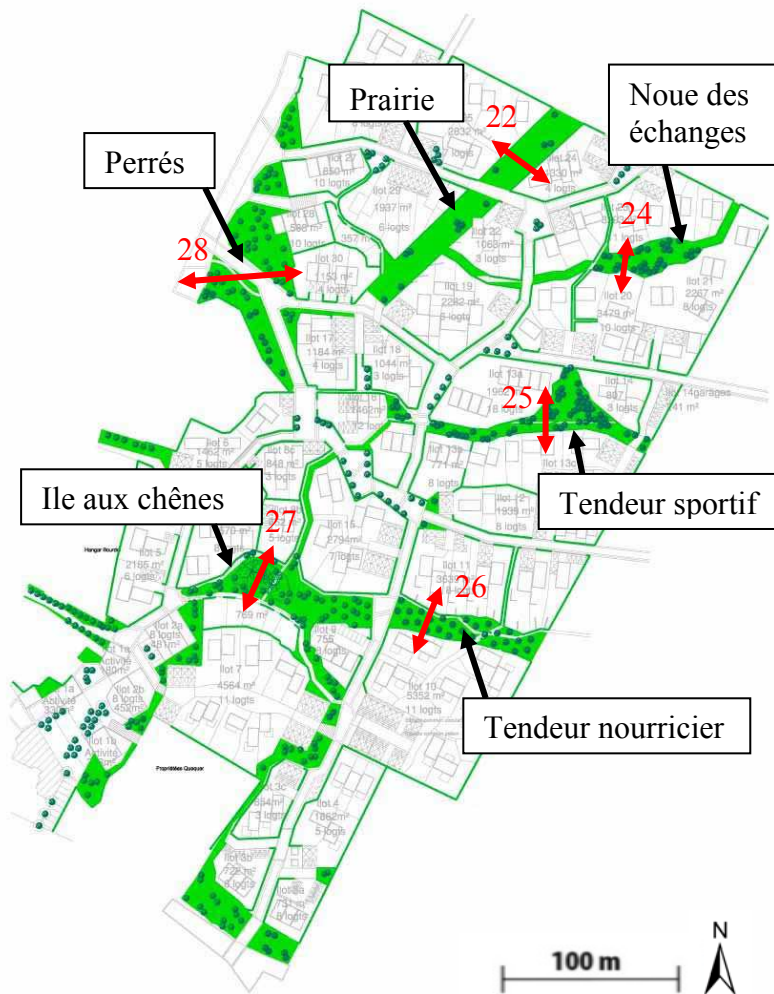


Figure 21 : Espaces verts projetés de la ZAC du Grand Moulin et localisation des coupes de principe.
 Source : Agence GSP 2010.

↗ Traits de coupes (les numéros renvoient aux numéros des figures).

On comprend donc les enjeux en termes de mixité sociale de l’habitat et de préservation de la qualité de l’environnement proche qui sont étroitement liés. Comme nous l’avons vu dans la première partie, en limitant les axes de passage circulés, on limite dans une certaine mesure la fragmentation* de l’habitat et l’imperméabilisation de la matrice.

Globalement, les incidences du projet sur la faune seront modérées car la zone étudiée ne présente pas d’intérêt majeur pour celle-ci, compte tenu notamment de la faible diversité des milieux, de son exploitation actuelle (cultures) et de sa situation à proximité de zones urbaines. D’une manière générale, les incidences liées à la suppression de la végétation (haies, arbres, prairies) et des biotopes associés, du fait de l’urbanisation sont difficilement réductibles. Les mesures résident donc essentiellement dans la préservation maximale de la végétation existante et le maintien de caractéristiques naturelles sur le site et ses marges. La végétation arborée et arbustive existante (haies, alignements d’arbres) présente en périphérie du site sera conservée, notamment sur la bordure est du site. Quelques éléments de végétation pourront être conservés à l’intérieur du site lui-même et intégrés dans le traitement paysager accompagnant l’aménagement du secteur. Des linéaires de haies seront reconstitués en complément.

Sur les espaces verts nouvellement créés dans le cadre du projet (fig.21), des mesures de gestion et d’entretien adaptées seront mises en place pour favoriser leur intérêt écologique (diversité floristique, potentiel faunistique) : diversification des types d’espaces verts (pelouses, prairies de fauche, bosquets...), et de leurs modes de gestion (par exemple, fauche tardive de certaines prairies). Les travaux d’entretien seront confiés à des entreprises spécialisées sur la base d’un cahier des charges précis, permettant ainsi une meilleure conservation dans le temps de la flore et de la faune qui y est associée.

Ces principes permettent donc d’assurer, par le maintien et/ou le développement de milieux diversifiés sur cet espace, des capacités d’accueil de la faune (oiseaux, insectes...) que nous allons étudier plus dans le détail.

2.2.4 Eléments supports de la biodiversité dans un projet cohérent

Les éléments décrits ci-après n'ont pas été conçus comme directement dédiés à la préservation ou à l'implantation de la faune à l'origine du projet. Les aménagements ont été pensés comme des événements paysagers. Ils marquent des ambiances différentes au sein des multiples parties du projet et sont accrochés au paysage du site. Il est intéressant de prendre du recul sur les bénéfices et les désavantages de ces aménagements pour la faune dont les coupes sont localisées sur la figure 21.

La prairie : Ouverture visuelle sur le grand paysage au nord.

La prairie se décompose en deux parties (haute et basse) séparées par une voirie secondaire. Sa largeur moyenne est de 15m pour une longueur de 140m. La pente générale est de 4,6%. Le niveau général de la prairie est rehaussé de 0.8m par rapport au terrain naturel (par réutilisation d'une partie des déblais issus des terrassements de voirie) ce qui en fait une prairie d'une surface modeste, assez étroite, fragmentée par la voirie et au sol artificialisé (fig.22). Pourtant, si cette prairie est bien réalisée, elle sera à même d'attirer une faune spécifique. On peut tout de même émettre des réserves sur la pérennité de cet habitat qui risque de se voir isolé par la conversion des parcelles agricoles au nord du site de projet en zones d'habitations dans un avenir proche.

La jonction avec le cheminement de la « noue des échanges » marque une modification du profil de la prairie : l'écoulement des eaux pluviales par une noue de largeur 1,75m transite alors par une série de retenues qui se déversent les unes dans les autres. Ceci implique une modification de la composition de l'habitat, plus humide, propice à la colonisation d'autres espèces.

La végétation préconisée est à même de créer une prairie sèche. En partie basse, le développement d'une végétation hygrophile est possible, la prairie sera animée de quelques bouleaux et plantée sur ses franges de massifs d'arbousiers, de phormiums et de graminées. L'arbousier (*Arbutus unedo*), arbre fruitier, est utilisé pour ses qualités ornementales et pour ses fruits comestibles. Il présente l'avantage d'attirer autant les promeneurs que les insectes et oiseaux se nourrissant de ses baies.

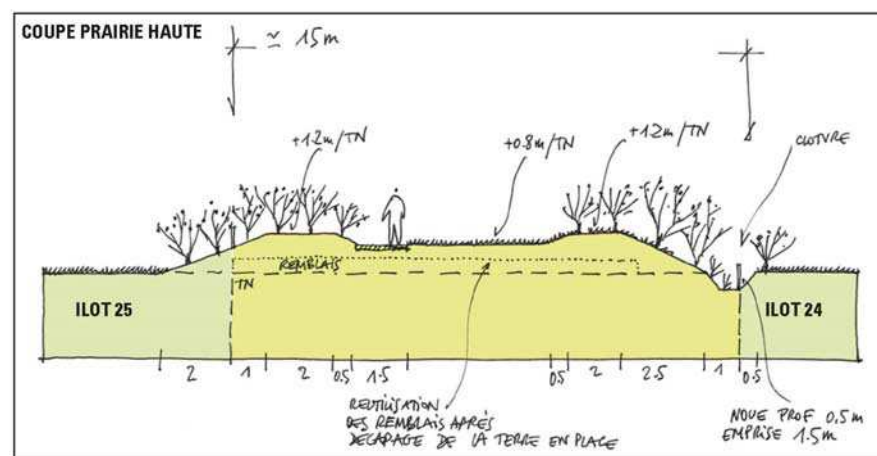


Figure 22 : Coupe de principe et localisation de la prairie.
Source : Agence GSP 2010.

La noue des échanges : Incursion de la campagne dans l'habiter.

La noue des échanges occupe une emprise comprise entre 8m et 17m de large. Son profil est largement déterminé par la présence d'une vaste noue de faible profondeur (1m) localisée au sud. La présence de l'eau y est ponctuelle, il s'agit d'une noue de transit (fig.23 et fig.24).

Le lien avec la campagne alentour est affirmé par la présence d'arbustes et d'arbres d'essences locales. Le réemploi de la terre végétale du site en cordons de 0.5m de hauteur en fond de parcelle de part et d'autre de la noue renforce l'intimité dans les jardins. Ceci a également un intérêt dans la création d'une zone « tampon » entre les activités humaines et la possible faune qui s'installera à cet endroit. En effet, le bruit est l'une des principales causes de départ ou de non installation d'espèces dans un milieu donné.

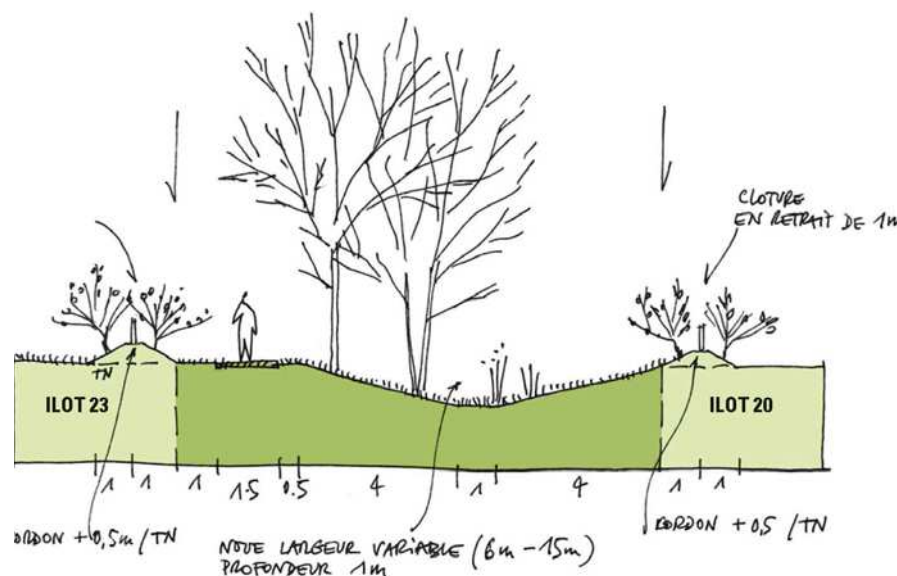


Figure 24 : Coupe de principe de la noue des échanges.
Source : Agence GSP 2010.

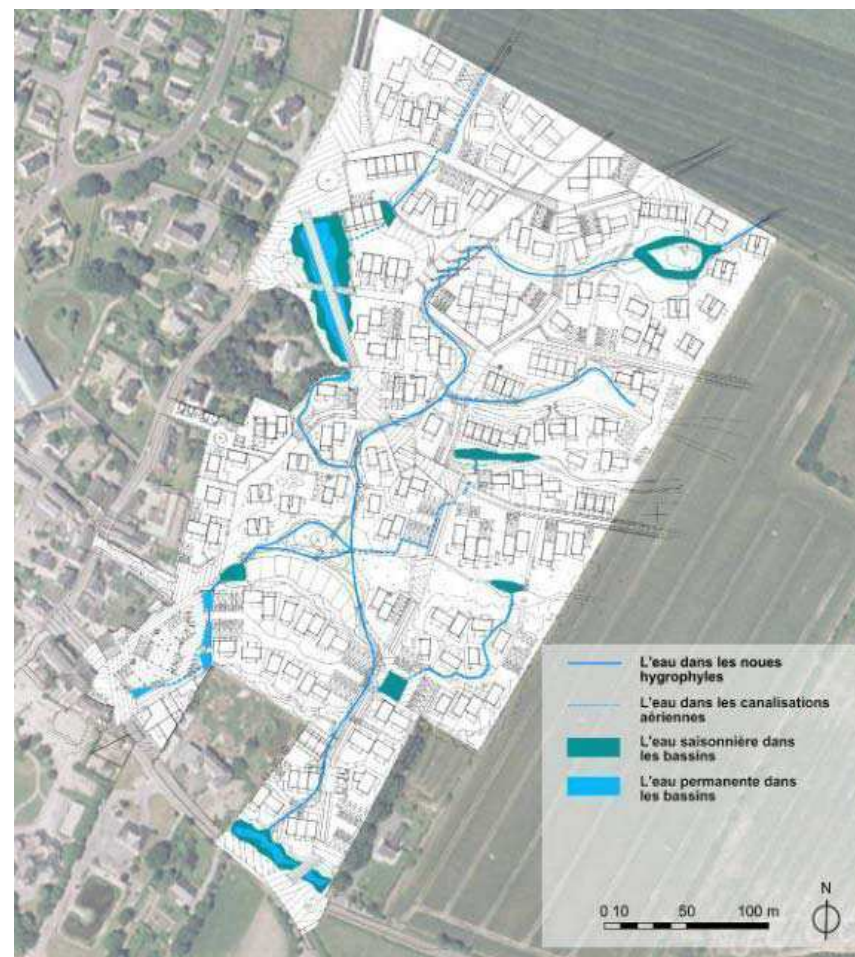


Figure 23 : Réseau hydrographique « visible » du projet. Source : GSP 2010.

Des essences locales spontanées qui évoquent la campagne alentour ont été choisies : chênes, alisiers, charmes et saules pour les arbres ; fusains, prunelliers, églantiers pour les arbustes. Ces choix permettent l'accueil potentiel des insectes et oiseaux qui y sont « traditionnellement » associés (ANNEXE IV).

Le tendeur sportif : Îlots forestiers, clairières solaires et parcours santé.

L'emprise du tendeur sportif (6 à 20m de large) permet de créer des modelés de terrain, en relief, en parallèle du chemin de l'eau, en creux (fig.25). On distingue ainsi des îles engazonnées lumineuses et des îlots forestiers ombragés entre lesquels circule un cheminement ponctué de jeux sportifs et de jeux rustiques pour enfants. Ces buttes d'environ 1.5m de hauteur permettent de réutiliser une partie des déblais du site issus des terrassements.

Du fait du devenir de cet espace : très fréquenté, on imagine aisément que la faune ne s'y installera pas durablement du fait des dérangements occasionnés par l'Homme. Il permet tout de même de conserver une continuité végétale entre l'espace à l'Est du projet et le centre-bourg de la ville. Le déplacement de certaines espèces, même s'il restera limité pourra se faire plus facilement la nuit et les propagules des plantes (organes de dissémination et de reproduction) pourront mieux transiter. Des contrastes de feuillages, d'ombre et de lumière animeront ce site marqué par les mouvements de terrain. Des bosquets de taillis de charmes, châtaigniers, noisetiers et des haies de saules, des prunus et des graminées structureront l'espace.

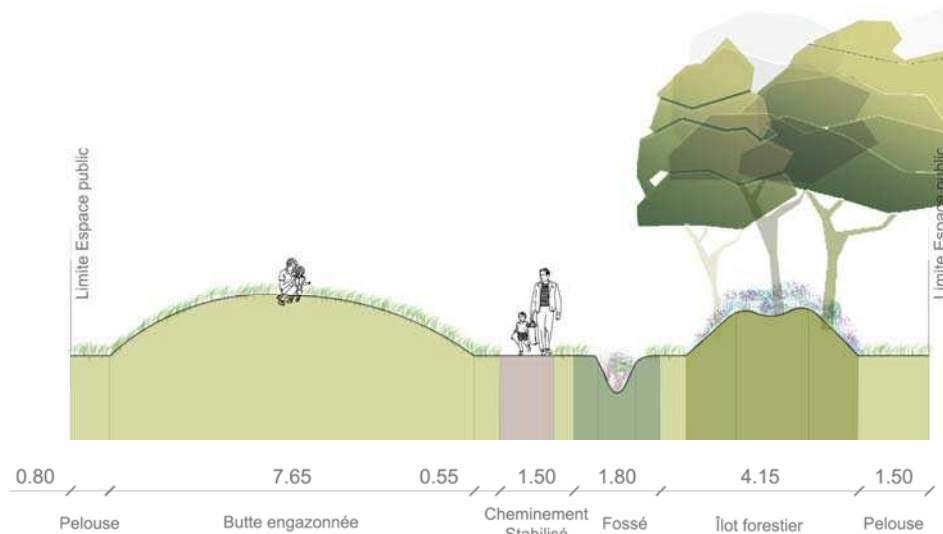


Figure 25 : Coupe de principe du tendeur sportif.

Source : Agence GSP 2012.

Le tendeur nourricier (le verger)

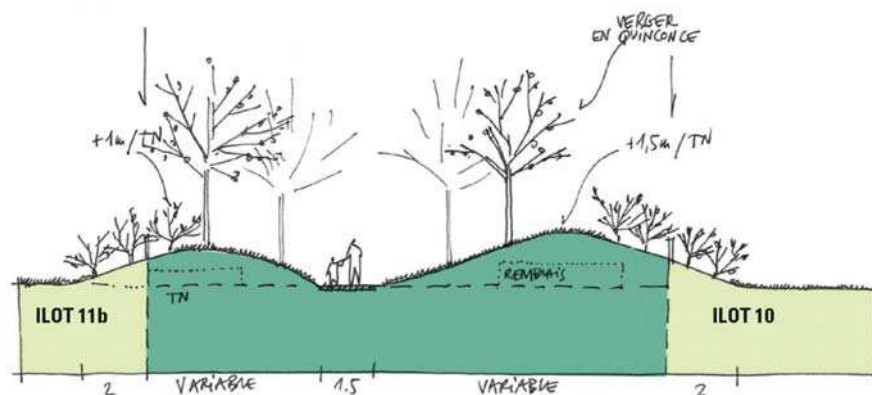


Figure 26 : Coupe de principe du tendeur nourricier.

Source : Agence GSP 2010.

Le verger s'étend sur un site où alternent parties en creux et parties en point haut. L'alignement régulier des arbres fruitiers plantés en quinconce occupe autant les pentes douces d'un bassin de profondeur 1,5m que les dénivelés de buttes situées de part et d'autre du cheminement. Le fond du bassin est légèrement creusé de manière à rendre lisible le parcours de l'eau à ciel ouvert (fig.26). Des arbres fruitiers (en port libre ou structuré) en alignement pour une production à portée de main des habitants ont été choisis : pommiers, poiriers, cerisiers, cognassiers, plaqueminières, pruniers ainsi que des arbustes tels des groseilliers et des framboisiers. Là encore, des enjeux nutritionnels tant pour les Hommes que pour les oiseaux, insectes et autres mammifères apparaissent.

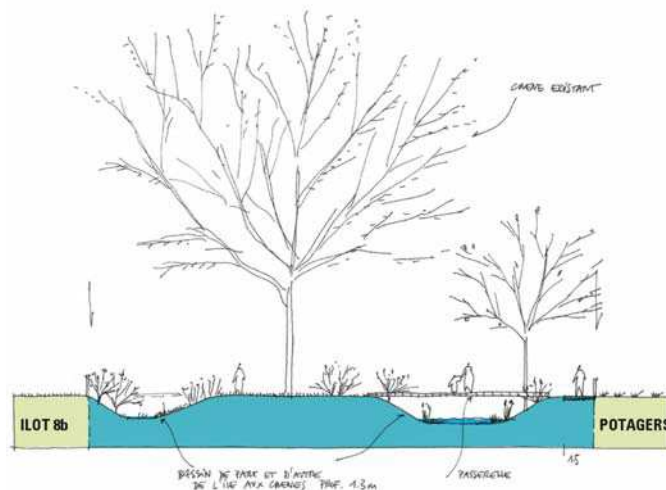


Figure 27 : Coupe de principe de l'île aux chênes.
Source : Agence GSP 2010.

L'île aux chênes (tendeur nourricier)

Le creusement d'un bassin de profondeur 1,3m autour d'un chêne existant permet de faire émerger l'île aux chênes. Des passerelles franchissent les zones humides et relient l'île aux cheminements de la ZAC (fig.27). La rétention des eaux pluviales est favorisée afin de conserver une nappe d'eau autour de l'île après les périodes pluvieuses. Un complément d'eau apporté par une éolienne permet de prolonger la durée de la présence de l'eau. Ces arbres majestueux seront donc intégrés dans un site vallonné artificiellement, des arbustes à baies seront plantés pour la cueillette : des bosquets de chênes, châtaigniers, aulnes et des haies de framboisiers, groseilliers. Cet aménagement apparaît comme créateur d'un nouveau milieu propice à l'installation de certains amphibiens et à l'attraction d'oiseaux spécifiques.

Les perrés : Entrée nord de la ZAC, voirie/passarelle

La voie primaire d'entrée dans la ZAC par le nord franchit des bassins enherbés de profondeur variant entre 0.9m et 0.5m. L'eau y est visible ponctuellement quelques heures après les périodes pluvieuses. Le terrain naturel en pente douce est reprofilé au niveau de la voirie communale. Les îlots situés à l'Est se trouvent donc en léger surplomb par rapport à la zone des bassins. Le dénivelé au pourtour des îlots est traité par des enrochements propices à l'installation de lézards présents potentiellement dans cet espace et protégé au niveau national. (fig.28). Des essences ornementales typées pour marquer l'accroche du nouveau quartier seront implantées : des arbres à port structuré sur espace minéral (alignements d'arbres de grand développement tels des magnolias, tulipiers de Virginie (*Liriodendron tulipifera*) ainsi que des arbres à port souple et de grand développement sur les espaces végétalisés des bassins tels des aulnes et des cyprès chauves. L'aménagement présente un attrait potentiel pour certains amphibiens possiblement présents à proximité du site et certains oiseaux. Les perrés seront propices à l'installation de reptiles.

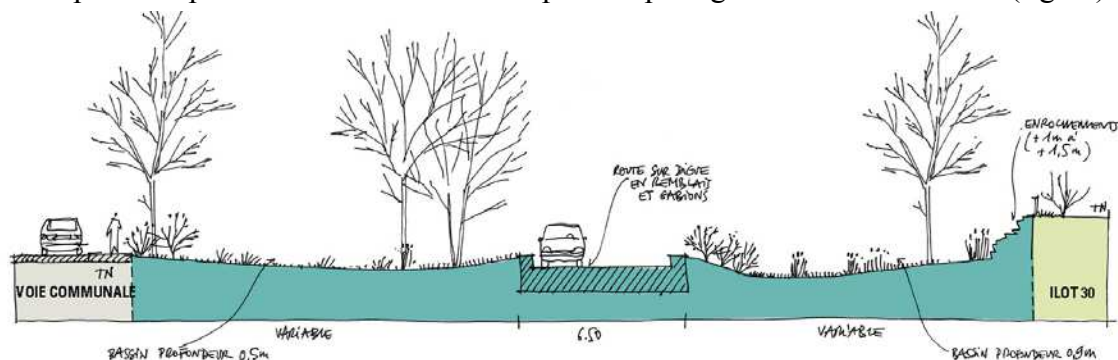


Figure 28 : Coupe de principe des perrés. Source : Agence GSP 2010.

Nous avons donc mis en évidence le lien entre structure et composition de l'espace, propre au métier de paysagiste. Le végétal prend toute son importance dans cette structuration en créant de nouveaux milieux. On constate que des compromis sont faits pour lier la qualité des usages à celle de l'environnement.

L'étude d'impact révélait que les potentialités d'accueil de la faune sauvage sur la zone d'étude étaient liées à la diversité des milieux présents, qui apparaissait ici faible : prairies permanentes peu représentées, réseau bocager dégradé, milieux aquatiques faiblement représentés. L'aménagement aboutira à la création de nouveaux milieux diversifiés. Pour autant, il ressort que ces nouveaux habitats potentiels créés subiront la proximité immédiate de l'Homme. De plus, leur multiplicité implique la réduction de leur taille propre. En reliant cet état de fait aux théories développées en première partie de ce mémoire, cela suggère des doutes quant au caractère durable de l'installation de populations animales car nous avons vu que la surface d'habitat d'une espèce ainsi que sa bonne connexion écologique sont déterminantes pour sa survie. Or, cette succession d'habitats crée des discontinuités marquées, comme en témoigne l'exemple de la prairie qui « débouche » sur la noue humide. Il convient également de voir qu'elles seront les conséquences de la mise en place de ces aménagements et leur devenir sur le long terme.

2.3 Gestions à court, moyen et long termes

2.3.1 Le chantier et ses impacts

L'image satellite (fig.29) présente l'état du chantier après 9 mois de travaux. La tranche 1 est en cours d'achèvement, on repère nettement les axes de communication. Ce chantier a des impacts sur le cadre biologique par la dévégétalisation qui supprime certains habitats pour la faune (avec la disparition ou le déplacement des animaux vers des milieux analogues présents aux abords de la zone) et le dérangement de la faune induit par les nuisances phoniques, les vibrations et les poussières. La circulation des camions et des engins de chantier est susceptible de perturber le trafic de la faune sur la zone et ses abords. Les rejets et les déchets de chantier perturbent également le milieu. (ANNEXE V).

J'ai assisté à la réception des végétaux de la tranche 1 avec une paysagiste de l'agence Guillaume Sevin Paysages (phase AOR). Cette phase s'est déroulée avec les représentants de l'entreprise de paysage réalisant les travaux ainsi que M. Padeloup, Adjoint au maire de la ville de Saint-Léger-des-Bois. Des remarques ont été effectuées



Figure 29 : Vue satellite du chantier.
Source : Google Map (2013).

quant à la réalisation de l'île aux chênes dont l'excavation des contours de l'île a suscité des dommages aux racines des Chênes ainsi que sur la reprise de certains végétaux plantés deux ans plus tôt. Lors de cette visite, j'ai retrouvé sur une zone bétonnée un longicorne qui peut témoigner des perturbations causées par le chantier sur son habitat.

2.3.2 Suivis et concertations avec les habitants : de « nouveaux voisins »

La présence de l'eau dans les noues a interrogé les élus lors des phases de concertations. Il a été précisé que la nature du sol retiendra les eaux de pluie en surface. En effet, malgré le sous-sol schisteux, il y a très peu d'infiltration du fait du substrat limoneux. La présence de l'eau sera donc effective au cours des saisons pluvieuses et l'est déjà pendant la phase travaux. Il a même déjà été constaté par les habitants une colonisation des zones en eau par des grenouilles et des crapauds.

Le projet a été créé comme une opération immobilière qui couple développement d'habitats individuels privés à des logements individuels ou collectifs pris en charge par la collectivité puis rétrocédés. Il s'agit donc d'un processus complexe car les particuliers qui veulent habiter dans ce nouveau quartier le construisent dans le même temps. C'est la raison pour laquelle un cahier des charges qui tente d'uniformiser les préconisations entre espace public et espace privé a été mis en place. C'est de sa pertinence en matière d'aménagements, favorable, ou le moins défavorable possible, au maintien et à l'installation de la faune et à son respect de la part des particuliers, donc au niveau de l'espace privé que dépendra la réussite de cette opération sur le long terme.

Parmi les mesures prises : la plus emblématique est la volonté d'installer des clôtures qui limitent au maximum l'obstacle au passage de la petite faune. Comme nous l'avons vu précédemment, il a été préconisé d'installer des clôtures de type « grillage à mouton » qui présente des mailles larges. Ces grillages ont déjà été installés sur les premiers lots de bâti mais suscitent déjà des remarques de la part des habitants quant à la perméabilité visuelle sur leur habitation depuis l'espace public. Pour autant, ces clôtures sont pour la majeure partie doublées par une végétation à la fois sur l'espace public et sur l'espace privé. Là encore, une cohérence a été demandée pour réaliser ce « doublage » de végétation public/privé dans les essences choisies (Annexe VI).

Nous venons de décrire et d'analyser ce projet qui réunit les éléments à même de l'intégrer dans le territoire communal. En effet, il rentre dans le processus de création de continuités vertes à l'échelle de Saint-Léger-des-Bois. Sa réalisation apparaît intéressante du fait de l'augmentation du potentiel d'accueil de la faune qu'elle va produire même si l'objectif d'accueil de la faune et de cohabitation avec l'Homme n'était pas affiché de manière directe aux origines du projet : la prise en compte de la biodiversité et de la faune est, comme il l'avait été précisé, non pas motrice, mais intégrée avec un niveau d'exigence assez élevé.

Ce projet intègre les tendances actuelles en matière d'écologie dans l'aménagement mais aurait pu aller encore plus loin dans sa démarche et ses réalisations pratiques. La prise en compte de la faune aurait pu être faite plus explicitement et plus en amont du projet afin que tous les acteurs s'approprient les enjeux qui y sont associés.

Au regard de la première partie que nous avons développée, nous sommes à même de penser qu'il ne s'agira pas de l'installation d'une biodiversité durable dans cet espace, ou du moins pas pour l'ensemble des espèces que nous avons citées, mais plutôt d'une biodiversité à même de sensibiliser la population et notamment les plus jeunes sur les enjeux majeurs énoncés au début de ce mémoire.

Ce projet a permis d'explicitier les enjeux de la limitation de la destruction des milieux et l'intérêt de la prise en compte de la biodiversité, et plus spécifiquement de la faune, non pas comme une contrainte, mais comme un atout dans les aménagements urbains à la fois par l'attrait émotionnel qu'elle peut susciter et les paysages qu'elle peut générer.

Développer un exemple de projet qui prenne en compte la faune comme axe majeur de projet permettra de comprendre encore mieux comment cela peut orienter les intentions du projet. C'est ce que nous tenterons de faire dans la suite de ce mémoire. La prise en compte de la faune se fera depuis la conception, à la réalisation, jusqu'à la gestion sous l'aspect de préconisations appliquées.

3. L'influence de la prise en compte de la faune comme axe majeur du projet : le projet de parc agro-naturel à Saint-Léger des Bois

3.1 Contexte et origines du projet

3.1.1 Un projet s'inscrivant dans le renforcement de la trame verte de la commune

En 2012, la commune de Saint-Léger-des-Bois a également commandité un projet de création d'un « espace agricole ludique » de 15 hectares situé au cœur de la commune (fig.30) dont l'étude a été soumise aux étudiants d'Agrocampus Ouest. Dans la continuité du projet décrit précédemment, la volonté du maire, M. Dominique Servant, est d'instaurer une conscience citoyenne sur les problématiques de préservation de la biodiversité à travers des activités agricoles respectueuses de l'environnement. Le projet est d'intégrer la création récente d'une culture maraîchère, l'emplacement de futurs jardins partagés et des parcelles agricoles dans un projet global et cohérent. Le site sur lequel porte ce projet appartient à l'entité paysagère de la vallée de la Coudre mais sa position centrale au sein de la commune et sa topographie donnent à voir d'autres entités paysagères depuis celui-ci, notamment le paysage de la forêt de Bécon et les paysages agricoles et urbains. Ces différentes structures paysagères constituent des milieux de natures différentes, allant de milieux « semi-naturels » à des milieux urbains. Elles ne sont pas composées de la même biodiversité.

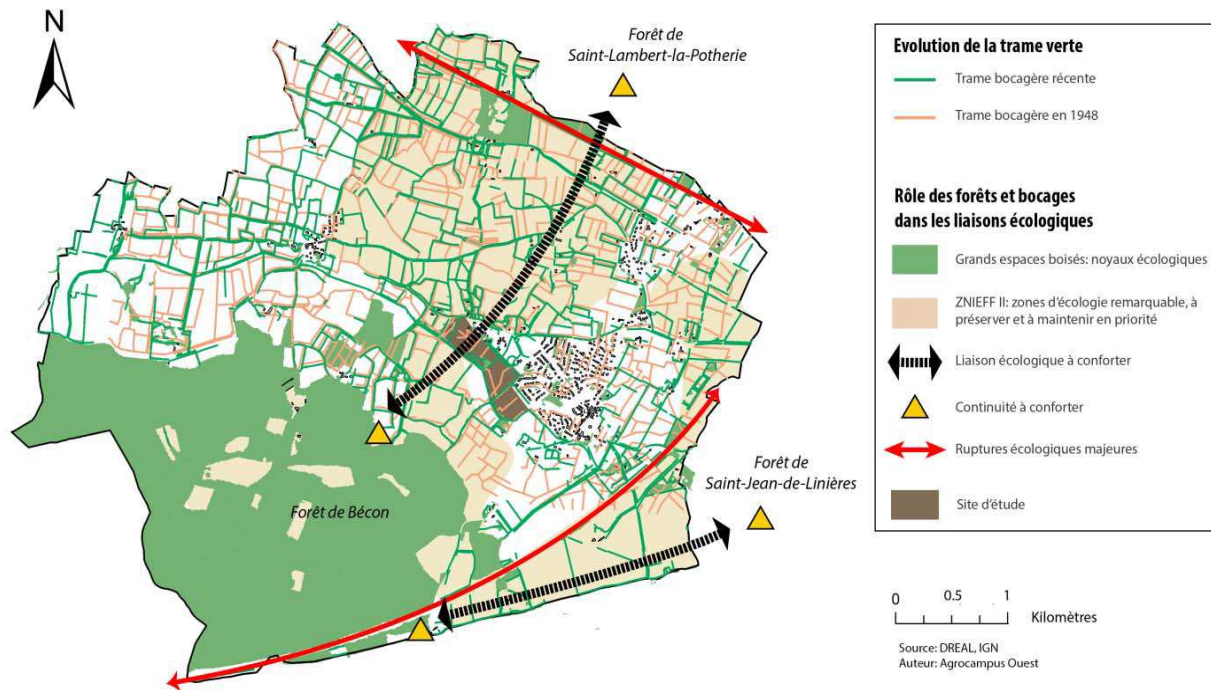


Figure 30 : Enjeux de la TVB du Pôle Ouest de l'agglomération angevine. Source : Agrocampus Ouest 2012.

Le SCoT* de l'Agglomération angevine s'oriente vers une protection des grands espaces boisés et une conservation du maillage bocager, afin de constituer une trame verte et bleue assurant une cohérence entre les communes du Pôle Ouest. Cependant, le développement urbain actuel et les infrastructures qui y sont liées, engendrent un risque de fragilisation de certaines liaisons écologiques qui restent donc à conforter, voire à créer (ANNEXE VII). C'est en ce sens que ce projet prend tout son intérêt car il apparaît complémentaire de celui détaillé dans la partie précédente. Il constitue un potentiel de création et de renforcement de la Trame Verte qui traversera à terme la commune de Saint-Léger-des-Bois.

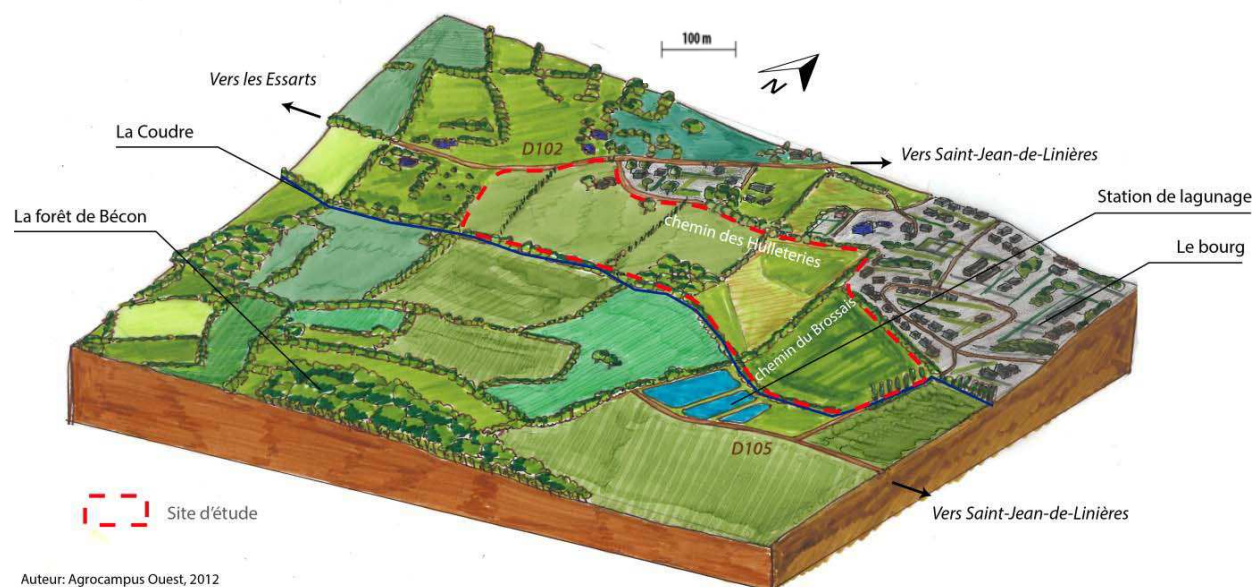


Figure 31 : Bloc diagramme représentant les barrières et les limites du site d'étude. Source : ACO 2012.

La trame verte potentielle de la commune est composée d'un des principaux noyaux écologiques du pôle Ouest : la forêt de Bécon ; et d'une trame bocagère ayant un rôle de corridor écologique entre les trois noyaux du pôle que sont les forêts de Bécon, de Saint-Jean-de-Linières et de Saint-Lambert-la-Potherie. De plus, nous avons pu voir sur la carte (fig.15, p15) qu'un quart du territoire communal est inventorié en ZNIEFF de type 2 « bocage mixte à chêne pédonculé et chêne tauzin », les haies sont protégées dans le cadre du PLU*, et la forêt de Bécon compte parmi les espaces naturels sensibles du Maine-et-Loire. La commune abrite de nombreuses espèces faunistiques et floristiques dont 13 espèces de mammifères inscrits sur la liste rouge de l'UICN (ANNEXE VIII) et 76 espèces végétales remarquables dont 2 sur liste rouge.

Ce site d'étude (fig.31) est donc lui aussi au cœur des enjeux écologiques de la commune. Cependant, les trames vertes ne sont pas les seules à jouer un rôle dans les liaisons écologiques. En effet, cette dernière est composée d'un réseau hydrographique important et source de biodiversité. L'élément central de la trame bleue de la commune de Saint-Léger-des-Bois est le ruisseau de la Coudre, elle borde le site d'étude du projet. Elle est en continuité écologique avec un dense réseau de mares et d'étangs. Elle reçoit les eaux de lessivage et de ruissellement des parcelles agricoles de la vallée de la Coudre, eaux pouvant fragiliser son bon fonctionnement écologique et les écosystèmes qui la constituent. Nous nous préoccupons de cet aspect important dans la conception du projet de parc agro-naturel.

3.1.2 Diagnostic et intentions de projet

Pour mener à bien ce diagnostic et en faire émerger des intentions, il convient d'aborder l'ensemble des composantes du site et d'en dégager les éléments permettant la préservation ou la création d'habitats pour une faune spécifique diversifiée. Il faut définir cette faune en amont du projet pour orienter les choix d'aménagements car on ne cherche pas à protéger ou à créer de la biodiversité mais **une certaine biodiversité** !

Dans un objectif de protection de la biodiversité locale, il serait intéressant d'**aménager le parc agro-naturel de façon à étendre l'espace classé en ZNIEFF 2**. En effet, les occupations du sol, sur le site et à proximité, sont agricoles et urbaines et expliquent ainsi la limite de la ZNIEFF 2, qui ne passe que sur la partie ouest du site d'étude (ANNEXE IX). Les aménagements doivent permettre l'installation et le déplacement des espèces les plus menacées ou considérées comme patrimoniales* mais ils doivent favoriser également une biodiversité plus ordinaire (oiseaux, insectes, rongeurs, amphibiens...) qui utiliseront les lieux pour se nourrir, se reproduire, ou pour y habiter. Il reste donc à savoir quelles espèces on souhaite voir s'installer durablement dans cet espace.

En croisant le tableau des espèces présentes à la fois dans la ZNIEFF 2 de la « forêt de Bécon » et celle du « bocage mixte chêne pédonculé-chêne tauzin à l'Ouest d'Angers », on peut supposer que les espèces présentes dans les 2 zones sont celles qui sont les plus susceptibles d'utiliser les corridors écologiques que nous souhaitons créer. On retrouve parmi celles-ci 3 espèces d'oiseaux : le busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le pic noir (*Dryocopus martius*) et le faucon hobereau (*Falco subbuteo*). L'intérêt de ces corridors sera également de jouer un rôle d'habitat pour d'autres espèces : on pensera notamment aux petits mammifères dont les déplacements sont plus limités que ceux des oiseaux.

Par ailleurs, les milieux représentés dans ces ZNIEFF sont les chênaies acidiphiles, le bocage, les prairies mésophiles et les eaux douces stagnantes. On retrouve dans la ZNIEFF de type 2 de « bocage mixte chêne pédonculé-chêne tauzin à l'Ouest d'Angers », 4 espèces d'amphibiens (crapauds et tritons), 1 espèce d'anguille, 1 espèce de crustacé et des oiseaux de milieux humides tels le râle d'eau (*Rallus aquaticus*) ou le busard des roseaux (*Circus aeruginosus*). Le projet aura tout intérêt à mettre en place des milieux humides fonctionnels. Les rongeurs présents sont le plus souvent nocturnes, il serait judicieux de limiter les pollutions lumineuses au sein du site. (ANNEXE VIII - p.1).

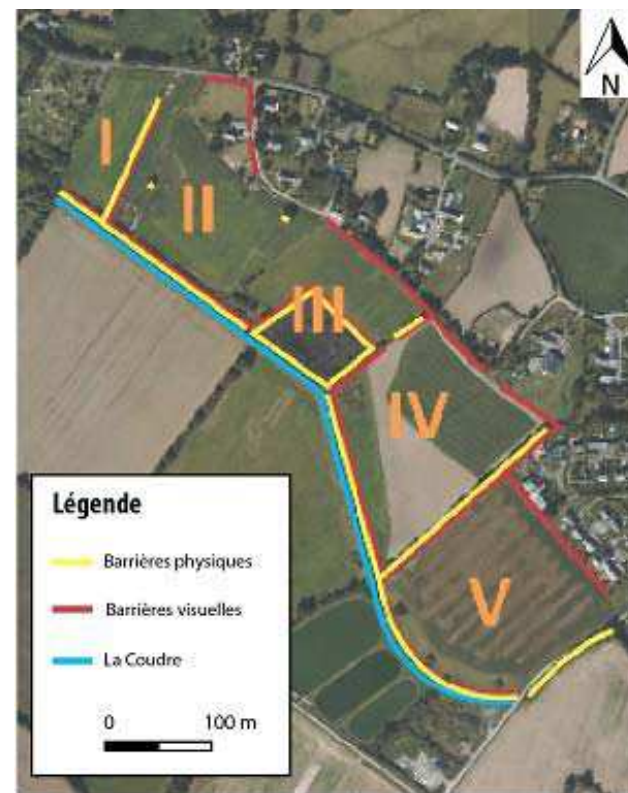
De plus, les données collectées par l'INPN* font apparaître 13 espèces de mammifères menacées en France, représentées sur la commune de Saint-Léger-des-Bois après 1950. De nombreuses espèces de cette liste (ANNEXE VIII - p.2) sont incompatibles avec une présence en ville. On pensera tout particulièrement au sanglier, chevreuil, renard, etc... pour des raisons sanitaires et sécuritaires. En effet, la coulée verte qui se met en place et qui traverse la commune comporte des discontinuités, notamment des voies routières. D'autres espèces sont faiblement compatibles avec les usages potentiels de promenade des animaux de compagnie, ou de présence de chats sauvages, telle l'hermine (raisons parfois de leur fuite). Seuls le hérisson (*Erinaceus europaeus*) et la fouine (*Martes foina*), protégés au niveau national sont présents dans la

ZNIEFF 2 de la forêt de Bécon, signe d'un lieu d'habitat durable pour ces derniers. On tentera donc dans la mesure du possible d'offrir des conditions d'accueil (nourriture, habitat et lieu de reproduction) de ces espèces dans les aménagements.

Le **réseau bocager** est dense sur le site et sa proximité. Il s'agira de limiter l'impact du projet sur le bocage existant et même, de le renforcer pour améliorer le rôle de corridors écologiques pouvant exister entre la forêt de Bécon et les continuités traversant la ville : au nord la continuité se fera jusqu'à la forêt de Saint-Lambert-la-Potherie, à l'est vers les espaces boisés de l'autoroute A11 (continuité complétée par le maillage vert au sein du projet d'Eco-quartier).

Le site présente une mare de taille moyenne (600m²) dédiée à l'élevage. Elle est aujourd'hui en friche. Une étroite ripisylve borde la Coudre et la masque, le **rappor**t à l'eau est donc imperceptible directement de la part des Hommes (ANNEXE IX). Il serait intéressant de favoriser le rapport des usagers à l'eau sans porter préjudice à la faune qui se développe dans la mare et ses contours. Cet espace pourra devenir un point central pour rassembler les acteurs agricoles, professionnels et amateurs, mais également un espace riche en faune et en flore, accessible par des cheminements balisés ludiques et pédagogiques. Cet espace subira plus de nuisances, liées aux activités humaines, mais tolérables du fait de sa distance relative avec les espaces à plus fort potentiel écologique situés aux extrémités du site.

Comme il l'avait été souligné lors du diagnostic effectué en atelier, il existe des **points de vue privilégiés** depuis le haut des parcelles (fig.32) sur le paysage bocager, dans la mesure du possible, on permettra l'accès à ces points de vue et on renforcera l'attrait visuel des espaces sur lesquels ils donnent à voir. Par ailleurs, il est inscrit au programme la volonté de préservation de la biodiversité à travers des **activités agricoles** respectueuses de l'environnement. Avec cette considération et au regard de l'histoire de la commune, nous évaluerons l'intérêt de réintégrer au projet l'activité agricole caractéristique de la commune qu'est la polyculture d'élevage. Cela permettra d'avoir en permanence un contact direct des utilisateurs du site avec une faune, certes non sauvage mais attrayante, moteur de pédagogie. Il faudra cependant veiller à la bonne cohabitation entre ces animaux et la faune que nous aimerions accueillir sur le site de projet. La mise en place d'une **permaculture*** sera privilégiée et des **jardins partagés** devront être mis en place le plus judicieusement possible pour respecter les conditions évoquées.



Source: IGN

Figure 32 : Découpage parcellaire du site de projet sur la base du cadastre. Source : Agrocampus Ouest 2012.

Le cahier des charges impliquait l'intégration de **ruches**. Dans l'idéal, celles-ci pourront être installées à proximité des activités agricoles implantées depuis peu en partie haute de la parcelle II pour qu'elles bénéficient des pollinisations.

Un soin tout particulier devra être porté au renforcement de la continuité écologique entre la **coulée verte**, la parcelle à aménager et la trame bocagère reliant la forêt de Bécon. On envisage de prolonger un cheminement piéton déjà présent dans la coulée verte et on limitera dans la parcelle V l'impact d'aménagements dédiés à l'Homme pour privilégier l'habitat faunistique. En effet, comme les Hommes, les animaux privilégient les trajets directs entre leurs lieux de vie (nourrissage, etc...). De même, on renforcera la présence du végétal au niveau des parcelles I et II pour lier le site à la forêt de Saint-Lambert-la-Potherie au nord de la commune.

Enfin, la création de prairies humides et d'espaces en eau en partie basse des parcelles du site d'étude, non utilisables pour l'agriculture, permettront d'offrir des habitats, des sources de nourriture et des lieux de reproduction aux espèces que nous avons mentionnées précédemment. Elles créeront une continuité écologique entre les deux extrémités du site et permettront peut-être, à terme d'établir un classement en ZNIEFF de type 2, objectif recherché.

De cette phase de diagnostic et des intentions qui en découlent décrites ci-dessus peut émerger un schéma spatialisé d'intentions (fig.33 p.32) complété par une esquisse présentée en Annexe X. Il tient compte principalement des potentialités d'installation de la faune au regard des principes énoncés dans les deux premières parties de ce mémoire et intègre les éléments du programme initial.

Notons qu'une étude a montré une **corrélation entre le nombre d'espèces d'insectes présentes sur une plante et l'origine géographique de cette plante**. Ainsi, les plantes autochtones présentent un nombre très nettement supérieur d'espèces d'insectes pouvant la coloniser à celui des plantes considérées comme « indigènes », même après des centaines d'années d'acclimatation. On utilisera donc préférentiellement les essences locales de la zone d'étude contenues dans la liste présentée en Annexe XI.

3.1.3 Comparaison avec un scénario d'aménagement prenant peu en compte la faune

Lors de l'atelier pédagogique mené à l'école, nous avons réalisé une étude dont le scénario d'aménagement est présenté ci-après (fig.34, p.33) et les intentions sont récapitulées dans l'encart grisé. Se soumettre au même travail en prenant en compte la faune au regard de l'ensemble des recherches bibliographiques et de l'étude réalisée précédemment dans ce mémoire permet de comparer ces scénarios et les esquisses obtenues (ANNEXE X).

Les changements les plus perceptibles sont liés à l'accessibilité des Hommes car l'occupation du sol est modifiée et limitée dans les espaces à fort potentiel écologique dans le schéma figure 33 (page 32). L'habitat faunistique est renforcé, voire créé dans ces espaces tout en l'intégrant au paysage.

Il conviendra alors de fournir les préconisations pour une installation durable de la faune dans ces espaces.

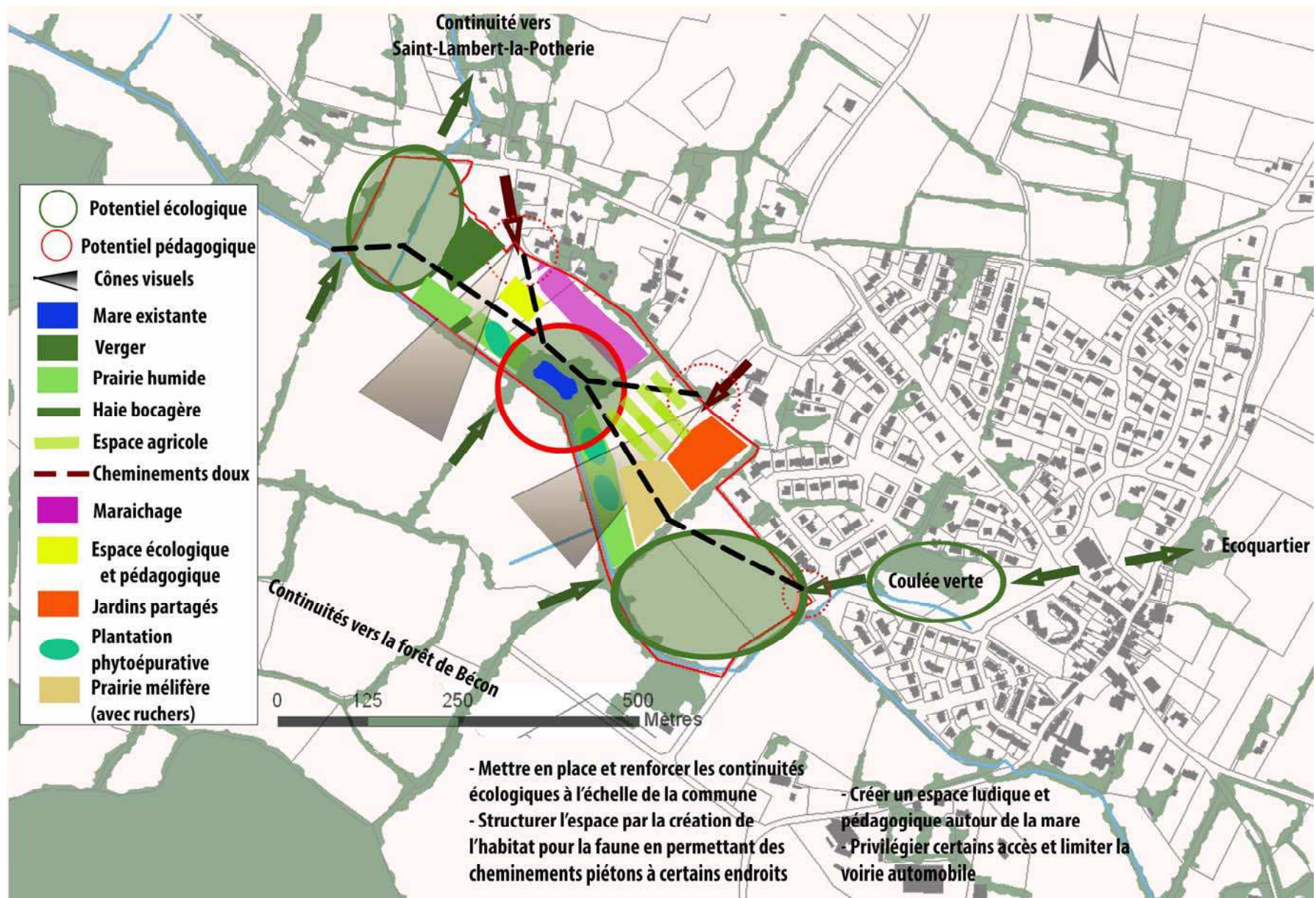


Figure 33 : Scénario d'aménagement du projet de Parc Agro naturel prenant en compte la faune comme axe principal. Source : Romain Bardin 2013.

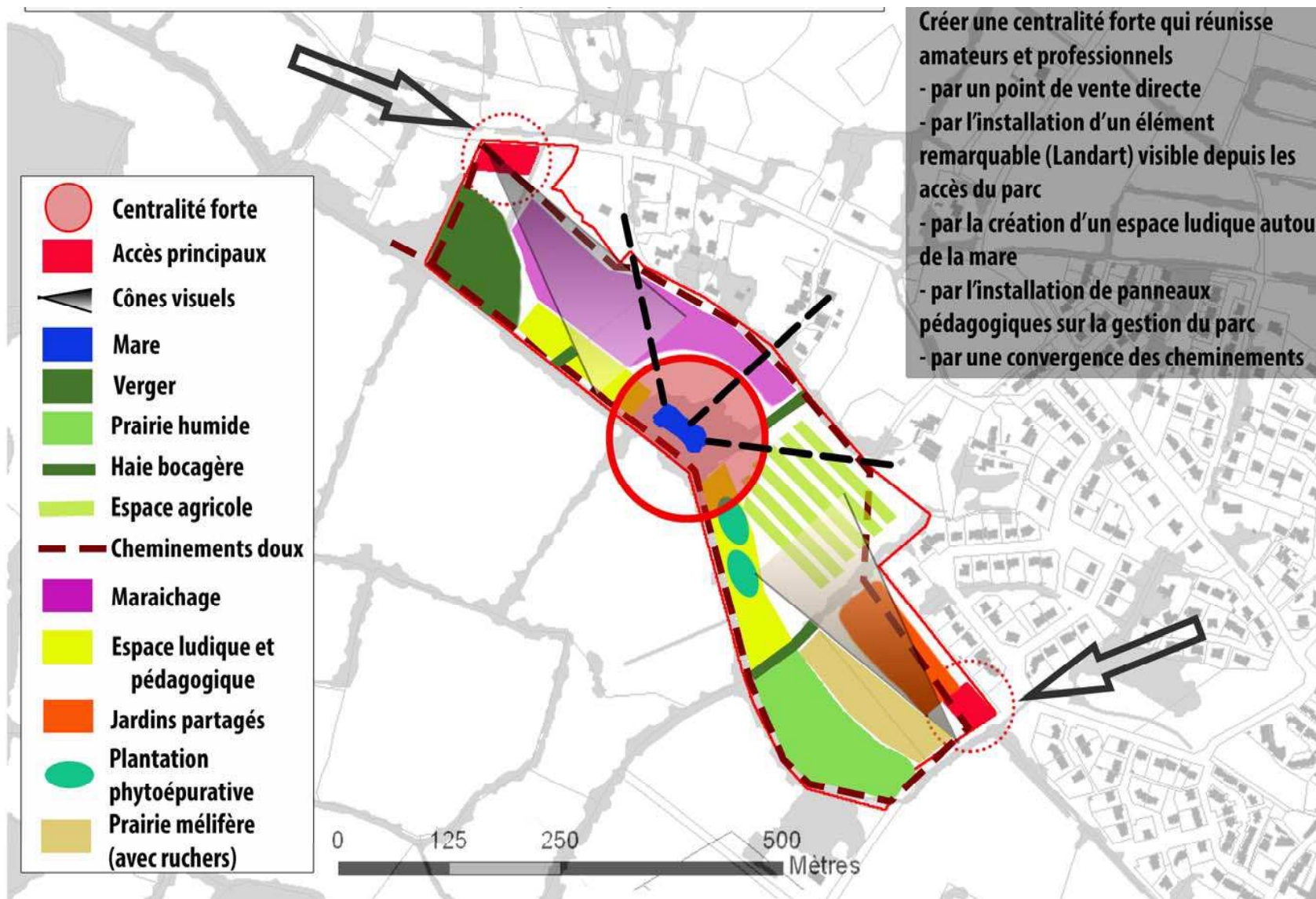


Figure 34 : Scénario d'aménagement du projet de Parc Agro naturel. Source : Romain Bardin 2013 (atelier pédagogique à Agrocampus Ouest).

3.2 Préconisations pour la protection de la faune aux étapes suivantes du projet

Pour poursuivre la démarche de protection de la faune suivie jusqu'à l'esquisse de projet, il est indispensable de veiller à ce qu'elle soit respectée jusqu'à livraison, et même, jusqu'à la gestion de l'aménagement. Les préconisations suivantes ne sont pas exhaustives.

3.2.1 Prise en compte de la faune en phase chantier

Les mesures durant la période de travaux sont essentiellement liées à la conduite du chantier dans le respect des règlements en vigueur et concernent notamment : sur le plan paysager, la gestion qualitative du chantier ; vis à vis du cadre biologique, la protection des eaux superficielles, la limitation au strict nécessaire des emprises du chantier, notamment vis à vis des haies situées en périphérie du site, l'insonorisation des engins, les horaires de travail, la gestion des dépôts de matériaux, des déchets et des rejets, la réutilisation sur le site des déblais afin de limiter les transports de matériaux, l'information du public, la signalisation.

En effet, les impacts de la phase de travaux sur le cadre biologique concernent : les atteintes physiques directes à la végétation au niveau de l'emprise du chantier, c'est à dire les terrains concernés par l'aménagement et leurs abords immédiats, le dérangement de la faune fréquentant le site et ses environs par la présence d'engins, le bruit généré par le chantier... De même, les répercussions des incidences potentielles du chantier sur les milieux aquatiques (dégradation de la qualité des eaux, perturbation des habitats), sur la faune et la flore inféodées.

3.2.2 Prise en compte de la faune dans les modes de gestion

Le projet que nous avons proposé intègre une polyculture d'élevage ainsi que des prairies humides notamment utiles pour l'habitat qu'elles créent et les sources de nourriture qu'elles procurent. La gestion de ces prairies pourra se faire en conséquence par de l'agropastoralisme qui respecte le plus l'état écologique de la prairie et qui semble être le moyen le plus durable de gestion.

On préconisera également une gestion dite "écologique" en n'appliquant pas à tous les espaces, ni la même intensité, ni la même nature de soins. La gestion mécanique sera prépondérante et l'usage chimique réduit à néant par exemple pour lutter contre les adventices pouvant altérer certaines allées et autres cheminements.

Les haies bocagères devront elles aussi être gérées en limitant les nuisances causées à la faune.

De même, on proposera dans la mesure du possible aux futurs utilisateurs des jardins partagés une charte de gestion respectueuse de leur environnement dans un souci de responsabilisation et de participation, ou du moins de respect, à la mise en place de ce nouvel écosystème.

3.2.3 Facteurs limitant la prise en compte de la faune

Il existe des limites à la prise en compte de la faune dans les projets d'aménagements paysagers, qu'ils soient urbains ou non.

Un point important est celui du bruit, que nous avons déjà évoqué dans ce mémoire. Toute présence humaine induira une composante sonore susceptible de perturber la faune sauvage. A cela il faut ajouter les pollutions lumineuses très handicapantes pour certaines espèces et qui justifient la mise en place de « trames noires » à l'heure actuelle pour les limiter mais le pendant sont les enjeux de sécurité et de confort des habitants et des promeneurs le soir ou la nuit, ce qui implique une certaine complexité.

Les nuisances olfactives participent également aux effarouchements.

Un autre facteur plus subtil est celui du nourrissage des animaux par les habitants. Des études ont montré que ceux-ci attirent, certes une faune, mais le plus souvent une faune peu désirée. C'est la raison pour laquelle il n'a pas été détaillé dans ce mémoire de dispositifs d'attraction de certaines faunes de type nichoirs ou abreuvoirs. L'effet souvent néfaste, peut dans certains cas s'avérer utile, notamment l'hiver.

Les habitats de la faune peuvent être altérés par les espèces floristiques envahissantes mais également par l'arrachage de plantes considérées comme « indésirables » par les habitants. Plus en amont, les réglementations relatives à la sécurité dans les espaces publics impliquent la création de palettes végétales qui excluent une flore composée d'épines ou de fruits toxiques mais qui pour certains insectes, mammifères ou oiseaux sont des lieux d'habitations ou des garde-manger privilégiés.

Aussi, il ne faut pas oublier de prendre en compte « toute la faune » pour peser l'ensemble des points positifs et négatifs que cette prise en compte implique.

La première chose qui a été annoncée dans ce mémoire est que nous ne traitons pas de la faune dite « domestique », on pensera aux animaux les plus présents et notamment en contexte urbain tels les chiens, chats et les autres animaux de compagnie moins représentés. Il apparaît que l'amélioration des conditions d'installation d'une faune sauvage aura des conséquences sur ces animaux domestiques et sur la gestion des espaces qu'ils fréquentent. On peut penser notamment au risque de voir les pieds d'arbustes d'autant plus souillés par les animaux domestiques, ceci étant à même de perturber le passage de certains animaux sauvages ou au contraire, on peut mettre en évidence certains risques de transmission de maladies par des animaux sauvages (exemple de la leptospirose transmise au chien par les renards contaminés).

Un autre point négatif à l'amélioration des continuités écologiques est le risque de dispersion des maladies (vecteur de diffusion plus rapide), des incendies et des plantes invasives.

Enfin, la volonté des communes à mettre en place des réseaux verts en ville est parfois difficile à faire coïncider avec leurs exigences par rapport au sentiment d' « insécurité liée à la présence des arbres et arbustes » en villes qui peuvent permettre aux « agresseurs potentiels de se cacher ». (Clergeau, 2007).

Par ailleurs, il existe d'autres facteurs limitant à l'application des principes d'écologie du paysage au milieu urbain.

Un paramètre majeur est celui de l'échelle, en effet, la place disponible pour permettre la mise en place d'habitats ou de corridors écologiques et durables est difficilement accessible en ville, d'autant que la spéculation foncière prime le plus souvent sur les décisions d'affectation de l'espace. De plus, le facteur temps est important et souvent contraignant pour les collectivités. On sait qu'un projet de restauration écologique prendra plusieurs années voir dizaines d'années. Cela ne coïncide pas avec le rythme des élections des représentants ce qui implique une impulsion forte des projets et une continuité dans le temps, difficile à assurer.

Enfin, on pourra porter notre attention sur deux autres facteurs que sont le recul et l'intérêt propre du projet. Le recul est difficile à avoir : comment savoir si les décisions prises en amont du projet ont été efficaces ? Peu de recul existe sur de tels projets où la faune et son environnement en sont les moteurs. Ensuite, tous les projets n'appellent pas forcément à une grande prise en compte de la faune, on pourra tout de même, dans une grande partie des cas, limiter d'une manière ou d'une autre l'impact des aménagements sur la faune en place.

Pour protéger et développer la biodiversité les gouvernements ont développé et développent des outils tels que ceux présentés en première partie. En France, ces outils impulsent les mouvements de protection mais n'ont que très rarement une valeur légale ou juridique. L'utilisation de ces outils repose donc le plus souvent sur la volonté des collectivités et des citoyens d'agir pour la biodiversité et l'environnement. Or, nous l'avons vu, ces outils présentent parfois des aspects négatifs qui, même s'ils peuvent être contrôlés, peuvent faire hésiter les collectivités à les utiliser.

Aussi, il est nécessaire de prendre garde à ne pas figer les lieux au nom de la protection de la faune. Et ceci est encore plus vrai en milieu urbain. L'espace public est le lieu de rencontre par excellence, c'est aussi un outil de contrôle social. « Plante & Cité[©] » a récemment mis en place une « Evaluation des indicateurs de contribution aux bienfaits de végétal en ville » disponible à l'adresse : www.valhor.fr/fileadmin/A-Valhor/Valhor_PDF/Plante_Cite_bienfaitsduvegetal_Juillet2013.pdf (publié le 1er juillet 2013). Ce rapport met en évidence 5 indicateurs que sont : la quantité de surfaces végétalisées (espaces privés et publics), l'accessibilité des espaces verts publics, les capacités de régulation environnementale (température, eau, air), les équilibres écologiques et enfin la fonctionnalité et l'esthétisme des aménagements.

Enfin, si les équipes de maîtrise d'œuvre peuvent aujourd'hui, par leurs propositions d'aménagement et de gestion, aider les maîtrises d'ouvrage à concevoir des espaces publics favorisant l'installation d'une faune, il appartient ensuite à celles-ci de mettre en place la gestion qui permettra au projet d'atteindre ses objectifs, et ce, dans la durée, car on ne connaît pas l'efficacité à long terme, ni l'évolution de ce type d'aménagements par les usages non anticipés qui peuvent émerger.

L'exemple traité ici répond à un contexte particulier : le projet était abordé de façon à protéger la faune en priorité par rapport aux autres objectifs d'aménagement. La difficulté est de savoir selon le contexte comment équilibrer le rapport de la prise en compte de la faune avec les usages du site. La réponse à cette question viendra en partie des retours d'expériences des villes mettant en place ce type de projet et des études de suivis qui seront réalisées par la suite.

3.3 La prise en compte de la faune dans d'autres projets d'aménagements urbains

Les démarches en matière de création de lieux de vie dans le respect de l'environnement, bien qu'elles soient récentes ont déjà été traduites dans de grands projets à travers le monde. On peut citer notamment les exemples de la rénovation d'un îlot de Vesterbro, quartier central de Copenhague (Danemark), de la création d'écoquartiers à Malmö en Suède ou bien à Bishop's Castle au Royaume-Uni, la création d'une zone d'habitat écologique à Beddington au sud de Londres, appelée BedZED (pour Beddington Zero Energy Development). On peut citer d'autres exemples comme la réalisation d'un lotissement avec un cahier des charges écologique à Bazouges en France, ou l'immeuble écologique à Vienne (Autriche) de l'architecte Hundertwasser (fig.35) et les exemples se multiplient en Allemagne (Fribourg), en Autriche (Wolfurt) et en Suisse. Les zoos deviennent eux aussi plus « écologiques » (voir l'éco-zoo des Sables d'Olonne).

Le constat est que les projets demandant au paysagiste d'agir en faveur de la biodiversité en milieu urbain sont de plus en plus fréquents. Soit par effet de mode, soit par outil marketing mais aussi par une réelle volonté d'agir dans un souci de préservation. C'est dans tous les cas en abordant au maximum ces sujets non seulement dans les aménagements mais aussi dans les transports et les modes de vie (on pensera notamment au concept d'empreinte écologique*) que la prise de conscience se fera.



Projet pour un immeuble écologique à Vienne (Autriche) de Josef Kravina et F. Hundertwasser (après l'Architecture d'Aujourd'hui, n°220, avril 1982, p.61)
Figure 35 : Projet d'immeuble écologique à Vienne (Autriche) par F. Hundertwasser. Source : CERTU, 2009.

Plus spécifiquement, la prise en compte de la biodiversité et de la faune dans le projet présente beaucoup moins d'exemples d'ampleur. On peut tout de même citer celui de Culembourg aux Pays-Bas qui s'apparente à un « Eco-quartier nature ». Pour habiter dans cet éco-quartier, il faut être membre de la fondation EVA (acronyme néerlandais d'un groupe fondé par l'initiatrice du projet, promouvant l'intégration de l'écologie dans les comportements individuels et collectifs). La charte signée par les habitants les font accepter de stationner leur voiture à l'extérieur du quartier, de ne pas poser de clôture autour de leur logements et jardins privés (qui peuvent s'avérer être des obstacles aux déplacements de la faune). Enfin, « la force de cet éco-quartier néerlandais réside dans la réalisation d'un vaste plan d'urbanisme qui a réussi à conserver la relation à la nature et à l'inscrire comme priorité pour ses habitants. Sa conceptrice « considère qu'il est essentiel pour les humains d'avoir des endroits où côtoyer les autres, où pouvoir observer une nature riche évoluer au fil des saisons et que ce cadre de vie soit éducatif pour les enfants. » (Bovet, 2009). De plus, les arbres et les haies sélectionnées plantées sur le site offrent au fil de l'année de la nourriture aux oiseaux de passage.

Nous avons donc vu que « **cette prise en compte de l'écologie dans ces problématiques urbaines dépasse maintenant des préoccupations de traitement des impacts environnementaux des projets pour chercher de plus en plus à intégrer la biodiversité dans les phases de conception et de gestion des aménagements.** » (Clergeau, 2011).

CONCLUSION

Ce mémoire a permis de prendre en compte de la faune dans les aménagements paysagers en contexte urbain. La démarche a été d'explicitier les modèles théoriques d'écologie du paysage appliqué au milieu urbain et de les détailler dans une étude de cas concret, celui d'un éco-quartier, en accentuant notre regard sur l'aspect faunistique. Après un recul critique sur l'ensemble des aménagements proposés, nous avons vu quelle était l'influence d'une prise en compte majeure de la faune dans le projet par la comparaison de deux propositions d'aménagements pour un même projet. Nous avons donc vu comment s'approprier un projet existant et comment orienter les intentions d'aménagements selon un objectif précis : celui de la protection de la faune vulnérable.

L'objectif de ce mémoire est donc de proposer un changement de point de vue, ou plus précisément, de considérer un nouveau point de vue, souvent oublié qu'est celui de la **faune**. En effet, on pourra trouver dans tout projet un rapport plus ou moins éloigné avec la faune et des impacts sur cette dernière, bien que le paysagiste puisse lui accorder une importance différente selon les enjeux et les autres composantes du projet.

Le paysagiste se doit donc d'être informé de l'influence des aménagements qu'il crée sur la faune. Favoriser une diversité des formes et des espèces dans l'environnement des citoyens favorisera leur jugement et leur compréhension de la biodiversité. Ceci peut se révéler fondamental puisque presque toutes les décisions politiques et économiques qui déterminent l'avenir de la biodiversité au niveau national sont prises dans les villes, par le vote des citoyens. L'importance de la relation à la nature dans la **sociabilité humaine** prend ici toute sa dimension. La présence de la nature est reconnue comme source de bien-être, c'est un moyen de se ressourcer et comme source de santé.

La faune peut être, non pas une contrainte supplémentaire, mais un atout pour le projet. Elle peut permettre de guider la réflexion de l'aménagement, comme nous l'avons vu dans la dernière partie de ce mémoire, en cherchant à maximiser les potentialités d'implantation de la faune en diversifiant les milieux, cela, dans une mesure suffisante au regard des théories d'écologie du paysage.

Ceci suggère une nécessaire interdisciplinarité, et même des compétences multiples au sein même de la profession de paysagiste. La propension des paysagistes à travailler sur des projets avec des architectes, des urbanistes, des sociologues et des écologues souligne cette considération.

Ce travail permet de réaffirmer le bien fondé des **trames vertes et bleues** comme outil d'aménagement du territoire à renforcer. Il permet de considérer l'intérêt des approches respectueuses de la faune et de la biodiversité à l'**échelle du projet et du territoire**. Cette notion est très importante car la maîtrise de la transversalité des échelles est indispensable à la compréhension et à la réalisation de projets cohérents et durables par le paysagiste. Enfin, nous avons vu l'importance de coupler les attentes en termes de respect de l'environnement, de sociabilité des espaces et de viabilité économique, gages de durabilité des aménagements.

Quelle ville pour demain ?

La crise climatique actuelle nous amène à réfléchir sur la durabilité et le devenir de nos sociétés. Elles sont actuellement basées sur la surexploitation des ressources naturelles. Nous sommes conscients qu'un changement devra s'opérer et que celui-ci aura des répercussions sur la faune que nous connaissons actuellement. Des projets voient déjà le jour pour proposer des alternatives plus « vertes » aux villes d'aujourd'hui.

Parmi les projets les plus marquants, le concept d'Ecopolis (fig.36 et fig.37) a été pensé pour accueillir les réfugiés climatiques qui pourraient voir disparaître leurs pays à cause de la montée des eaux. D'une capacité de 50 000 habitants, tous les déchets y seraient recyclés et la ville serait autonome en énergie. Son créateur veut proposer un nouveau style de vie, nomade et ancré dans l'écologie urbaine en mer. Lilypad est une cité autosuffisante. La coque est végétalisée pour attirer la faune marine et favoriser ainsi la pêche. Des champs d'aquaculture et des corridors biotiques, installés sur et sous la coque, permettent de subvenir aux besoins alimentaires.



Figure 36 : Lilypad, concept de ville autosuffisante.
Source : [11].



Figure 37 : Ville écologique proche du littoral.
Source : www.luxuo.fr (2013).



Figure 38 : Projet de jungle urbaine à Hong-Kong.
Source : www.techno-science.net (2013).

Un projet de jungle urbaine à Hong-Kong (fig.38) viserait lui à rétablir des espaces verts en ville, mais sous la forme de très grandes tours afin d'économiser de l'espace. Les nouveaux bâtiments devraient eux aussi être capables de produire plus d'énergie qu'ils n'en consomment dans la ville de demain (fig.39).

Qu'advientra-t-il de la faune dans ces villes de demain ? La question reste entière et nous devons nous y confronter.



Figure 39 : Bio-façades à base de micro algues.
Source : www.habitat-eco-responsable.fr (2013).

BIBLIOGRAPHIE

- Blanc N., Clergeau P. (2013). Trames Vertes Urbaines. De la recherche scientifique au projet urbain, Le Moniteur, Paris, 340p.
- Bovet P. (2009). Ecoquartiers en Europe, Terre vivante, 140p.
- CERTU (2009). Composer avec la nature en ville. Editions du Certu, Lyon, 374p.
- Clergeau P. (2007). Une écologie du paysage urbain, Apogée, Rennes, 136p.
- Clergeau P. (2011). Ville et biodiversité. Les enseignements d'une recherche pluridisciplinaire, Presses Universitaires de Rennes, 238p.
- De Planhol X. (2006). Le Paysage animal, Paris, Fayard, 1127p.
- IFEN. (2000). La sensibilité écologique des Français, TEC & DOC, Orléans, 187p.
- Morand S., Pipien G. (2013). Notre santé et la biodiversité. Tous ensemble pour préserver le vivant, Buchet Chastel, Paris, 224p.
- Mottura P., Nups A. (1996). Les parcs animaliers et botaniques en France, AFIT, Paris, 94p.
- Besse J-M., Brison J-L. (2011). A la croisée des mondes. Les carnets du Paysage, Actes Sud et l'ENSP, Paris, 240p.

SITOGRAPHIE

- [1] Rapport des Nations Unies « Perspectives de la population mondiale : révision de 2012 ». <http://www.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=30521#Ui2WUkDG9sU> (consulté le 20/06/2013)
- [2] Les sept merveilles du monde : Les jardins suspendus de Babylone (2012). http://www.histoire-fr.com/sept_merveilles_du_monde_2.htm (consulté le 04/07/2013).
- [3] Lucas Cranach dit l’Ancien. <http://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Cranach/115065> (consulté le 04/07/2013).
- [4] Bestiaire : Les animaux et la vie quotidienne. <http://expositions.bnf.fr/bestiaire/arret/5/> (consulté le 05/07/2013).
- [5] Une faune symbolique chrétienne. <http://classes.bnf.fr/rendezvous/pdf/Bestiaire2.pdf> (consulté le 05/07/2013).
- [6] Ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie : La biodiversité (2012). <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-biodiversite,4247-.html> (consulté le 20/06/2013).
- [7] CNRS : Dossier scientifique Sagascience La Biodiversité. http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/index.php?pid=decouv_chapA (consulté le 10/07/2013).
- [8] Engagements du Grenelle de l’environnement (2013). <http://www.thermo-concept.fr/charte-qualite/engagements-grenelle-environnement/> (consulté le 07/08/2013).
- [9] Principe de biogéographie des îles appliqué au milieu urbain. www.biodiversite-positive.fr/notion-de-connectivite-de-fragmentation/ (consulté le 19/07/2013).
- [10] Ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie : Faune et flore (2013). <http://www.developpement-durable.gouv.fr/userfiles/Espèces%20protégées%20V6%20du29-06-202.pdf> (consulté le 28/08/2013).
- [11] Ville à énergie positive : Lilypad, une Ecopolis flottante pour réfugiés climatiques (2013). <http://energiepositive.lu/2010/11/25/lilypad-une-ecopolis-flottante-pour-refugies-climatiques> (consulté le 10/09/2013).



AGROCAMPUS OUEST - CFR Angers
2, rue André Le Nôtre
49 045 Angers Cedex 01
Tel : 02 41 22 54 54
Fax : 02 41 22 54 54

GUILLAUME SEVIN PAYSAGES
15, boulevard Saint Michel
49 000 Angers
Tel : 02 41 87 07 14
Fax : 02 41 87 51 26



Mémoire de Fin d'Études

**Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques,
Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage**

Année universitaire : 2012-2013
Spécialité : Paysage
Spécialisation : Maîtrise d'œuvre et ingénierie

La prise en compte de la faune dans les projets d'aménagements paysagers urbains

Par : **Romain BARDIN**

ANNEXES

Devant le jury : Soutenu à ANGERS, le 24 septembre 2013 .

Sous la présidence de : M. Christophe MIGEON

Maître de stage : M. Guillaume SEVIN

Enseignant référent : M. Vincent BOUVIER

Volet à renseigner par l'enseignant responsable de la spécialisation ou son représentant.

Bon pour dépôt

Autorisation de diffusion du mémoire : Oui Non

Date / / Signature :

« Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST ».

ANNEXE I : Extraits du dossier lauréat du Prix National arturbain.fr 2012 - “Quartiers écologiques en lien avec un réseau nature”.

Qualité architecturale :

- Intégration des nouveaux arrivants dans une **forme urbaine novatrice inscrite dans les histoires locales**.
- Surface importante dédiée à l'**espace public** : esplanade (1), liaisons douces, placettes, jardins familiaux, île aux Chênes (2), parcours sportif...
- L'**esplanade** (1) **en continuité du centre bourg** accueillera des commerces et services au rez-de-chaussée des petits collectifs.
- **Lien vers le centre-ville** et les autres quartiers.
- **Cahier de prescriptions** urbaines et environnementales, **visa d'architecte** pour obtention du permis de construire.
- **Variété de la typologie** et de l'architecture de l'habitat (4).
- Formes urbaines permettant une certaine **densité** tout en assurant les qualités de voisinage (adossement, vis à vis filtrés...), **laissant à chacun la plénitude** de ses lieux.
- Haies sur espaces publics et privés pour le **respect de l'intimité** de chacun.

Qualité de vie sociale :

- Jardins familiaux (5), vergers, arbres à baies le long des espaces publics... favorisent la **création de liens sociaux**.
- **Chemins dédiés aux piétons et aux cycles** facilitant les liens vers le cœur de bourg, l'école, les commerces, la salle polyvalente et entre les différents quartiers de la commune.
- Stationnement géré de façon différentielle et distanciée de chacun des logements (3), les espaces d'accès en résultant offrent autant d'occasion de **rencontres et d'échanges de voisinage**.
- Gestion de l'eau en systèmes ouverts (6) générant un **élément pédagogique sur le cycle de l'eau**.
- **Accompagnement du développement** de la ville : opération réalisée en cinq ou six tranches opérationnelles dont la 1ère tranche (77 logements dont 37 lots individuels) est en cours de construction.

Respect de l'environnement (trame verte et bleue) :

- **Gestion maîtrisée de la place de l'automobile** dans les espaces résidentiels (3).
- **Gestion des eaux pluviales** (utilisation de noues plantées pour favoriser l'infiltration dans le sous-sol, accroître la biodiversité et intégrer la nature en ville (6).
- **Gestion des déchets** en apport volontaire pour diminuer les impacts sur la dimension des voiries, donc sur l'étanchéité des surfaces.
- **Adaptation du projet aux conditions climatiques locales** (exposition solaire, vent...)
- Recherche de **maîtrise des énergies** (BBC obligatoire dans l'opération).
- Trame végétale structurante filtrant les espaces domestiques en prolongement des parcs jalonnant le bourg.

Illustrations extraites du dossier lauréat du Prix National arturbain.fr 2012 - “Quartiers écologiques en lien avec un réseau nature”.



- 1- Esplanade
- 2- Île aux Chênes
- 3- Stationnement automobile groupé en entrée d’îlot
- 4- Variété architecturale
- 5- Jardins potagers
- 6- Gestion de l’eau en système ouvert



ANNEXE II : Législation et réglementation nationales relative aux espèces protégées. Source : www.developpement-durable.gouv.fr/

Au Livre IV « faune et flore » du code de l'environnement, la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage est assurée par les articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement.

Article L. 411-1 :

« I. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

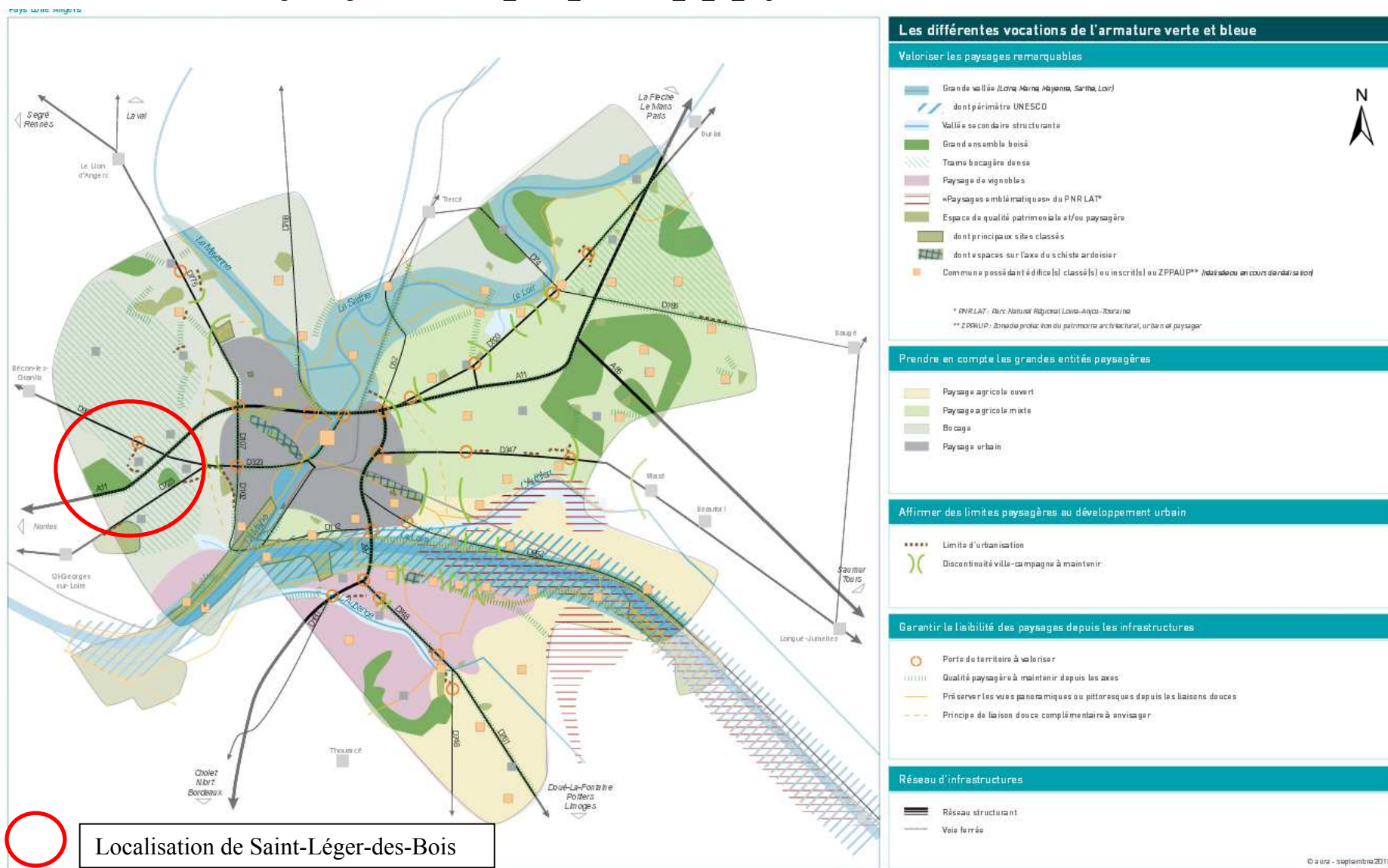
4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation des fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites.

II. Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent. »

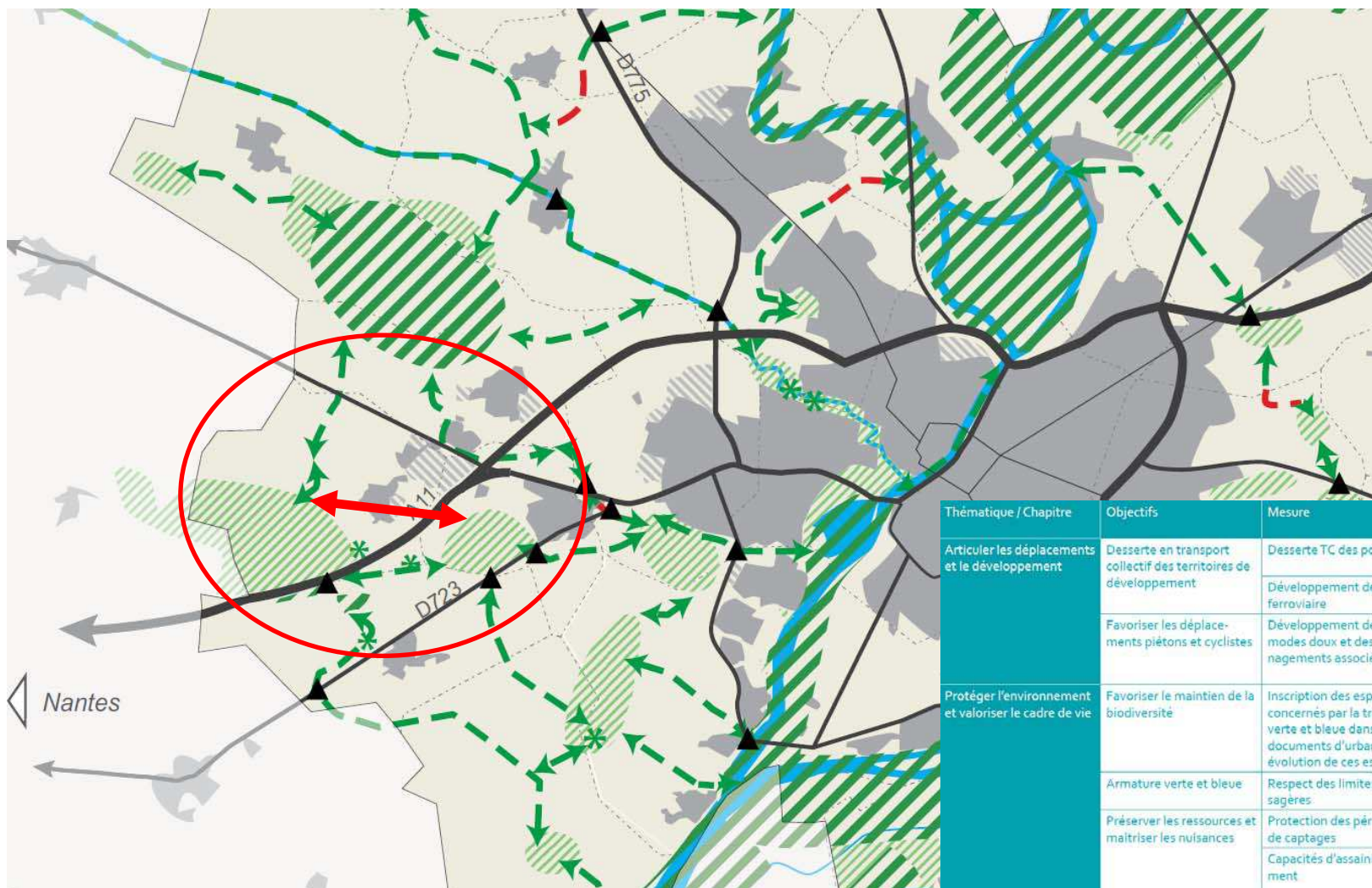
L'article L. 411-1 du code de l'environnement prévoit ainsi, lorsque la situation biologique des espèces de faune et de flore sauvages le justifie et en vue d'assurer leur conservation, des interdictions de différentes activités pouvant porter sur les spécimens de telles espèces ainsi que sur leurs habitats. Les listes des espèces ainsi protégées et les interdictions d'activités qui les concernent sont fixées par arrêté ministériel.

Il doit être noté que depuis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les habitats naturels peuvent faire l'objet de certaines interdictions prévues par l'article L. 411-1 ; cette mesure ne fait pour l'instant pas l'objet de dispositions réglementaires d'application au-delà des dispositions déjà applicables aux espèces et à leurs habitats dont traite exclusivement le présent guide.

ANNEXE III : Vocations pour l'armature verte et bleue de l'agglomération angevine. Source : DOG (p.73) du SCoT.
www.scot-regionangevine.fr/Extrait_DOG_Armature_V_et_B.pdf



Vocations pour l'armature verte et bleue de l'agglomération angevine à une échelle plus fine. Source : SCoT, 2011.



Trame verte urbaine à créer
(en continuité avec la coulée verte existante au sein de la commune)

Thématique / Chapitre	Objectifs	Mesure	Outils de mesure envisagés
Articuler les déplacements et le développement	Desserte en transport collectif des territoires de développement	Desserte TC des polarités	Indicateurs statistiques (fréquence, cadencement)
	Favoriser les déplacements piétons et cyclistes	Développement de l'offre ferroviaire	Indicateurs statistiques (source : SNCF)
Protéger l'environnement et valoriser le cadre de vie	Développement des modes doux et des aménagements associés	Développement des modes doux et des aménagements associés	Indicateurs statistiques (évolution de la part modale) kms de circuits cyclables
	Favoriser le maintien de la biodiversité	Inscription des espaces concernés par la trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme, évolution de ces espaces	documents d'urbanisme : continuité de la trame Photos aériennes
	Armature verte et bleue	Respect des limites paysagères	Documents d'urbanisme Photos aériennes
	Préserver les ressources et maîtriser les nuisances	Protection des périmètres de captages	Documents d'urbanisme
	Capacités d'assainissement		Indicateurs statistiques (source : Conseil Général + Préfecture)
	Qualité de l'air		Indicateurs statistiques (source : Air Pays de la Loire)
	Production et valorisation des déchets		Indicateurs statistiques (source : EPCI ou syndicats compétents)

ANNEXE IV : Arbustes et leurs nombres d'espèces d'insectes inventoriés associés. Source : CERTU, 2009.

Arbres	Nombre d'espèces d'insectes inventoriées	
	a (1961)	b (1984)
Chênes (<i>Quercus robur</i> et <i>Quercus patraea</i>)	284	423
Saules (<i>Salix</i> , 5 espèces)	266	450
Bouleaux (<i>Betula</i> , 2 espèces)	229	334
Aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>)	149	209
Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)	109	153
Peupliers (<i>Populus</i> , 4 espèces)	97	189
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) S	91	172
Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)	90	141
Ormes (<i>Ulmus</i> , 2 espèces)	82	124
Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>)	-	118
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	73	106
Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)	64	98
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)	41	68

Épicéa commun (<i>Picea abies</i>) I	37	70
Tilleul (<i>Tilia</i> , 2 espèces)	31	57
Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)	28	58
Charme (<i>Carpinus betulus</i>)	28	51
Érable champêtre (<i>Acer campestre</i>)	26	51
Mélèze (<i>Larix decidua</i>) I	17	38
Sapin pectiné (<i>Abies alba</i>) I et S	16	-
Érable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>) I	15	43
Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>) S	-	32
Houx (<i>Ilex aquifolium</i>) S	7	10
Châtaignier (<i>Castanea sativa</i>) I	5	11
Marronnier d'Inde (<i>Aesculus hippocastanum</i>) I	4	9
Noyer (<i>Juglans regia</i>) I	3	7
Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>) I et S	2	5
If (<i>Taxus baccata</i>) I	1	6
Robinier faux acacia (<i>Robinia pseudacacia</i>) I	1	2
Platane (<i>Platanus x hybrida</i>) I	0	-

ANNEXE V : Evolution du site avant et après le chantier de la ZAC du « Grand Moulin ». Source : GSP 2009, Romain Bardin, 2013.



Vue de la parcelle depuis le nord, 2009



Vue des chênes depuis le nord, 2009



Vue aérienne depuis le nord-est, 2009



Entrée ouest de la coulée verte, 2009



A l'intérieur de la coulée verte, 2009

Photos prises en juillet 2013 par Romain Bardin.



Vue des chênes regroupés sur l'île



Axe de communication principal



Vue des clôtures



Impacts du chantier



Vue du verger



Bassin rejoignant l'île aux chênes



Vue du tendeur sportif



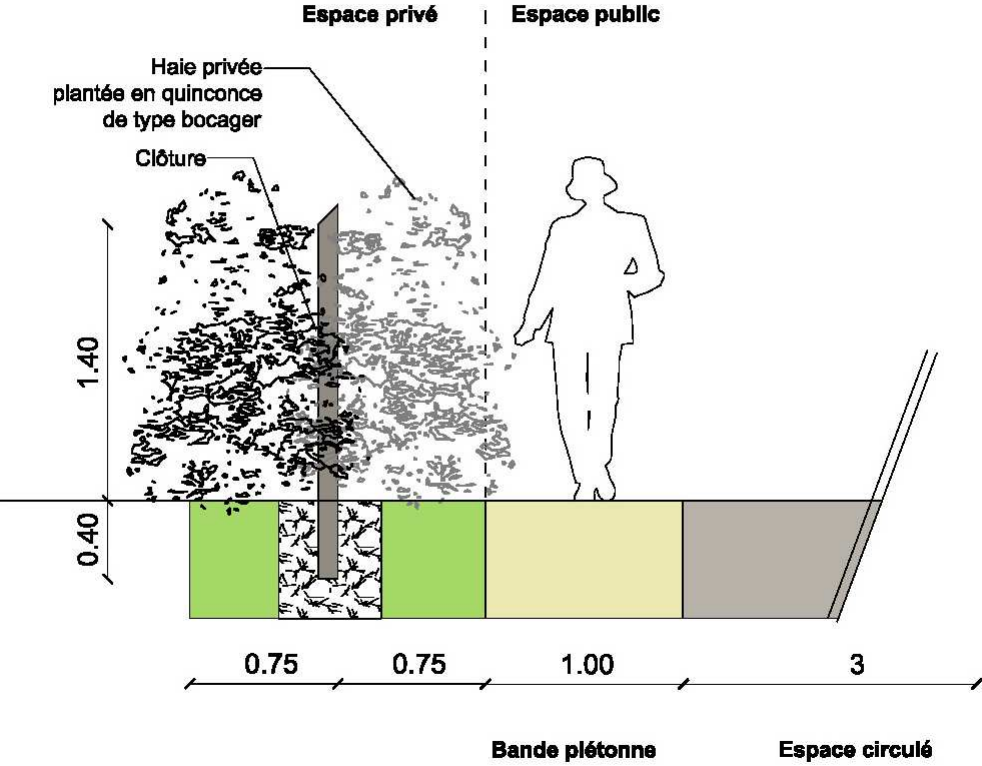
Vue des garages d'un îlot



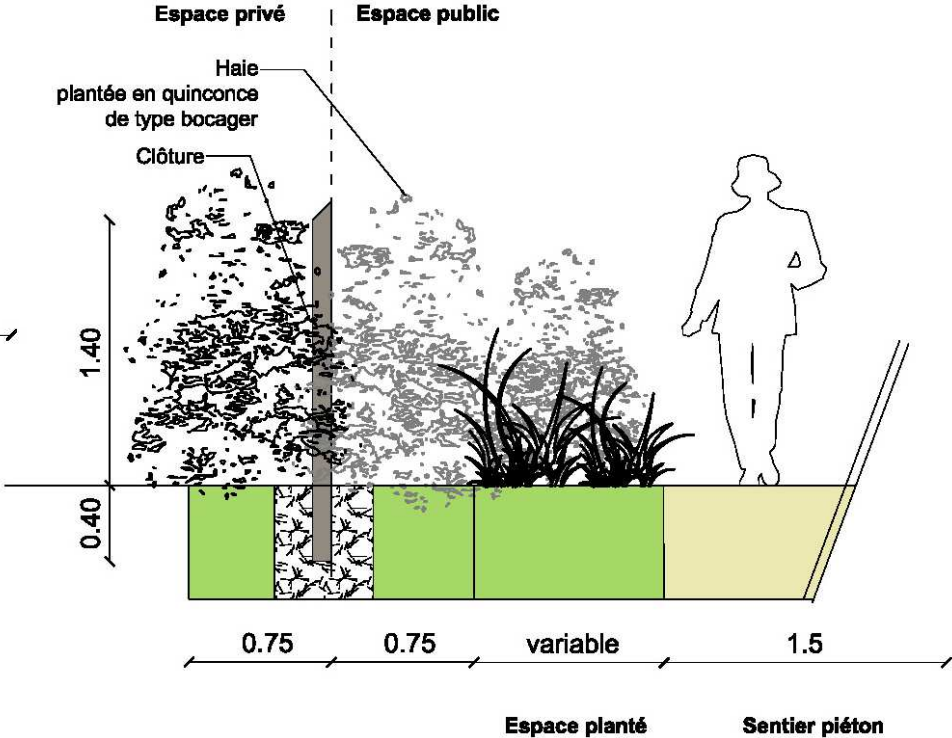
Vue de l'église depuis le bassin

ANNEXE VI : Doublage de la végétation public/privé et propositions de végétalisation de haies. Source : GSP, 2013 (sans échelle).

Implantation des clôtures privées sur l'espace public minéral



Implantation des clôtures privées sur l'espace public planté



Propositions de végétalisations. Source : GSP phase PRO, 2013.

Propositions de végétaux caducs pour haie libre
hauteur 1.5 à 3 mètres / croissance de 0.5 à 0.8 m en 3 ans



Prunus domestica - Prunier sauvage



Prunus spinosa - Prunellier



Ribes sanguineum - Groseillier à fleurs



Rosa canina - Eglantier



Rubus idaeus - Framboisier



Salix caprea - Saule marsault



Sambucus nigra - Sureau



Syringa vulgaris - Lilas

Propositions de végétaux persistants pour haie libre
hauteur 1.5 à 3 mètres / croissance de 0.5 à 0.8 m en 3 ans



Carpinus betulus - Charme



Ilex aquifolium - Houx



Clematis armandii 'Apple Blossom' - Clématite



Hedera helix - Lierre



Laurus nobilis - Laurier sauce



Ligustrum vulgare - Troëne



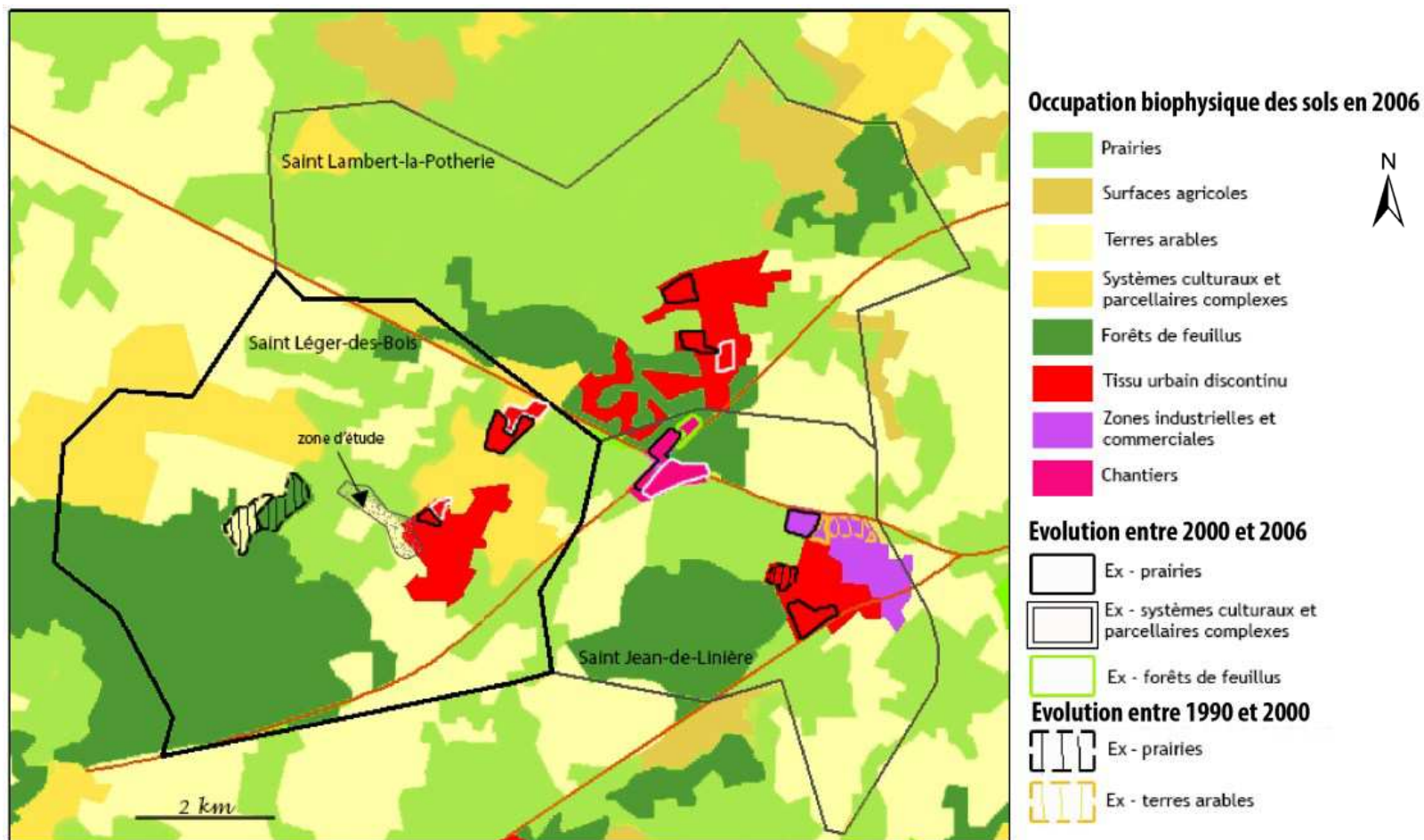
Osmanthus x burkwoodii - Osmanthe



Prunus lusitanica - Laurier du Portugal

ANNEXE VII : Occupation biophysique des sols en 2006 et orientations du SCoT pour les des communes de Saint-Léger-des-Bois, Saint-Lambert-la-Potherie et Saint-Jean-de-Linières. Sources : Agrocampus Ouest, 2012 et SCoT région angevine, 2011.

L'évolution de l'occupation biophysique des sols, entre 1990 et 2006, illustre les conséquences de l'urbanisation, notamment l'artificialisation d'espaces agricoles, de prairies et de forêts. Néanmoins, ces transformations sont cantonnées à des espaces restreints mais pouvant constituer tout de même des ruptures au sein des continuités végétales et des habitats de la faune. Elles peuvent être en partie rétablies grâce aux projets détaillés dans ce mémoire.



Orientations du SCoT pour les des communes de Saint-Léger-des-Bois, Saint-Lambert-la-Potherie et Saint-Jean-de-Linières. (2011)



Saint-Jean-de-Linières/Saint-Lambert-la-Potherie/Saint-Léger-des-Bois

Le projet de territoire

Organiser et maîtriser le développement

- Centralité à conforter
- Secteur stratégique de la polarité
- Secteur de renouvellement urbain
- Développement urbain à court terme
- Développement urbain complémentaire
- Parc d'activité en projet / Extension
- Espace agricole à préserver
- Limite d'urbanisation

Organiser les mobilités

- Axe principal de la polarité
- Voirie secondaire
- Liaison intercommunale
- Principe de ligne express entre le pôle métropolitain et la polarité

Valoriser le patrimoine naturel, agricole et environnemental

Protéger la trame écologique verte et bleue

- Noyau remarquable
- Noyau complémentaire
- Liaison écologique à conforter
- Principe de liaison écologique à créer
- Continuité à conforter

Mettre en valeur l'armature verte et bleue

- Grand ensemble boisé
- Espace patrimonial/ paysager/ à vocation sociale à valoriser
- Discontinuité ville/campagne à maintenir
- Qualité paysagère à maintenir depuis les axes
- Porte du territoire à valoriser
- Liaison douce existante / principe de liaison douce à développer

- Partie actuellement urbanisée de la polarité
- Urbanisation hors polarité
- Parc d'activités principal existant
- Réseau structurant
- Echangeur complet
- Pôle commercial existant d'influence supra-communale



© aura - Septembre 2011

ANNEXE VIII : Liste des espèces faunistiques des ZNIEFF de type 2 « bocage mixte chêne pédonculé - chêne tauzin à l'Ouest d'Angers » (en gris) et de « forêt de Bécon » (en ocre). Source : INPN, 2013.

Amphibiens	Insectes	Mammifères	Reptiles	Oiseaux
Alytes obstetricans Crapaud accoucheur	Brachytron pratense Petite aëschne velue (libellule)	Arvicola sapidus Campagnol amphibie	Coronella austriaca Coronelle lisse (serpent)	Athene noctua Chouette chevêche
Lissotriton vulgaris Triton ponctué	Cerambyx cerdo Capricorne du chêne (carabe)	Eliomys quercinus Lérot commun	Hierophis viridiflavus Couleuvre verte et jaune	Burhinus oedicephalus Œdicnème criard
Pelodytes punctatus Crapaud persillé	Coenagrion scitulum Agrion mignon (libellule)	Genetta genetta Genette (nocturne)	Natrix maura Couleuvre vipérine	Caprimulgus europaeus Engoulevent d'Europe
Triturus cristatus Triton crêté	Erythromma najas Naïade aux yeux rouges (libellule)	Mustela nivalis Belette	Vipera aspis Vipère aspic	Circus aeruginosus Busard des roseaux
	Erythromma viridulum Naïade au corps vert libellule	Neomys fodiens Musaraigne d'eau	Vipera berus Vipère péliade	Circus cyaneus Busard Saint-Martin
	Euphydryas aurinia Damier de la succise (papillon)			Dryocopus martius Pic noir
Actinoptérygiens		Mammifères BECON	Oiseaux BECON	
Anguilla anguilla Anguille	Lestes sponsa Leste fiancé (libellule)	Apodemus sylvaticus Mulot sylvestre	Circus cyaneus Busard Saint-Martin	Falco subbuteo Faucon hobereau
	Lucanus cervus Lucane Cerf-volant (carabe)	Capreolus capreolus Chevreuil	Dryocopus martius Pic noir	Motacilla cinerea Bergeronnette des ruisseaux
	Orthetrum albistylum Orthétrum à stylets blancs (libellule)	Erinaceus europaeus Hérisson commun	Emberiza schoeniclus Bruant des roseaux	Pyrrhula pyrrhula Bouvreuil pivoine
Crustacés				
Austroptamobius pallipes Écrevisse à pattes blanches	Orthetrum brunneum Orthétrum brun (libellule)	Martes foina Fouine	Falco subbuteo Faucon hobereau	Rallus aquaticus Râle d'eau
		Microtus agrestis Campagnol agreste <i>liste incomplète</i>	Sterna hirundo Sterne pierregarin

Liste des espèces faunistiques menacées au niveau national et recensées sur la commune de Saint-Léger-des-Bois après 1950.

Source : www.inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/49298/tab/especesmenacees (2013).

Les catégories UICN pour la Liste rouge

- Espèces éteintes :

EX : Eteinte au niveau mondial

EW : Eteinte à l'état sauvage

RE : Disparue au niveau régional (par exemple : France ou collectivité d'Outre-Mer)

- Espèces menacées de disparition :

CR : En danger critique

EN : En danger

VU : Vulnérable

- Autres catégories :

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)

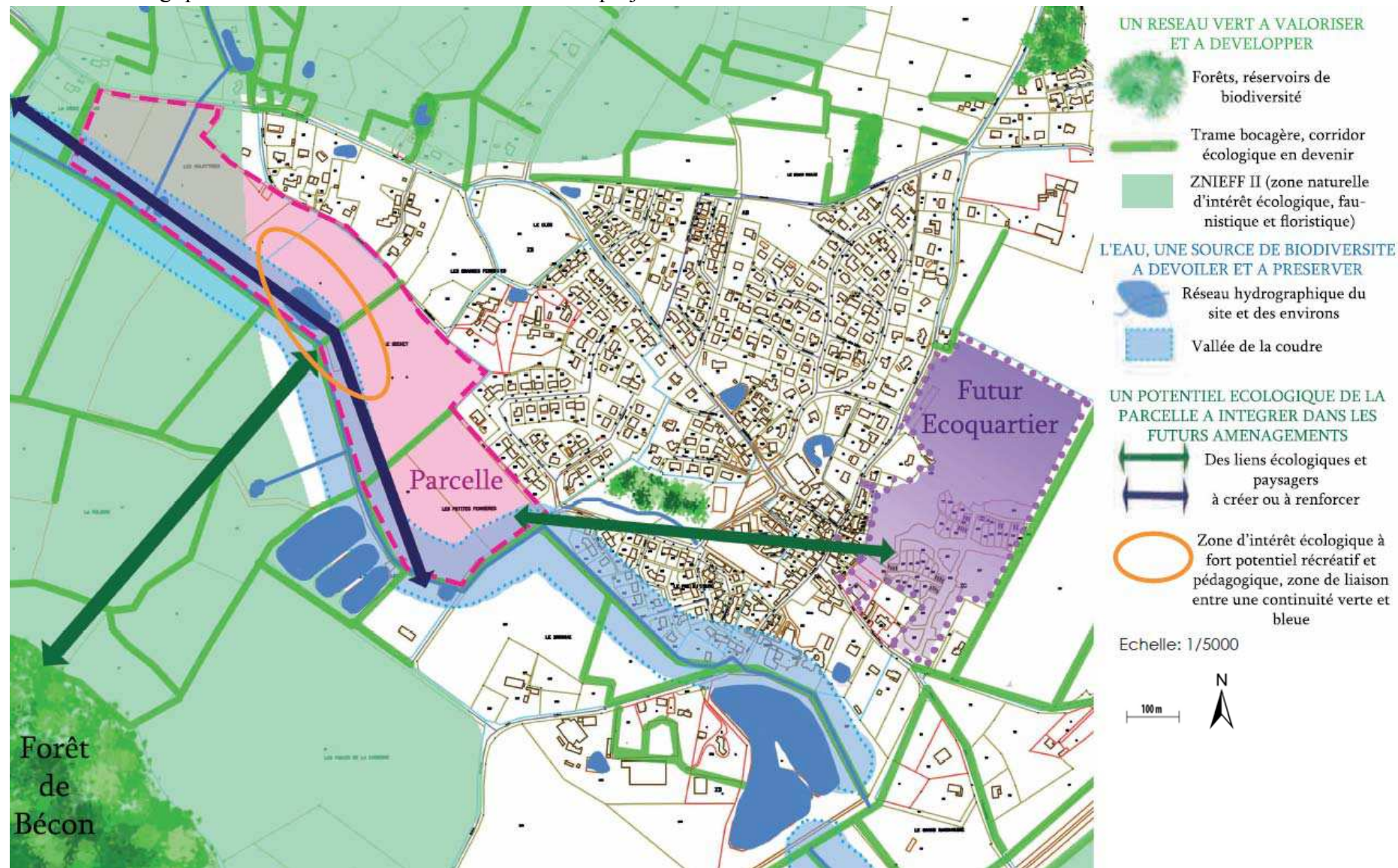
NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie Liste rouge France	Critères Liste rouge France	Liste rouge source	Données
<i>Canis lupus</i>	Loup gris	VU	EN (D) (-1)	Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin garenne de	NT	pr. A2bcd	Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Martes foina</i>	Fouine	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Martes martes</i>	Martre des pins	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Mustela erminea</i>	Hermine	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	LC		Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine	Sources

ANNEXE IX : Eléments de diagnostic du site de projet de parc agro-naturel. Source : Romain Bardin, Groupe diagnostic écologique, 2013.

Corridors écologiques à dévoiler et à valoriser entre les deux projets et le reste de la commune.



L'eau, élément du paysage à redécouvrir et à valoriser. Source : Romain Bardin, Groupe diagnostic écologique, 2013.

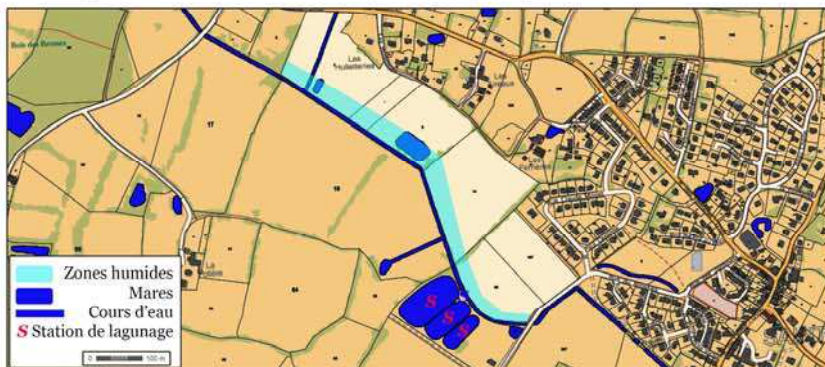
Projet d'Agro Parc à Saint Léger des Bois (49) - Diagnostic

L'eau, un élément du paysage à redécouvrir et à valoriser...

Un potentiel paysager et fonctionnel à souligner

Une présence marquée en vue aérienne

Saint-Léger-des-Bois et son cours d'eau, la Coudre, font partie du bassin Loire Aval.



On trouve en moyenne 6 mares au km² sur la commune contre 2 en moyenne en Maine-et-Loire. La Coudre longe la partie sud-ouest de la parcelle. Elle s'écoule du sud vers le nord en fonction de la topographie. Avec les mares, elles sont sources de biodiversité.

Une visibilité faible sur le site, la Coudre se devine

Le cours d'eau n'est pas visible depuis les coteaux de la vallée. On le devine seulement grâce aux peupliers qui la longent.



Elle apparaît donc dans le paysage comme une haie bocagère supplémentaire.

La Coudre ne devient perceptible qu'à son approche à quelques mètres.

La forte présence de l'eau au niveau du site rend cet élément emblématique et il est donc important de le valoriser et de le rendre visible et accessible.

Une eau soumise à l'activité anthropique

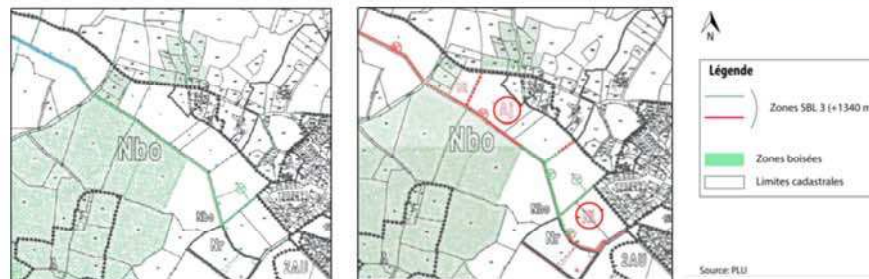
La Coudre reçoit les eaux de lessivage et de ruissellement des parcelles agricoles de la vallée, eaux pouvant fragiliser son bon fonctionnement écologique et les écosystèmes qui la constituent.

A priori, l'eau des mares ou même de la Coudre n'est pas utilisée pour l'irrigation des parcelles, les agriculteurs utilisent plutôt des forages. Pour autant, c'est une ressource potentielle.

Les chaînes d'étangs le long de la Coudre sont le témoignage d'une ancienne activité piscicole. Les mares sont d'origine anthropique et servaient autrefois aux bétails. La partie sud des parcelles du site considéré sont hydromorphes et inexploitable pour l'agriculture mais à valoriser.



Des possibilités réglementaires de valorisation



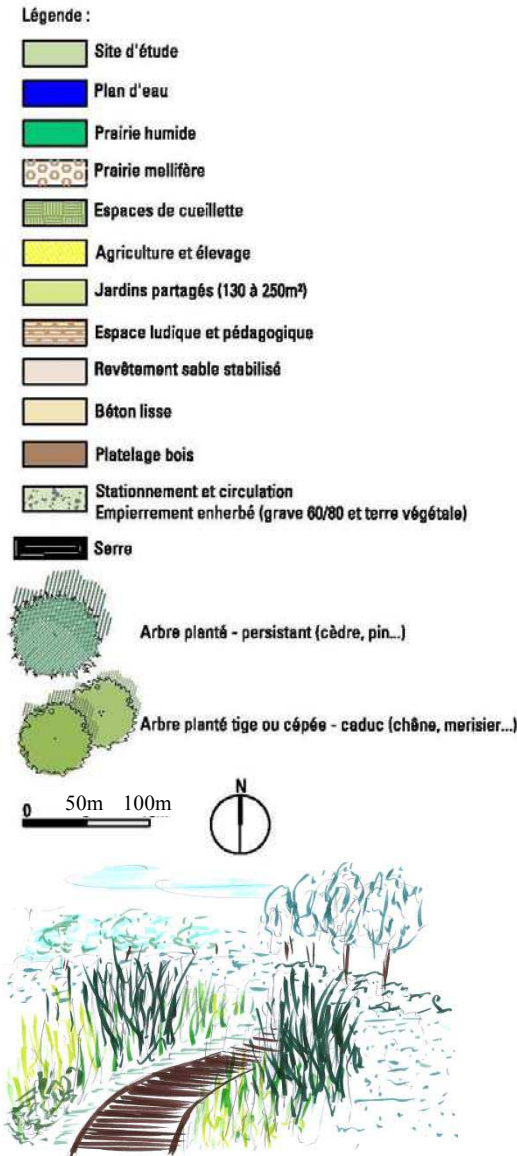
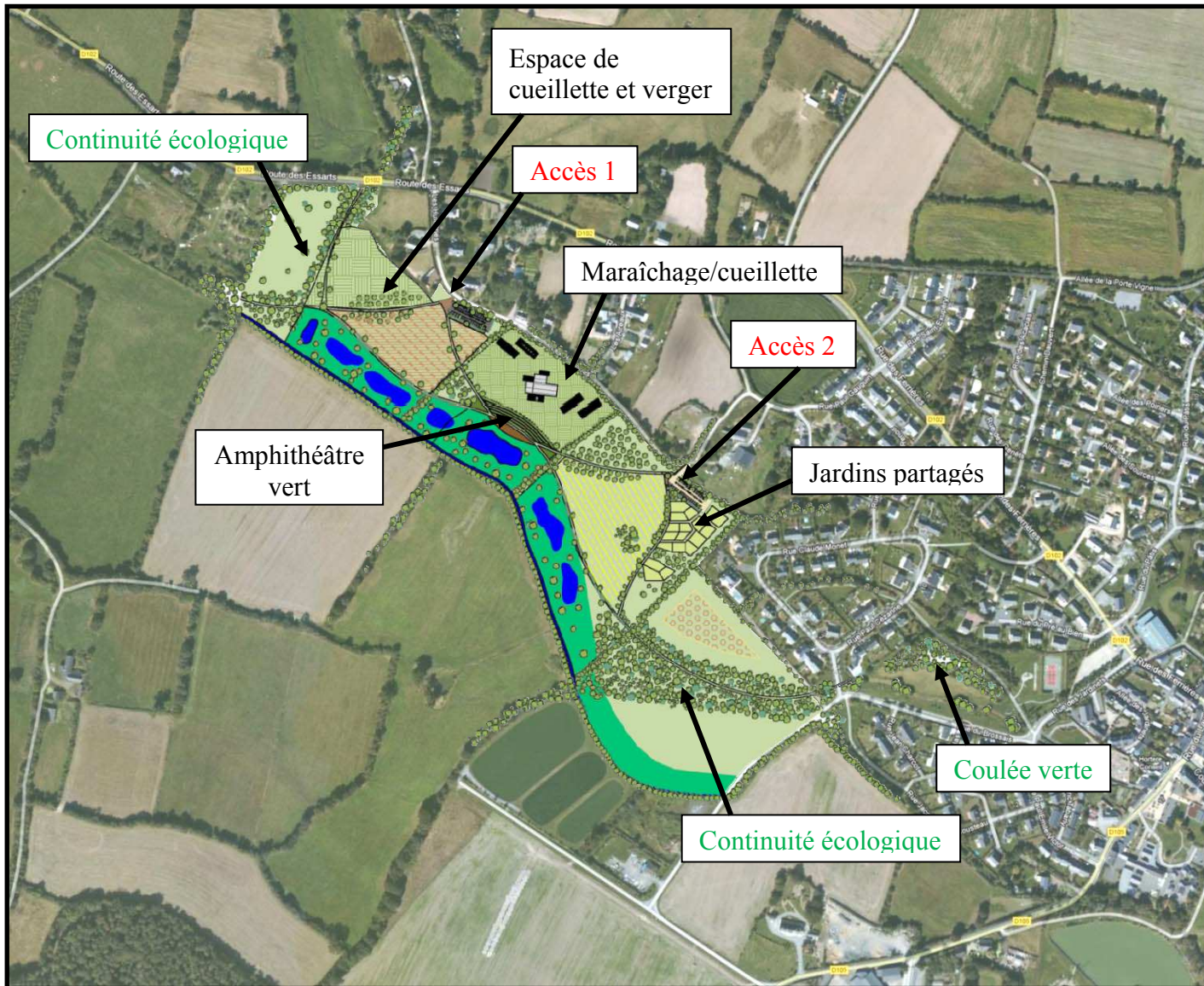
Le long du site d'étude étaient présentes des zones SBL 3. Ces zones prévoyaient l'aménagement des berges de la Coudre et la création de sentiers de randonnées.

Des modifications concernant les cheminements de servitudes le long de la Coudre ont été apportées dans le nouveau PLU. Ils pourront permettre un accès direct au cours d'eau ainsi qu'une sensibilisation à la faune et la flore présentes sur le site. De plus, l'ajout d'éléments récréatifs et fonctionnels pourra être envisagé.

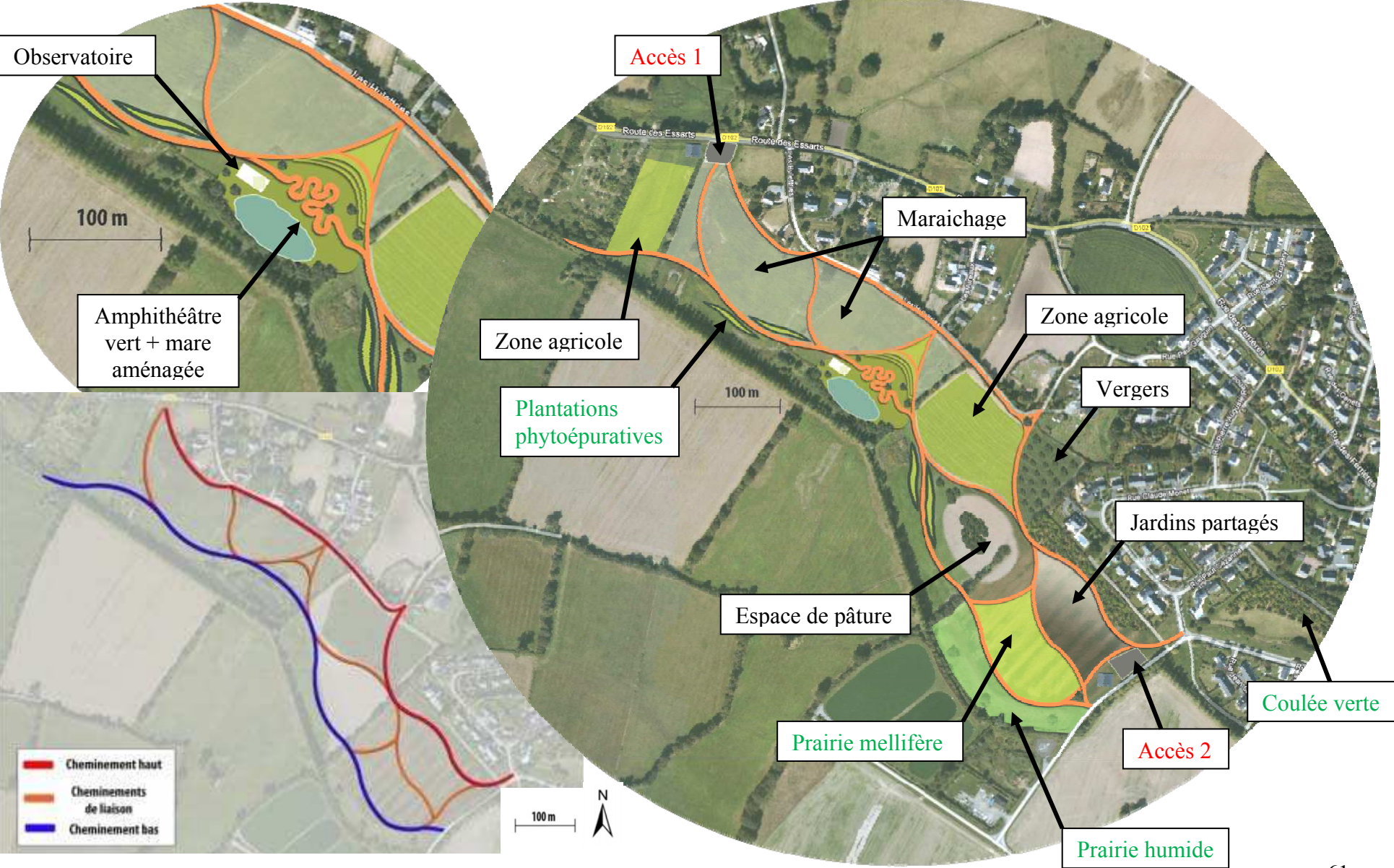
Il semble intéressant étant donné l'importance du site à aménager de créer un système efficace et respectueux de l'environnement de gestion et de traitement des eaux quelles soient dédiées à l'agriculture, au maraîchage ou aux futurs jardins collectifs.

L'eau constitue donc le lien majeur au sein du site et représente un vrai potentiel attractif aux niveaux paysagers et fonctionnels.

ANNEXE X : Esquisse d'aménagement du projet de Parc Agro naturel prenant en compte la faune comme axe majeur du projet et dessin d'ambiance du cheminement « bas ». Source : Romain Bardin (Autocad), septembre 2013.



Esquisse d'aménagement du projet de Parc Agro naturel ne prenant pas en compte la faune comme axe majeur du projet, zoom sur l'aménagement à proximité de la mare et détail de la structure des cheminements. Source : Romain Bardin (Photoshop), mai 2013.



ANNEXE XI : Début d'une liste d'arbustes champêtres et ornementaux pour haies, massifs arborés, bandes boisées, bosquets de grand intérêt pour les petits animaux urbains. Source : CERTU, 2009.

ESPÈCE	CARACTÉRISTIQUES			ZONES CLIMATIQUES								TYPE DE SOLS							INTÉRÊT BIOLOGIQUE			
	Type de feuillage	Hauteur à l'âge adulte	Vitesse de croissance	1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	Argileux humide	Argileux sain	Léger	Acide (pH < 5)	Peu acide à neutre	Calcaire (pH > 7)		Frais (même l'été)	Séchant	Superficiel (20 à 30 cm)
				texture	acidité			humidité														
Abricotier (<i>Prunus armeniaca</i>)	caduc	6 à 8 m	lente (< 20 cm/an)	a		a			A	A	A			A	A		a	A	a			mellifère abricot
Ajone d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>)	persistant	1 à 2 m	moyenne (20 à 60 cm/an)	A	A	A	a						A	A	A	A		a	A	A		couvert épineux mellifère
Alisier nain (<i>Sorbus chamaemespilus</i>)	caduc	1 à 3 m	moyenne										A	A	a	A	A	a	A	A		mellifère fruit
Amandier (<i>Prunus amygdalus</i>)	caduc	4 à 7 m	lente						a	A	A			A	a		a	A	a	A	A	amande
Amélanchier* (<i>Amelanchier ovalis</i>)	caduc	1 à 2 m	moyenne	a	a		A	a	a	A				a	A	a			A	A		mellifère fruit
Arbousier (<i>Arbutus unedo</i>)	persistant	3 à 6 m	lente	A		a			a	A	A			a	A	A		a	A	A		couvert dense mellifère baie
Arbre à faisans (<i>Leycesteria formosa</i>)	caduc	0,5 à 2 m	moyenne	A	a	a			a	A	A			a	A			A				fruit
Arbre à papillons (<i>Buddleja davidii</i>)	caduc	3 à 5 m	rapide (> 60 cm/an)	A	A	A	a	a	a	A	A			a	A	a		a	A	a		mellifère graine
Arbre à perruque (<i>Cotinus coggygria</i>)	semi-persistant	1 à 3 m	lente						a	A				a	A			a	A	A		couvert mellifère
Arbre de Judée (<i>Cercis siliquastrum</i>)	caduc	3 à 6 m	moyenne	a		a			a	A	A			A	A			a	A	a		mellifère couvert
Argousier (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	caduc	2 à 4 m	moyenne	A	a	A			a	A	a			a	A			a	A	a		couvert baie
Aubépine épineuse* (<i>Crataegus laevigata</i>)	caduc	3 à 4 m	rapide	A	A	A	A	A	A	a	A			a	A	A		A	A	A		couvert épineux mellifère fruit

Invasif

Annexe XII : Hommage à André Le Nôtre.

Cette année 2013 est celle des 400 ans de la naissance d'André Le Nôtre (1613-1700), le Jardinier du Roi. Il a marqué d'une empreinte toujours visible, le monde du paysage et reste dans la conscience de tout paysagiste.



Portrait d'André Le Nôtre
www.chateauversailles.fr/

Même si peu de recul existe sur l'impact du style « à la française » sur la biodiversité et la faune notamment, l'intérêt humain et artistique des aménagements créés à Versailles témoignent d'une grande maîtrise du végétal et des techniques propres à sa mise en valeur.

Hommage au Maître.



Figure : Perspective des jardins du Château de Versailles. Source : www.xxi.ac-reims.fr/



Diplôme : Ingénieur Paysagiste
Spécialité : Paysage
Spécialisation / option : Maîtrise d'œuvre et ingénierie
Enseignant référent : M. Vincent BOUVIER

Auteur : Romain BARDIN

Date de naissance : 28 septembre 1990

Nb pages : 41

Annexes : 12

Année de soutenance : 2013

Organisme d'accueil : GUILLAUME SEVIN PAYSAGES

Adresse : 15, boulevard Saint Michel, 49 000 Angers.

Tel : 02 41 87 07 14 - Fax : 02 41 87 51 26

Maître de stage : M. Guillaume SEVIN

Titre français : La prise en compte de la faune dans les projets d'aménagements paysagers urbains.

Titre anglais : The consideration of fauna in urban landscaping projects.

Résumé : Tout projet d'aménagement paysager a un rapport plus ou moins éloigné avec la faune et des impacts sur celle-ci. Le milieu urbain, souvent considéré comme un milieu hostile pour la faune sauvage, est le lieu où se jouent les enjeux de sauvegarde d'une faune diversifiée. Retrouver ce contact perdu avec la faune permettra de sensibiliser les citoyens aux enjeux de sa préservation. Le paysagiste peut amener et modeler la nature en ville, il détient donc un rôle important dans la prise en compte de la faune et de la biodiversité dans les projets urbains. Ce mémoire revient sur le rapport historique des Hommes aux animaux et développe les théories de l'écologie du paysage appliquées au milieu urbain. Un recul critique sur un projet d'écoquartier primé permettra de considérer l'impact des aménagements réalisés sur la faune. A travers l'exemple d'un projet de parc agro-naturel, il propose une méthodologie montrant comment le paysagiste peut œuvrer pour prendre en compte la faune dans les aménagements paysagers urbains à différentes échelles, tout en respectant les éléments du programme.

Abstract: Most landscape architecture projects don't take fauna into account and it has impacts on it. Urban environment, often considered hostile for wildlife, is the place where happens stakes in saving diversified fauna. Find this contact lost with fauna will allow sensitise the city-dwellers on these stakes of conservation. Landscape architects can bring and model nature in town, he has an important role in the consideration of fauna and biodiversity in urban projects. This report returns on the historic relationship between Humans and animals and develops the theories of landscape ecology applied in urban context. A critical backward movement on a project of prize-winning ecodistrict will allow consider the impact of arrangements on fauna. Through the example of a project of agro-natural park, this work leads to a methodology showing how landscape architects can take into account the fauna in urban landscaping with various scales, respecting the elements of the program.

Mots-clés : Aménagement paysager, Ecologie, Ecoquartier, Faune, Trame verte, Zone urbaine.

Keywords: Landscaping, Ecology, Ecodistrict, Wildlife, Green corridor, Urban area.