



HAL
open science

Quel potentiel écologique sur la Coulée Verte Patton à Rennes ? Diagnostic et propositions d'aménagement pour un site intégrant la trame verte rennaise

Camille Laurent

► **To cite this version:**

Camille Laurent. Quel potentiel écologique sur la Coulée Verte Patton à Rennes ? Diagnostic et propositions d'aménagement pour un site intégrant la trame verte rennaise. Sciences agricoles. 2013. dumas-00912421

HAL Id: dumas-00912421

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00912421>

Submitted on 2 Dec 2013

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

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



**Centre d'Angers – Institut National
d'Horticulture et du Paysage**

2, rue André Le Nôtre
49045 ANGERS Cedex 01
Tel : 02.41.22.54.54



Direction des Jardins-Ville de Rennes

CS 63126
35031 RENNES Cedex
Tel : 02.23.62.19.40

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 ou option : *Ingénierie du Territoire (IT)*

**Quel potentiel écologique sur la Coulée Verte Patton à Rennes ?
Diagnostic et propositions d'aménagement pour un site intégrant la trame verte
rennaise**

Par : Camille LAURENT



Volet à renseigner par l'enseignant responsable de l'option/spécialisation*
ou son représentant

Date :/...../..... Signature

Bon pour dépôt (version définitive)

Autorisation de diffusion : Oui Non

Devant le jury :

Soutenu à ANGERS le 05 septembre 2013

Sous la présidence de : Sébastien CAILLAULT

Maîtres d'apprentissage : Éric DESSOLIERES & Bertrand MARTIN

Enseignant référent : Hervé DANIEL

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

Remerciements

L'étude de la Coulée Verte Patton dans le cadre de la trame verte urbaine rennaise, n'est pas seulement la fin d'un stage d'étude mais l'aboutissement de deux années d'apprentissage au sein de la Direction des Jardins à la Ville de Rennes. J'aimerais donc remercier tout particulièrement les personnes qui m'ont accueillie, suivie et soutenue au cours de cette période.

Je commencerai par les deux personnes les plus présentes et les plus importantes de cet apprentissage : Éric Dessoliers et Bertrand Martin que je remercie sincèrement de m'avoir acceptée comme apprentie et guidée. J'ai énormément appris sur le travail en espaces verts publics, autant sur moi-même que sur ma façon de travailler. J'ai vu mes limites (organisationnelles, c'est vrai il faut le reconnaître !) mais j'ai aussi affirmé mes envies de poursuivre dans le monde apicole, à travers l'opportunité qui m'a été donnée de mettre en place un rucher en ville.

Je remercie chaleureusement toute la Direction des Jardins. On ne dira jamais assez que les collègues qui font le quotidien agréable d'une situation professionnelle (encore plus autour de chouquettes !) sont, en tout point de vue, très importants. Je citerai particulièrement :

- ✓ Les équipes de Bréquigny, de la Coulée Verte Patton qui m'ont aidée dans mes travaux.
- ✓ Bernard Aubin et l'équipe botanique du Thabor pour m'avoir appuyée sur les relevés et aidée dans la botanique ... et aussi identifier « en express » des échantillons tous secs, récalcitrants à la détermination.
- ✓ Daniel Prodhomme, toujours disponible et très efficace pour transformer des devis de quelques milliers d'euros à quelques centaines ou encore mobiliser un tractopelle en un tour de main.

Merci aussi à

- ✓ tous les relecteurs pour avoir pris du temps de relire mes atrocités grammaticales et orthographiques, mes phrases soporifiques et d'avoir pris le temps de me corriger.
- ✓ Armel et tout le service de maîtrise d'œuvre pour leurs conseils avisés sur *Autocad*.
- ✓ tous les autres agents que j'ai sûrement sollicités de près ou de loin ou simplement côtoyés. J'en oublie sûrement, ma gratitude est grande (surtout ceux à qui j'ai causé des ennuis avec une certaine zone humide ...) et la page pas assez longue.

Je remercie évidemment Hervé Daniel pour son tutorat au cours de ces deux années et ses conseils en statistiques en écologie. J'ai conscience que ma formation en spécialité paysage ne m'a pas toujours permis d'avoir l'esprit scientifique nécessaire à mes envies, de relier cette discipline à l'écologie, mais sa pédagogie n'a fait que renforcer mes convictions et ma motivation.

J'adresse mes derniers remerciements à Pierre pour son recul et son avis honnête sur mon travail. Mathilde et les doctorantes du 2^e étage de l'aile « Ecologie » d'Agrocampus Ouest de Rennes, pour leur aide précieuse sur *R commander*.

TABLE DES MATIERES

I.	<u>INTRODUCTION.....</u>	<u>1</u>
II.	<u>PRESENTATION DU SITE DE LA COULEE VERTE PATTON</u>	<u>3</u>
a)	Présentation générale de la Coulée.....	3
1.	Un site dans un quartier divisé	3
2.	Une histoire singulière en faveur de la nature en ville	4
b)	La Coulée Verte Patton comme trame verte urbaine : définition.....	6
1.	La fragmentation de l’habitat, l’étalement urbain et la biodiversité.....	7
2.	Une trame écologique qui se veut urbaine	8
c)	Conclusion première partie	9
III.	<u>ANALYSE PAYSAGERE : UN SITE SANS IDENTITE PROPRE</u>	<u>11</u>
a)	L’accessibilité de la Coulée Verte : une multiplicité de points d’entrée et des ruptures à la continuité d’usage et biologique	11
b)	Relief et points de vue : une topographie singulière qui oriente le regard	13
c)	Ambiance paysagère et habitats : une ambiance champêtre dans un ensemble décousu	14
1.	Tronçon Prairies Saint-Martin - Boulevard Armorique : une zone marquée par l’homme et l’urbanisation	14
2.	Tronçon Armorique- Rue du Houx : la prairie ondoyante ; l’ambiance paysagère sereine	16
3.	Tronçon Rue du Houx-Avenue des Monts d’Arrée : la mixité insolite entre petit monument patrimonial et zone d’habitats collectifs.....	17
4.	Tronçon Avenue des Monts D’Arrée-nord de la Coulée : la plus sauvage.....	18
IV.	<u>DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE : DES HABITATS POTENTIELS MAIS PAS EXPLOITES.....</u>	<u>21</u>
a)	Matériel et Méthodes	21
1.	Inventaire Flore.....	21
2.	Inventaire Hétérocères	22
3.	Analyse complémentaire : le sol	22
b)	Résultats	23
1.	Inventaire Flore.....	23
2.	Inventaire Hétérocères	29
3.	Analyse de sol : détection d’une zone humide au nord de la Coulée sur critère pédologique	33
c)	Discussion et critiques.....	34
d)	Rappel et hiérarchisation des enjeux	36
V.	<u>CONCLUSION.....</u>	<u>37</u>
VI.	<u>RESSOURCES.....</u>	<u>39</u>
VII.	<u>ANNEXES</u>	<u>41</u>

I. Introduction

L'outil d'aménagement **Trame Verte et Bleue**, issue du Grenelle de l'environnement, qui vise *la (re)constitution d'un réseau écologique pour la libre circulation des espèces afin de les protéger* (MEDDE, 2011, MEDDE, 2007) s'applique également en ville sur le réseau Espaces Verts publics et privés. On l'appelle alors trame verte urbaine. Les trames vertes en ville, au-delà de l'enjeu de continuité écologique, peuvent répondre à des enjeux liés à la ville, bien plus vastes : le **cadre de vie** des citadins, la **diminution de la pollution** atmosphérique, l'**absorption des eaux de pluie**, etc. De manière globale, le bien-être de l'Homme est inextricablement lié à la biodiversité que les trames vertes ou bleues, en ville ou sur un territoire plus large, ont pour but de maintenir (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Rennes, 212 939 habitants (INSEE, 2013), est une ville dont une des volontés fortes est de **maîtriser l'étalement urbain** face à une population en perpétuelle croissance, entre Rennes et les communes de l'aire Métropolitaine. Le modèle de la ville-archipel (noyau urbain dense entouré d'une ceinture verte et d'un réseau de villettes) prévoit une densification de qualité pour Rennes, afin de répondre aux besoins de la population en termes de nature en ville (UNEP-IPSOS, 2010) et à la sauvegarde de la biodiversité urbaine. La municipalité a d'ailleurs clairement spécifiée dans les objectifs de sa politique « **d'organiser le maillage de la végétalisation de l'espace public** et d'assurer une **continuité verte** » (Ville de Rennes, 2004) car elle doit prendre en compte les continuités écologiques de plus grandes échelles territoriales, notamment la Trame Verte et Bleue nationale, dans ses documents d'urbanisme.

La Coulée Verte Patton, située dans le quart nord-est de la Ville est un vaste terrain de prairies et de boisements sur 17 Ha. Il fait la jonction entre deux **espaces à caractère naturel** majeurs de la ville : **Les Prairies Saint-Martin** et **le Parc des Gayeulles**. Il prend également dans son périmètre **le parc de la Tauvrais**. Ce site est spatialisé comme un **corridor vert** (Ville de Rennes, 2004) et cette position stratégique entre deux cœurs de nature, le confirme. Le site, très peu aménagé pour le moment, sera le support très prochainement de parcelles de jardins familiaux. L'arrivée de ces jardins a impulsé au sein de la Direction des Jardins de la Ville de Rennes, gestionnaire du site, un besoin d'orientation globale d'aménagement sur ce site, pour une cohérence entre les usages actuels et futurs, la qualité du paysage et surtout la richesse écologique ; la Coulée Verte Patton représente l'opportunité de de s'inscrire dans le réseau de trame verte urbaine. Pour cela, il fera appel à un bureau d'étude externe en paysage qui proposera un projet d'aménagement.

C'est dans ce cadre que se situe ce mémoire, en amont de la future étude paysagère menée par le bureau d'étude externe, en position d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour mieux cibler l'aménagement souhaité en faveur de la biodiversité, but ultime d'une trame verte. Il sera analysé ici l'aspect écologique du site, et fait des propositions d'outils sous forme de fiches pour en favoriser la biodiversité. Ces outils seront présentés au travers d'une première orientation globale d'aménagement souhaité sur le site. Les résultats seront fournis au bureau d'étude mandaté qui devra les prendre en compte dans son projet. Ainsi, pour mener cette analyse, nous nous demanderons :

-Quelle est la qualité écologique actuelle du site et quel en est le **potentiel** ?

-Quels aménagements seraient nécessaires pouvant améliorer la **richesse paysagère et environnementale** de la Coulée Verte actuelle ?

Dans une première partie, La Coulée Verte Patton sera présentée de manière globale et nous profiterons pour rappeler ce qu'est une trame verte urbaine, contexte dans lequel nous situons. Il sera vu en deuxième partie l'analyse paysagère et le diagnostic écologique du site. L'analyse paysagère permettra une première appréhension du site et de ces enjeux en termes d'usages mais aussi pour la connaissance des différents habitats naturels du site. Le diagnostic écologique sera mené de manière formel suivant un protocole où nous étudierons deux bio-indicateurs : la flore prairiale et de boisement et les Lépidoptères-Hétérocères (papillons de nuit). Les deux analyses permettront de dégager des enjeux propres à la Coulée Verte Patton sur le plan paysager et écologique. En dernière partie, les enjeux paysagers et écologiques combinés nous permettront de faire la proposition d'orientation globale d'aménagement souhaité et les outils adéquats.

II. Présentation du site de la Coulée Verte Patton

a) Présentation générale de la Coulée

1. Un site dans un quartier divisé



Figure 1: Position du quartier Maurepas-Bellangerais (quartier n°5) dans la ville de Rennes (source : IntraGéo-Jardin – Ville de Rennes)

Le site de la Coulée Verte Patton se situe dans le nord-est de Rennes dans le quartier de Maurepas-Bellangerais (figure 1).

Ce quartier est très bien pourvu en espaces verts puisqu'ils représentent près de 30% (28,6%) de la surface du quartier contre une moyenne d'environ 15% (16.4%) à l'échelle du territoire rennais, soit presque deux fois plus (annexe I). Ceci s'explique aisément par le fait que le quartier possède le parc des Gayeulles et est situé en dernière couronne de Rennes, où les quartiers d'habitats récents des années 70-80 laissent place à plus de végétal (figure 2).

Le quartier accueillant la Coulée Verte Patton est **divisé** :

-géographiquement par la Coulée Verte, objet de cette étude. Lors d'un entretien avec l'élu de quartier Marc Hervé, ce dernier explique que la Coulée Verte est « **une rupture physique** » entre la partie Maurepas et la partie Bellangerais du quartier.

-socialement car **deux profils d'habitants cohabitent près de la Coulée** ; une partie de la population sont des propriétaires de maisons individuelles, vivant avec des revenus supérieurs à la médiane de revenus de Rennes Métropole. C'est la partie Bellangerais-St-Laurent (nord et est du cimetière nord) et le nord des prairies St-Martin soit correspondant à la zone près de la rue de la Motte-Brûlon. Tandis qu'une autre partie est beaucoup plus modeste voire pauvre : C'est la zone de Maurepas à l'est de la Coulée et la zone de logements sociaux de la rue Émile-Bernard où 60% des habitants vivent avec un revenu en dessous du 1^{er} quartile du revenu moyen de Rennes métropole. C'est un des quartiers les plus pauvres de Rennes avec le quartier du Blosne (APRAS, 2013). Une synthèse plus précise est disponible en annexe II pour les données sociales du quartier.

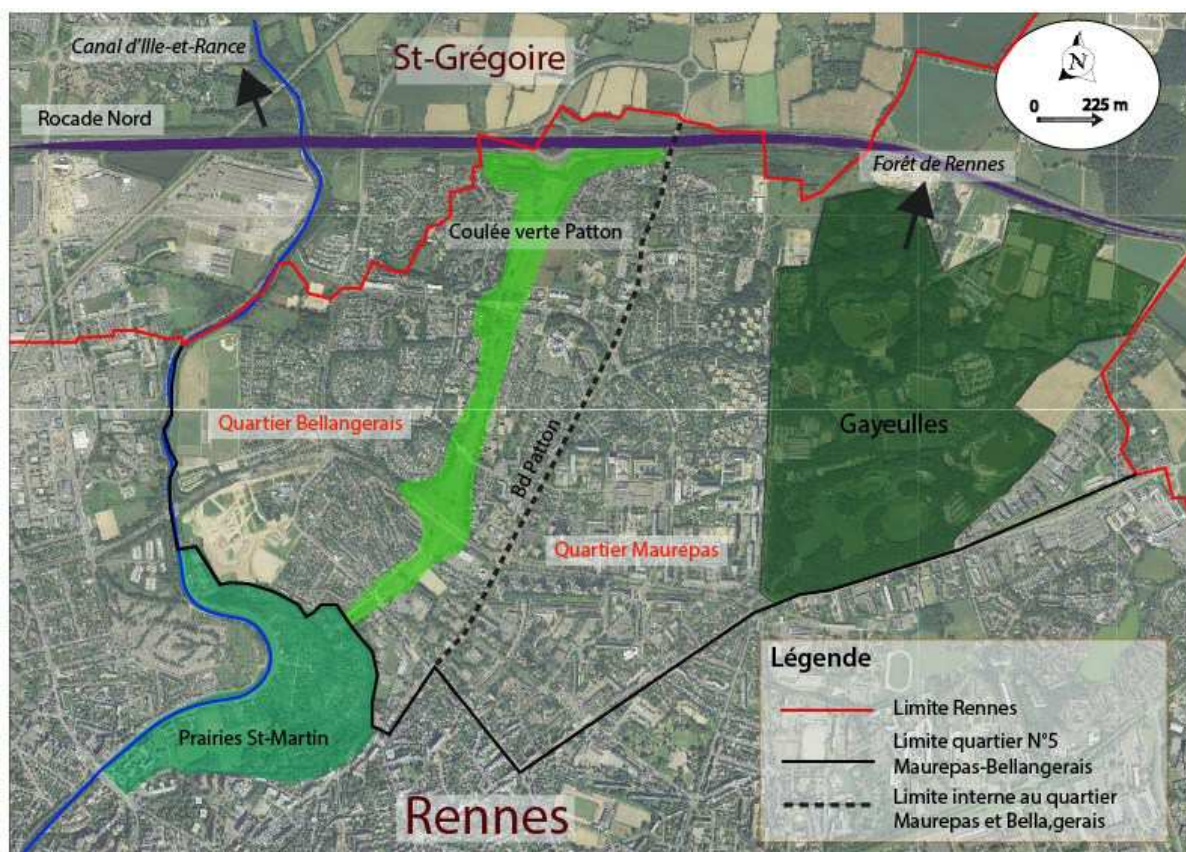


Figure 2: La position de la Coulée Verte Patton dans le quartier Maurepas-Bellangerais à Rennes (source : IntraGéo-Jardin- Ville de Rennes)



Figure 3: Ramassage des bottes de foin sur la Coulée verte Patton par les agents de l'équipe 36 (source : C.Laurent)

Pourtant, Marc Hervé, parle aussi de la Coulée comme lieu « **névralgique** » : élément structurant du quartier car elle est aussi le support d'un lieu social, de cadre de vie, d'activités scolaires de plein air et de promenade principalement. De plus, les agents en charge du site confirment l'intérêt des riverains pour la **fauche et la mise en botte** de foin de la prairie (figure 3). C'est aussi le lieu **d'autres manifestations** ponctuelles.

2. Une histoire singulière en faveur de la nature en ville

Revenons sur l'histoire du site. La Coulée Verte Patton est à l'origine **un projet de pénétrante urbaine**. Il faut comprendre par pénétrante, **une 2x2 voies devant relier la rocade nord avec le centre-ville**. Ce projet est retenu par la municipalité en 1967 devant l'essor de l'automobile et l'engorgement des rues Annexes (rue St-Malo, rue d'Antrain).



Figure 4: Empreinte de la Coulée verte et des Prairies St-Martin sur l'espace agricole de 1960 (source : géoportail.gouv.fr)

Mais avant l'urbanisation de cette zone, l'emplacement de la Coulée est une vaste zone agricole, d'abord de vergers, puis progressivement de parcelles de céréales (figure 4). Les lots d'habitations viennent progressivement remplir le vide entre le centre de Rennes et St-Grégoire mais en prenant soin de conserver une ceinture verte. La consommation d'espace agricole est raisonnée car la volonté de la ville est de limiter l'étalement urbain à l'intérieur d'une rocade dès les années 50 (Nourry L-M., 2005).

Le tracé définitif de la pénétrante est retenu et est visible dans le POS de 1977 et ce tracé proposait une traversée des Prairies St-Martin à 200 m au nord du pont St-Martin (figure 5) (LENOINE J., 1988). Les merlons sont rapidement construits et plantés pour marquer l'emplacement de la pénétrante et urbaniser de part et d'autre.

Les travaux doivent commencer avec l'arrivée du dernier tronçon nord de la Rocade (Nourry L-M, 2005) dans les années 2000. Ils sont arrêtés en raison de l'émergence de nouvelles réflexions sur la place de la voiture en ville et pour protéger les prairies St-Martin qui accueillent de nombreux jardins ouvriers. Cela laissa une vaste zone de **17 Ha**, 22 fois plus longue que large avec des merlons acoustiques boisés importants de part et d'autre.

Plus tard (2006), la municipalité a souhaité faire du site un **parking relais** et un **couloir de bus** mais les habitants se sont de nouveau mobilisés pour conserver (non pas les Prairies St-Martin) mais bien la Coulée elle-même, devenue **terrain de promenade** (com.pers. MARTIN Bertrand, responsable unité Exploitation – Direction des Jardins, Ville de Rennes).

Aujourd'hui la Coulée Verte est reconnu dans le PLU comme un **corridor vert** reliant la ceinture paysagère de la rocade avec les Prairies St-Martin au centre de Rennes (figure 6)

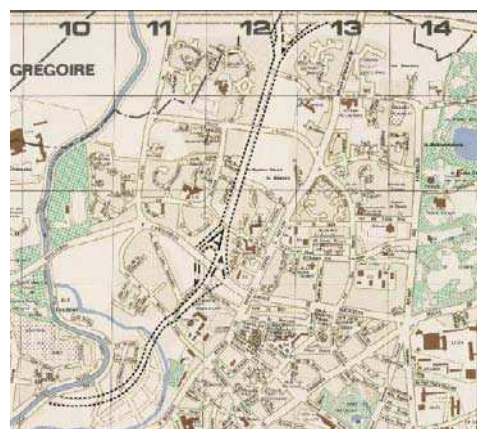


Figure 5 : Extrait de la carte de la ville de Rennes en 1977 où apparaît le tracé de la pénétrante nord, actuelle Coulée verte (source : archive municipale de Rennes)

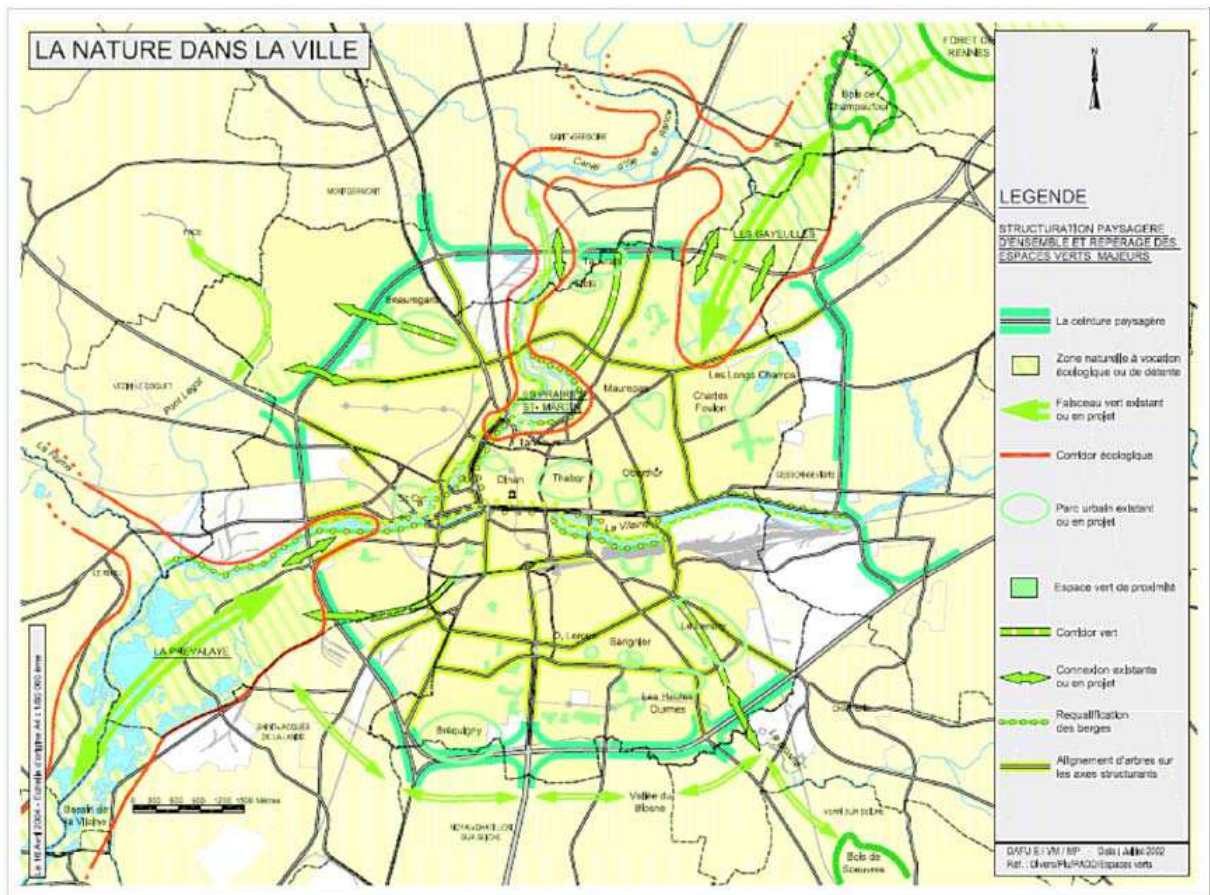


Figure 6 : Extrait du PADD du PLU de Rennes où la Coulée Verte Patton apparaît comme Corridor vert (source : PLU – Ville de Rennes, 2004)

b) -a Coulée Verte Patton comme trame verte urbaine : définition

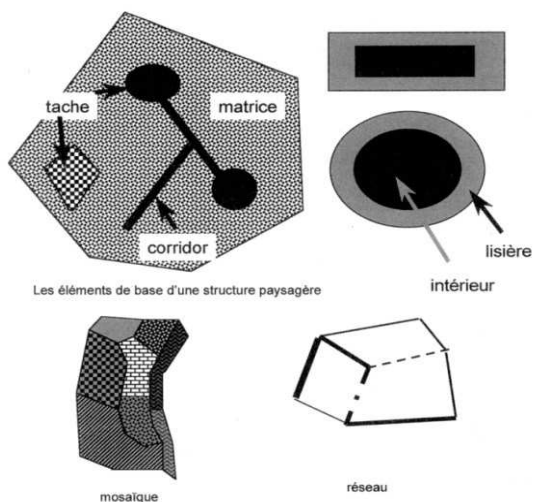


Figure 7: Modèle théorique du réseau écologique (source : Baudry J., Burel F., 1999)

L'écologie du paysage est une discipline qui nous intéresse particulièrement ici car elle rapproche la **géographie** et l'**écologie** où le **paysage** est la « *traduction spatiale de l'écosystème* » (Richard, 1975 in Burel F., Baudry J., 1999) et met sur un même plan les processus biotiques, propres à l'écologie et les processus abiotiques propres à la géographie, mais surtout prend en compte l'**Homme**, et donc les perturbations anthropiques, dans les processus (Burel F., Baudry J., 1999). Dans un milieu urbain, l'Homme a complètement transformé le paysage.

Cette discipline étudie particulièrement un

modèle nommé « **corridors biologiques** » qui sont des **structures linéaires** permettant la circulation des espèces animales et/ou végétales entre des **zones réservoirs de biodiversité** (figure 7). Les corridors comme les réservoirs sont formés d'une **mosaïque d'habitats**.

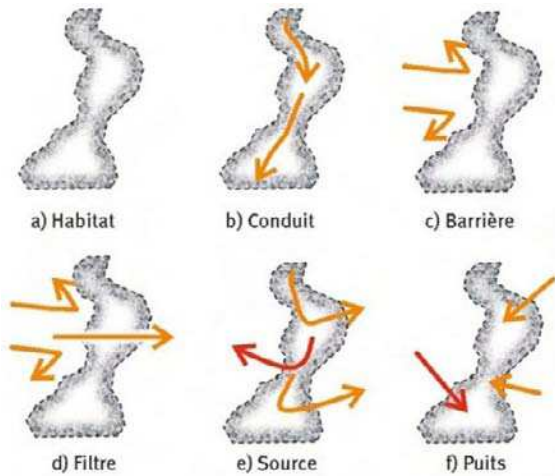


Figure 8: Les différents rôles du corridor écologique (source : Bergès L. et al, 2010)

De nombreuses espèces, au cours de leurs développements, ont besoin de se déplacer dans un ou plusieurs habitats pour leur survie (figure 8). Les corridors sont donc des **éléments du paysage nécessaires au maintien de ces espèces**.

Les corridors s'organisent le plus souvent en **réseau** et s'insèrent dans **une matrice** qui est l'élément dominant. Cette matrice est plus ou moins **perméable aux déplacements des individus** selon sa nature (par exemple une matrice urbaine sera beaucoup moins perméable qu'une matrice de grandes cultures céréalières qui le sera moins qu'une matrice de prés et de bocage). Par ailleurs, ces corridors peuvent

avoir plusieurs fonctions comme se substituer aux grandes zones de biodiversité (figure 8), notion intéressante en ville puisque le partage de l'espace en faveur des espaces de nature est souvent difficile.

1. La fragmentation de l'habitat, l'étalement urbain et la biodiversité

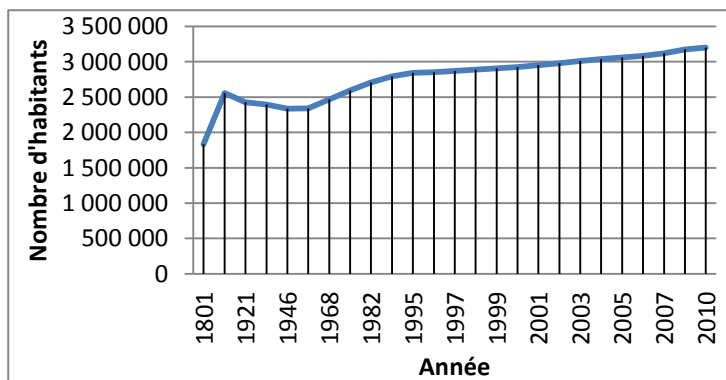


Figure 10 : Évolution de la population en Bretagne (source : Insee, 2013)

La communauté scientifique met en avant la fragmentation du paysage et donc la fragmentation des habitats et des corridors par les activités humaines. C'est plus particulièrement l'avancée de la ville sur l'espace rural, autrement appelé **l'étalement urbain**, directement lié à l'augmentation de la population, de surcroît la population urbaine qui en est responsable (figure 10).

Cette fragmentation est responsable de l'érosion de la biodiversité voir la disparition de certaines espèces. En effet, Forman & al (1976 in Burel F., Baudry J., 1999) montre qu'il y a un rapport direct entre la taille d'un habitat et sa richesse spécifique pour des populations d'oiseaux.

Ainsi la présence et la qualité des corridors biologiques sont directement liés à la biodiversité d'un territoire. En outre, cette biodiversité est le support d'un bien-être humain

plus particulièrement en ville. Il a été démontré que l'environnement et la biodiversité sont inextricablement liés au bien-être des Humains. Elle fournit des biens et des services nommés les services écosystémiques (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Les services écosystémiques sont « des biens et des services que l'Homme peut tirer des écosystèmes pour assurer leurs bien-être » (Millennium Ecosystem Assessment, 2005 in UICN, 2012). Les plus fondamentaux sont la fourniture de nourriture, de fibres textiles, d'énergie fossile mais il en existe de nombreux autres. Ils sont particulièrement vrais en ville puisque le végétal participe à la régulation de la pollution, des eaux pluviales, la diminution du phénomène d'îlot de chaleur (phénomène d'élévation de température diurne et nocturne, entre un centre-ville par rapport à la campagne environnante, sur des zones localisées, dû aux activités humaines, comme le chauffage, l'éclairage urbain, les moteurs thermiques des véhicules, surfaces minérales qui absorbent et restituent la chaleur, etc. Ce végétal constitue au contraire des îlots de fraîcheur, de diminution de la pollution, etc. des éléments entre autres, qui relèvent de la santé publique.

2. Une trame écologique qui se veut urbaine

Depuis les lois Grenelles, la France entame la longue construction d'une trame verte et bleue nationale. Nous connaissons bien cet **instrument d'aménagement durable** qui doit pousser vers la **densification urbaine**. Plus concrètement, la trame verte et bleue nationale sera mise en place par les acteurs du territoire au travers du **SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique)** dont le décret d'application vient tout juste d'être publié au journal officiel (29 décembre 2012) (MEDDE, 2012). Ce schéma viendra se raccrocher au réseau européen Natura 2000. Les emboîtements d'échelle seront bientôt assurés entre les territoires national et européen mais qu'en est-il des échelles plus petites, celles des paysages, des sites réservoirs de biodiversité, des aires métropolitaines ? À l'échelle d'une ville, une avenue devient une rupture, toute la matrice urbaine est une rupture et la gêne que représente la présence de l'Homme est un frein à la biodiversité. Pourtant il est nécessaire d'avoir une cohérence entre les corridors considérés dans chaque échelle.

La trame verte urbaine, si elle paraît récente, trouve ses origines à la fois dans **l'écologie du paysage** comme vu précédemment mais aussi dans la **vision hygiéniste** de l'aménagement de la ville. Elle est le croisement de deux enjeux : **support de biodiversité** en ville et **modèle innovant d'aménagement**, dans la ville de demain où la biodiversité urbaine est une préoccupation majeure pour les collectivités (Clergeau P. & al, 2011). Les agents de terrain qui mettent en place une trame verte en ville sont sensibles à **l'urgence des enjeux écologiques**. Ensuite, la trame verte trouve sa raison d'être dans **l'amélioration du cadre de vie** (Plantes & Cités, MNHN, 2011).

À ce titre, ce principe de trame écologique urbaine joue plusieurs rôles : il insuffle une nouvelle façon de penser la ville. Les formes urbaines s'adaptent pour laisser place à plus de nature, mais de nature « vraie » et non de nature « décor » à travers les éco-quartiers par exemple. Le but est aussi d'améliorer les paysages urbains, après le **rôle environnemental**, il y a donc un **rôle esthétique**, et enfin, de recréer un lien entre la nature et les citoyens, **un rôle plus social et pédagogique**.

Loin des principes et plus proche du terrain, de nombreux scientifiques, et récemment dans le programme de recherche Trames Vertes Urbaines, ont étudié de près la nature en ville pour tenter de comprendre son fonctionnement et plus particulièrement son adaptation au

milieu urbain, afin de donner aux acteurs du territoire **des outils pour la construction de trames vertes urbaines** (Clergeau P., Blanc N., 2013)

Une équipe en particulier s'intéresse aux espaces arborés d'Angers, Nantes et Rennes. Elle analyse la végétation des bois selon de nombreux paramètres (dates d'apparition, surface, isolement par rapport aux autres bois, caractère urbain ou rural, etc...). Cette équipe s'intéresse notamment à **l'évolution de la végétation le long d'un gradient d'urbanisation**. Ce gradient d'urbanisation traduit spatialement l'agrandissement des villes selon les périodes d'urbanisation et de ce fait les conséquences sur la qualité écologique des bois. Les résultats montrent que les bois ruraux rattrapés par la ville voient leurs surfaces diminuer et se trouvent isolés du reste de la matrice agricole/rurale. Il est montré que la taille du bois n'influe pas la richesse spécifique en plantes indigènes mais il est montré aussi que ces petits bois en ville contribuent à une plus grande richesse spécifique dû à l'accueil d'une flore exotique importante. Les petits bois de la ville sont donc sensibles à l'installation d'une végétation exogène, le plus souvent antropophytes. Par rapport aux grands massifs forestiers à l'extérieur, ils n'ont pas une biodiversité moindre en terme de richesse spécifique (Daniel H. & al., 2013)

Dans le cas de la Coulée Verte Patton et dans ce contexte de trame verte urbaine on souhaite apporter une orientation d'aménagement en faveur de la Biodiversité. Nous partons du préalable que « **géographiquement** » cette Coulée Verte est bien placée pour **jouer le rôle de corridor biologique**. Un site tel que la Coulée Verte Patton doit faire le « pont » entre les Prairies-St-Martin proches du centre-ville et l'extérieur de la Rocade par les Gayeulles. Les Prairies-St-Martin possédant un autre corridor important : les berges de l'Ille qui franchit la Rocade plus à l'Ouest (*figure 2*).

L'étude de la végétation de long d'un gradient d'urbanisation peut également renseigner sur **l'homogénéisation biotique** le long de ce gradient en partant du principe théorique que l'urbanisation est de plus en plus faible vers les périphéries. Dans le cas de Rennes, cette progression d'urbanisation vers le centre n'existe pas réellement. Le modèle de la ville-archipel à laquelle elle répond, impose un écart important entre l'intérieur de sa rocade, très urbanisée, et l'extérieur. De ce fait, les espaces verts de la ville jouent premièrement un vrai rôle de **poumons verts** dé-densifiant le tissu urbain. Deuxièmement, dans le cas de cette étude, **la Coulée Verte relie un espace vert à caractère de nature près du centre-ville et cette limite quasiment infranchissable pour le cortège faune-flore que constitue la rocade vers l'extérieur. Nous sommes donc dans une situation complexe** où on peut supposer que le gradient de végétation ne sera pas visible, que l'homogénéisation biotique sera bien réelle ou bien, que les prairies St-Martin comme milieu préservé, se révélera plus riche que l'espace agricole de grande culture juste après la rocade. Dans ce cas, nous serions dans une situation inverse où la Coulée Verte présenterait une richesse biotique plus importante aux contacts des Prairies St-Martin que de l'espace agricole extra-rocade. Toute ces suppositions seront confirmées ou infirmées par un diagnostic écologique et une analyse du paysage, présentés dans le chapitre précédent pour tenter de comprendre à quel « stade probable de connexion » se trouvent les espaces intra et extra rocade par le biais de la Coulée Verte .

c) Conclusion première partie

La trame verte et bleue est un concept d'aménagement basé sur un principe scientifique nommé corridor écologique issu de la discipline écologie du paysage. Les

corridors écologiques sont des réseaux d'habitats reliant des spots de biodiversité. Ils permettent aux espèces de circuler entre ces tâches pour accomplir leur cycle de vie et leurs processus fonctionnels (migration, reproduction, chasse, etc.) et ainsi sauvegarder cette biodiversité, but ultime. Nous avons aussi vu que la trame verte, quand elle se trouve en ville, connaît des enjeux bien plus forts. Un de ces enjeux est le cadre de vie et le besoin de nature en ville des habitants. Ensuite, nous avons vu que la biodiversité concernée est une biodiversité ordinaire. Ainsi nous dégagons deux enjeux principaux à cette trame verte urbaine :

- La Coulée Verte comme trame verte urbaine permet la circulation des espèces concernant au moins la biodiversité ordinaire.
- La Coulée Verte comme trame verte urbaine participe à la qualité du cadre de vie et des usages citoyens de l'espace public.

III. Analyse paysagère : un site sans identité propre

Cette analyse va permettre d'appréhender le diagnostic écologique en recherchant les points intéressants à analyser, et de le compléter sur le plan esthétique puisque que le but final est d'améliorer la Coulée Verte comme trame Verte Urbaine mais aussi de l'aménager à des fins d'usages tel un espace vert public. Préalablement à l'analyse paysagère plus précise, signalons qu'il existe deux formes de protections d'espaces verts sur ce site : Espace d'Intérêt Paysager et Espace Boisé Classé dont la carte est disponible en annexe III. Quasiment tous les merlons boisés qui bordent le site ont un des deux classements voir les deux qui donnent une sorte d'immunité au site face à l'urbanisation mais aussi **une responsabilité** en terme de maintien et de gestion de ces espaces patrimoniaux.

a) *L'accessibilité de la Coulée Verte : une multiplicité de points d'entrée et des ruptures à la continuité d'usage et biologique*

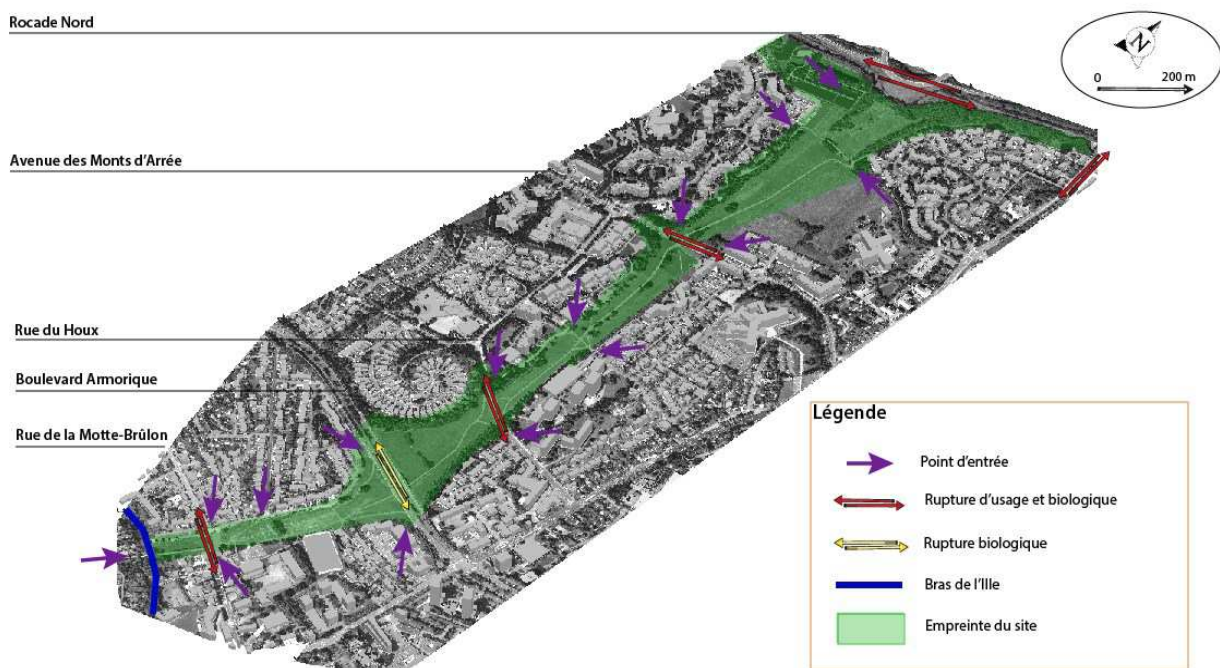


Figure 11: Les différents points d'accès et de ruptures à la Coulée Verte Patton (source : SIG Top station- Ville de Rennes)

Le site est entrecoupé de plusieurs voies (figure 11 disponible en format A4 en Annexe IV) et chacune a un impact différent sur la continuité que représente la Coulée. Du nord au sud, la Rociade est sans conteste la rupture la plus importante avec la campagne environnante. Il n'est pas pensable de la franchir pour un usage et le corridor biologique s'en trouve fortement amputé. Seuls certains oiseaux, ne craignant pas le bruit des voitures et le

souffle du vent dû à leur vitesse, peuvent franchir cette double voie ; elle constitue une barrière physique et comportementale pour les chauves-souris par exemple, seul mammifère volant (Sétra, 2009).

- L'avenue des Monts d'Arrée a cet avantage d'avoir un terre-plein central entre les deux voies. Les usagers peuvent donc faire une pause dans leur traversée.
- La Rue du Houx n'est pas empruntée par les voitures mais par une ligne de Bus (le N°5) qui passe toute les dix minutes dans un sens et dans l'autre. Il est important de signaler que la Rue du Houx est empruntée par de nombreux piétons, plus particulièrement des écoliers et leurs parents pour aller de l'est de la Coulée Verte vers l'ouest où se trouve le groupe Scolaire Jules Isaac. Néanmoins, ces deux voies restent des ruptures en termes de corridor biologique.
- Le boulevard Armorique n'est pas une rupture d'usage puisqu'au niveau de la Coulée il s'élève en un pont, il est possible de passer en dessous, mais en ce qui concerne le corridor biologique, peu d'animaux (mésafaune) s'aventurent à découvert sous un passage routier. La coulée est accessible depuis son trottoir mais c'est une voie de sortie ou d'entrée uniquement, on ne peut pas traverser par le haut, il faut passer sous le pont. Ainsi cela en fait une entrée/sortie peu évidente, dangereuse et de ce fait très peu usitée.



Figure 12 : Panneau de signalisation dégradé sur le site (source : C.Laurent)

→ Chaque rupture représente un point d'accessibilité à la Coulée. Comme le montre la figure 11. Le site possède de nombreux points d'entrées qui ne sont pas tous lisibles sans une habitude du quartier. Aucun panneau n'indique la Coulée Verte Patton. D'ailleurs le nom de Coulée Verte Patton est un nom d'usage au sein des services de la Ville mais les habitants la connaissent comme la « pénétrante nord ». Les seuls panneaux d'indication sont des panneaux indiquant un itinéraire piétons/vélos pour rejoindre le centre-ville par les Prairies St-Martin et sont plutôt en mauvais état (figure 12).

- Les usages du site qui sont surtout de la **promenade**, de la **circulation en transit** mais aussi plus rarement du repos ou une autre utilisation statique (figure 13). La Coulée Verte draine un flux de riverains proches sans pour autant les inciter à s'installer et profiter du cadre qu'elle offre.



Figure 13 : Une usagère en plein exercice de relaxation (source : C.Laurent)

- Dans l'ordre de facilité d'accès, la rue de la Motte-Brûlon et l'avenue des Monts d'Arrée sont les meilleurs points d'entrées, car ils sont visibles et la présence de places de stationnement assure un « sas » sécurisant aux piétons/vélos qui souhaitent traverser. Ensuite vient la rue du Houx qui est un point d'entrée possible mais qui, comme nous l'avons vu précédemment est surtout empruntée pour passer d'une rive à l'autre de la Coulée Verte.



Figure 14 : Passage créé par les riverains à travers les boisements (source : C.Laurent)

- Il existe beaucoup d'autres entrées/sorties non officielles qui se sont créées au cours de l'usage à travers les boisements (*figure 14*) pour aller vers les habitations, les aires de jeux à proximité, etc., que les agents de la Direction des Jardins ont conforté par des copeaux de bois.

Suite à cela les nouveaux enjeux dégagés sont les suivants :

- Compenser les ruptures créées par les voies qui sectionnent la Coulée (autant pour la continuité d'usage que pour la continuité biologique)
- Améliorer la lisibilité des entrées du site

b) Relief et points de vue : une topographie singulière qui oriente le regard

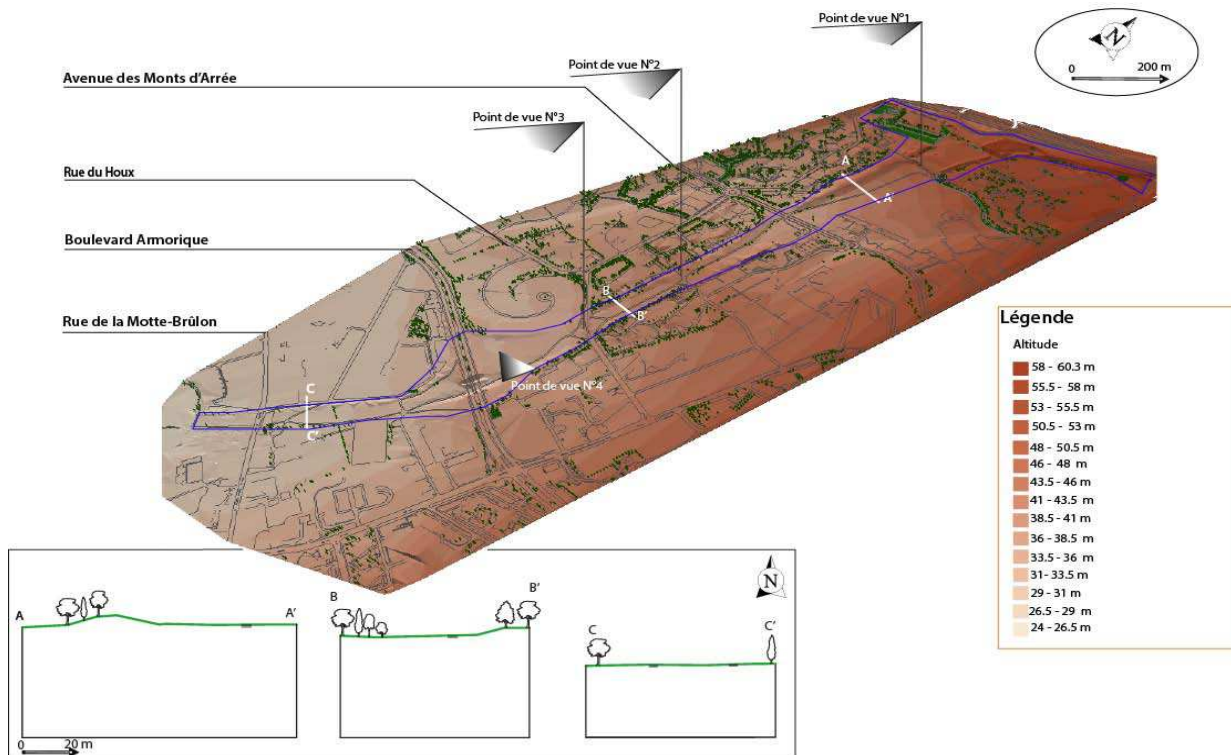


Figure 15: Le relief et les points de vue de la Coulée Verte Patton (source : SIG Top Station - Ville de Rennes)

La Coulée Verte Patton s'étend du centre de Rennes jusqu'au nord de la Ville (figure 15 disponible en annexe V en format A4). Près du centre de la ville existe la confluence entre l'Ille et la Vilaine, ce qui explique en partie la faible altitude lorsque l'on se dirige vers les deux cours d'eau. Le site, et Rennes en général, est à faible altitude (environ 60 m au-dessus du niveau de la mer). La pente douce et régulière de la Coulée Verte n'est pas une difficulté à l'usage du site mais la Coulée Verte fait partie des points hauts de la ville et offre de ce fait

des points de vue d'où l'on peut admirer des panoramas (figure 16, 17 et 18). Ces panoramas offrent une vue sur les immeubles avoisinants mais surtout sur la cathédrale tout en étant dans un écrin végétal.



Figure 16 : Point de vue N°1 (source : C.Laurent)



Figure 17: Point de vue N°2 (source : C.Laurent)



Figure 18 : Point de vue N°3 (source : C.Laurent)

Les coupes sur la figure 15 nous permettent de voir que les abords boisés sur merlons acoustiques et accompagnés de fossés, donnent à la Coulée Verte une forme de « gouttière ». L'effet d'un couloir se ressent assez fortement sur le site, qui préserve des habitations, nuisances sonores et lumineuses avoisinantes et renforce du même coup le sentiment de « corridor »,

même si comme nous le verrons par la suite, les merlons et les boisements ne sont pas réguliers tout le long de la Coulée.

Un nouvel enjeu apparaît donc :

- Mettre en valeur les points de vue

c) *Ambiance paysagère et habitats : une ambiance champêtre dans un ensemble décousu*

1. *Tronçon Prairies Saint-Martin - Boulevard Armorique : une zone marquée par l'homme et l'urbanisation*



Figure 19 : Les habitations de la rue Gustave Toulouse vues depuis la Coulée verte (source : C.Laurent)

- Ce tronçon marque la proximité de la Coulée au centre-ville ; les merlons ne sont pas boisés à cet endroit, les habitations sont beaucoup plus visibles (figure 19).



- Une des richesses paysagères et patrimoniales de cette partie est sans doute la rangée de beaux chênes (*Quercus robur*), reliquat de haie bocagère (figure 20).



Figure 21 : La continuité de la haie de chênes près des terrains de sport (source : C.Laurent)



Figure 20 : Les 5 Chênes emblématiques près de la rue de la Motte-Brûlon (source : C.Laurent)

- Ils appartiennent sans doute au reste de la haie se trouvant à l'est, mais séparés d'eux par une haie droite de laurier du Caucase (*Prunus laurocerasus*) (figure 21).
- Le point négatif est que ce tronçon possède un parking créant un espace bitumé beaucoup plus large que les autres voies qui sectionnent la Coulée.
- La toute petite section entre la rue de la Motte-Brûlon et le bras de l'Ille vers les Prairies-St-Martin, est le seul tronçon de toute la Coulée en code de gestion différenciée N°3. La pelouse y est tonduée régulièrement, ne laissant pas la possibilité à un cortège d'insectes, au moins, de venir butiner.
- Cet espace sera considéré dans le projet des Prairies-St-Martin, où il sera prévu une passerelle pour la continuité d'usages entre ces deux sites de la Coulée Verte et des Prairies St-Martin.

Les enjeux que l'on dégage ici :

- Rétablir les merlons boisés sur ce tronçon
- Mettre en valeur et protéger les 5 chênes de la prairie qui n'ont pas de classement
- Compenser l'importante section que représente le parking rue de la Motte-Brûlon

2. Tronçon Armorique- Rue du Houx : la prairie ondoyante ; l'ambiance paysagère sereine



Figure 22 : La prairie vue du haut du merlon près du boulevard Armorique (source : C.Laurent)

- Il ressort de ce tronçon une ambiance dépayssante : le site est isolé des habitations avoisinantes par des merlons boisés, épais de végétation plantée et spontanée, impénétrable en raison des fourrés de ronces et de végétation basse dense qui renforcent le sentiment d'isolement (figure 22)



- Le point négatif à cet endroit est le bruit de la circulation sur le boulevard Armorique mais la Coulée à cet endroit passe sous la voie qui est un avantage très important en termes de continuité (figure 23). les grands panneaux publicitaires se trouvant près de la route, visibles depuis la coulée, ne sont pas très esthétiques.



Figure 23 : Vue sur le boulevard Armorique depuis la Coulée verte (source : C.Laurent)



Figure 24 : Le fossé en eau l'hiver où pousse de nombreux saules (source : C.Laurent)

- Le fossé présent dans la Coulée Verte est intéressant du point de vue écologique et paysager (figure 24). Il constitue une richesse paysagère exploitable pour couper la monotonie des prairies tout le long du site.

Les enjeux dégagés pour ce tronçon sont :

- Conserver l'ambiance paysagère
- Diminuer la visibilité du Boulevard Armorique
- Exploiter le potentiel écologique du fossé
- Rompre la monotonie du site

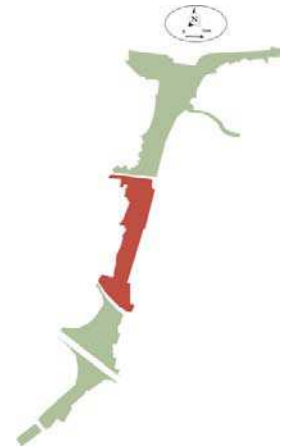
3. Tronçon Rue du Houx-Avenue des Monts d'Arrée : la mixité insolite entre petit monument patrimonial et zone d'habitats collectifs



Figure 25 : Les petits bouts de haie le long de la voie piétonne du site (source : C.Laurent)

- Cette portion possède aussi beaucoup d'arbres ornementaux qui ont une valeur patrimoniale, mais aussi des restes de haie champêtre le long de la route vers l'avenue des Monts d'Arrée (figure 25).

- Le boisement immédiatement au nord-ouest est composé de nombreux prunelliers fleurissant tôt au printemps et fournissant ainsi un réservoir pour la faune pollinisatrice.



→ les boisements au nord-est sont moins fournis, ce sont plutôt des haies de végétation ornementale ou d'arbres d'alignements.

→ Un autre élément patrimonial à signaler est la croix du Poirier Nivet (figure 26) qui a donné son nom à la rue transversale (Ville de Rennes, 2013). Cette pratique probablement courante de placer des croix aux intersections des routes, témoignent néanmoins du passé agricole du site rien que par le nom « Poirier ». Elle affirme la présence de nombreux Vergers et de fermes.



Figure 26 : La croix du Poirier Nivet encadré de ces deux cèdres (source : C. Laurent)

→ Une station de Berce (Heracleum sphondylium) commune attire de nombreux oiseaux qui viennent picorer les graines des ombelles en vol.

→ À l'Ouest le sentiment d'isolement est perdu car les merlons boisés denses de végétations spontanées disparaissent au profit de plantations paysagères d'arbres, tondus au pied. Cela est particulièrement vrai lorsque l'on arrive près de l'avenue des Monts d'Arrée (figure 27).



Figure 27 : Plantation paysagère d'arbres ornementaux près de l'Avenue des Monts-D' Arrée

→ Les quelques chênes (*Quercus robur*) sont ponctuels soit près des merlons soit près du chemin en haie décousue. Ils sont parfois complètement recouverts de ronce (*figure 28*) en pensant faire une gestion « naturelle ». Ces ronciers côtoyant les plantations paysagères accentuent le manque de cohérence globale et soulignent la nécessité d'avoir une orientation d'aménagement globale mais homogène sur le site.



Figure 28 : Un chêne dont le taillis autour s'est épaissit et recouvert de ronces par une gestion "naturelle" (source : C.Laurent)

Les nouveaux enjeux suite à cela sont :

- Mettre en valeur la croix et faire un rappel des vergers d'autrefois
- Préserver la station de Berce commune
- Densifier les merlons boisés paysagers
- Améliorer la gestion et valoriser les beaux sujets de Chênes

4. *Tronçon Avenue des Monts D'Arrée-nord de la Coulée : la plus sauvage*



Figure 29 : La promenade de la Tauvrais ombragé par la haie bocagère de part et d'autre (source : C.Laurent)

- Soulignons tout d'abord la présence du parc de la Tauvrais, parc boisé d'environ 2 Ha, et de la promenade de la Tauvrais à l'est ; chemin bordé de part et d'autre d'une haie bocagère composée d'une végétation champêtre présente avant l'urbanisation (figure 29). Cette haie est d'ailleurs classée en EBC (Espace Boisé Classé) dans le PLU.



- L'avenue des Mont D'Arrée (entre les deux ronds-points) n'est actuellement pas éclairée. La raison n'est pas connue mais la pollution lumineuse, la nuit, y est beaucoup moins importante.
- Le boisement du merlon ouest possède une végétation retrouvant un faciès plus naturel comme celui au nord du Boulevard Armorique.
- À L'est, le merlon a été arasé et à cette période des travaux de construction de logements sont visibles sur ce qui est la ZAC Patton Tauvrais (figure30).



Figure 30 : Les travaux sur la ZAC Patton Tauvrais Visible depuis le site de la Coulée verte (source : C.Laurent)



Figure 31 : Le plastique apparent au pied d'un noisetier qui a réussi à pousser au travers (source : C.laurent)

- le point de vue remarquable du site vers le centre-ville, comme expliqué précédemment sur le détail de la topographie, se trouve près de la promenade de la Tauvrais.
 - Au nord de la Promenade de la Tauvrais, existe une dernière grande parcelle qui possède un faciès différent sur la végétation où la flouve odorante et la houlque laineuse sont majoritaire. Cette zone est en partie immergée sous l'eau l'hiver et fait donc l'objet d'une analyse de sol plus approfondie (disponible en annexe VII). Mais elle sera disparue au moment de la création des parcelles de jardins familiaux (plan projet disponible en annexe VI).
- Enfin les merlons boisés, dernier rempart avec la rocade semblent fournis à cet endroit et surtout beaucoup plus épais que partout ailleurs dans la Coulée, qui parfois se réduit à un mince rideau de vert. Malheureusement, comme en témoigne la figure 31, ces boisements sont artificiels, plantés sur plastique ne laissant donc aucune végétation herbacée spontanée pousser. le « bras » du site, qui continue à l'est vers les Gayeulles, est un cheminement agréable tout trouvé pour se rendre dans ce grand parc boisé.

Les derniers enjeux relevés grâce à l'analyse paysagère sont :

- Valoriser les espaces à caractère patrimoniaux du nord de la Coulée
- Limiter, voire stopper, l'éclairage urbain sur les sections de voies qui traversent la Coulée comme sur l'Avenue des Monts d'Arrée
- Préserver ou compenser la zone humide
- Dépolluer les merlons des plastiques



Figure 31 : Synthèse des éléments paysagers et des habitats sur la Coulée Verte Patton (source : IntraGéoJardin - Ville de Renn)

IV. Diagnostic écologique : des habitats potentiels mais pas exploités

Nous allons tout d'abord nous intéresser à la biodiversité du site de manière générale. Nous faisons l'hypothèse (1^{ere} hypothèse) qu'il y a une évolution de la végétation le long du gradient centre-ville/campagne. Ceci nous permettra dans un premier temps de resituer la qualité écologique du site dans son environnement proche. Ensuite nous nous intéresserons à la végétation des boisements et nous tenterons de trouver un lien entre la richesse de la zone de prairie et la proximité à un boisement (2^e hypothèse).

Le simple inventaire botanique ne permet pas de conclure sur une qualité écologique du site dans la mesure où celui-ci est artificiel. Il est nécessaire de voir si des communautés animales vivent également sur le site, qui seraient les témoins d'une chaîne alimentaire. Pour cela, il faut choisir un taxon qui soit un bon indicateur de la qualité écologique. Plusieurs choix de taxons sont possibles pour réaliser l'inventaire faune. Au regard du temps et des compétences, les Lépidoptères (papillons) sont un groupe communément et facilement étudié. Les Rhopalocères (papillons de jour) sont un sous-groupe dont le protocole de chasse est facile à mettre en place mais les Rhopalocères sont trop mobiles pour conclure de leurs attaches et de leurs reproductions sur site. Le choix s'arrête sur les Hétérocères (papillons de nuit), un sous-groupe qui possède un très grand nombre d'espèces et beaucoup moins mobiles (com.pers. Mathieu Lagarde, GRETIA). On peut donc envisager, avec une plus forte probabilité, que les individus se reproduisent sur site. Par ailleurs les papillons de nuit sont une ressource de nourriture importante pour les oiseaux insectivores et les chauves-souris, l'étude de leur cortège est intéressante lorsque l'on se resitue dans le réseau trophique.

a) Matériel et Méthodes

Une carte avec l'emplacement des différents quadrats de relevés, flore et Hétérocères confondus est disponible en annexe VIII.

1. Inventaire Flore

Nous choisissons pour valider cette 1^{er} hypothèse de réaliser un quadrat de 16m² (4x4m²), à intervalle régulier le long de ce gradient, tous les 50 m dans la prairie. Il n'existe pas dans la littérature de règle universelle pour la taille des quadrats des relevés botaniques. Ils se calculent avec la détermination de l'aire minimale (réalisation d'un premier inventaire sur un quadrat de taille définie puis augmentation par deux de cette taille et nouvel inventaire, etc. jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de nouvelles espèces qui apparaissent : c'est l'aire minimale de quadrat). Selon les auteurs, l'aire minimale pour l'inventaire dans une prairie varie entre 4 et 25 m² voir plus pour les prairies avec des nuances s'il s'agit de prairie de pâturage, fauche ou même pelouse (Bouzillé J-B., 2007 ; Delpech R., 2006). Au regard de la taille du site à inventorier ; 16 m² semblent juste. Nous ferons l'inventaire de la végétation prairiale. La prairie est choisie pour évaluer ce paramètre car c'est l'habitat qui est le plus homogène tout le long du site (Bouzillé J-B., 2007 ; Meddour R., 2011) et qui est gérée presque de la même façon (fauche principalement). Ces inventaires de végétation prairiale seront croisés avec des données bibliographiques qui permettront de trier les espèces en fonction de leurs caractères

forestiers ou urbains (Vallet J. & al, 2008). La proportion de ces deux catégories et l'évolution de cette proportion, nous renseignera sur une probable évolution centre-ville/campagne et permettra de confirmer ou d'infirmer notre première hypothèse. Pour permettre une comparaison, deux quadrats identiques seront réalisés au nord au-delà de la Rocade, et deux dans les Prairies St-Martin.

La carte des habitats a permis d'identifier dans un premier temps les bois les plus intéressants d'un point de vue botanique. Les autres boisements n'ayant pas de flore au sol car tondues ou sous bâche, ne seront pas inventoriés. Pour les bois de type 1 d'après la carte des habitats, des quadrats de 100 m² (20x5m²) sont réalisés dans chacun des bois. De même que pour l'inventaire prairie, un bois au nord de la rocade et un bois dans les Prairies Saint-Martin, seront inventoriés pour servir de comparaison.

2. Inventaire Hétérocères

Pour réaliser ces inventaires, il sera disposé sur le sol un drap blanc avec une lampe avec une ampoule à vapeur de Mercure qui rayonne à 125 watts. Les conditions de chasse sont une météo clémente sans pluie ni vent, la nuit. On évitera aussi les ciels très dégagés lorsque la lune est pleine ou presque, car la lumière dégagée par la lune, parasite celle de la lampe. Les papillons de nuit sont identifiés à vue à l'aide de deux ouvrages :

-Townsend M. & Waring P. (2007) *Concise guide to the Moths of Great Britain and Ireland*. Dorset : British Wildlife Publishing. 160 p.

-Robineau R. (2007) *Guide des papillons nocturnes de France*. Paris : Delachaux et Niestlé. 288p. Les guides du naturaliste.

Ceux qui ne sont pas identifiables sont apportés à un spécialiste Maël Garrin du GRETIA (Groupement d'Etude des Invertébrés Armoricaïns), particulièrement *Mesapamea*, *Oligia* sauf *O. fasciuncula*, *Triaena* ou *Acronicta*, *Horisme Eupithecia*, *Aplocera Hoplodrina* dont la détermination exacte nécessite l'analyse des genitalias. Les relevés s'effectueront sur trois zones du site : au nord, au centre et au sud (voir annexe VIII) et à deux reprises dans la mesure du possible : fin Juin-début Juillet et fin Juillet, en espérant que cet étalement des chasses permettra de voir des espèces différentes et représentatives du site. Enfin, les chasses seront réalisées entre 22H30 et 01H00 pour avoir un panel de papillons crépusculaires à nocturnes.

3. Analyse complémentaire : le sol

La partie nord du site, entre le merlon de la Rocade, l'entrée du parc de la Tauvrais et la promenade de la Tauvrais, se trouve une zone dans une dépression, en eau une partie de l'année comme nous l'avons identifié dans l'analyse paysagère. Il est probable que cette zone soit humide et un **profil de sol** (figure 32) est réalisé pour confirmer le caractère humide de la zone selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008. Nous utilisons un tractopelle pour réaliser la fosse même si nous soupçonnons la zone humide. Premièrement, car le sol, très dur, n'a pas permis de le faire à la main. Ensuite, parce-qu' un premier sondage a permis de voir que la roche est très proche de la surface ; le sol est donc porteur et ne s'altérera pas sous le poids de l'engin à cette saison.



Figure 32 : Réalisation d'une fosse pour une analyse de sol (source : C. Laurent)

b) Résultats

1. Inventaire Flore

Les inventaires réalisés ont permis de dénombrer 57 espèces prairiales différentes dont dix, soit 17% sont des graminées. En ce qui concerne les boisements, on dénombre 47 espèces réparties en vingt ligneux soit 41% or *Ribes rubrum* (Groseille) considérée comme arbuste (6%) avec *Rosa canina* (Rosier des chiens) et *Rubus fruticosus* (Ronce) et vingt-cinq herbacées (52%) dont *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois) qui est une plante grimpante et *Viscum album* (Gui) qui est une plante épiphyte parasite. Les relevés par quadrats sont considérés comme les individus et les taxons comme des variables dans la suite des analyses. Les données brutes et les résultats complémentaires sont disponibles en annexe IX.

→ La végétation prairiale

Les espèces anecdotiques, dont la fréquence est inférieure à 10 %, ont été retirées des analyses suivantes dans un premier temps, car nous voulons que la distinction entre les individus soit grâce à des communautés bien en place. Pour évaluer la première hypothèse d'un gradient de végétation, il est nécessaire de se baser sur des communautés bien en place sur le site. De même, l'individu N°27 qui correspond au quadrat réalisé entre le rue de la Motte-Brûlon et les Prairies St-Martin a été retiré car cette zone était tondue au moment du relevé, l'inventaire de ce relevé n'est donc pas représentatif de son cortège floristique.

Nous souhaitons voir s'il y a une différence significative entre les différentes parties du site. Les 26 individus du site sont donc regroupés en quatre groupes, le plus possible homogènes selon des classes logiques, en considérant les ruptures existantes faites par les voies qui sectionnent la Coulée Verte. Ainsi, le premier groupe nommé pool 1 regroupe les individus N°1 à N°7 (du nord de la Coulée jusqu'à l'avenue des Monts d'Arrée), le pool 2 : du N°8 au N°13, pool 3 : du N°14 au N°19 et pool 4 du N°20 au N°26. Est réalisé ensuite le test de Kruskal-Wallis (K-W), test non paramétrique (pas d'hypothèse sur la distribution de l'échantillon) pour tester plusieurs moyennes, entre les 4 pools. Puis, a été réalisé le test de Mann-Whitney (M-W), test non paramétrique pour de faibles jeux de données qui ne suivent pas une loi Normale, en moyennant les deux quadrats du sud de la Coulée et les deux quadrats des Prairies St-Martin afin de voir s'ils se distinguent ou non. Il est fait le même test pour les deux quadrats les plus au nord de la Coulée comparés avec les deux quadrats prélevés sur St-Grégoire (tableau 1).

Tableau 1: Résultat de test de significativité des moyennes entre les regroupements d'individus

Résultat test K-W entre les 4 pools	Kruskal-Wallis chi-squared = 1.0147, p-value = 0.7977
Résultat test M-W entre zone nord et St-Grégoire	W = 768.5, p-value = 0.9379
Résultat test M-W entre zone sud et Prairies St-Martin	W = 731.5, p-value = 0.7269

Les p-values sont très proches de 1, ce qui indique qu'il n'y a pas de différence significative entre les 4 zones de relevés en terme de richesse moyenne par taxon. De même, la partie sud et les Prairies St-Martin ainsi que la partie nord de la Coulée et les relevés sur St-Grégoire, ne se différencient pas. On peut en déduire que globalement, pour les espèces les plus fréquentes, la Coulée Verte est assez homogène dans son cortège floristique et homogène avec la flore qui se retrouve dans les prairies St-Martin et même à l'extérieur de la Rocade. Ainsi, si on observe des différences entre les individus, elles résultent dans les taxons anecdotiques (dont la fréquence est inférieure à 10%) qui rendent certains d'entre eux « originaux » par rapport aux autres.

Pour approfondir la distinction probable entre les individus, il est réalisé une analyse statistique multivariée. Ici une AFC (Analyse Factorielle des Correspondances) est préférée à une ACP (Analyse en Correspondances Principales) car les lignes et les colonnes du tableau de contingence, jouent le même rôle successivement de variables (les individus indiquent aussi la proximité au centre-ville) (Bouzillé J B., 2007), (figure 33).

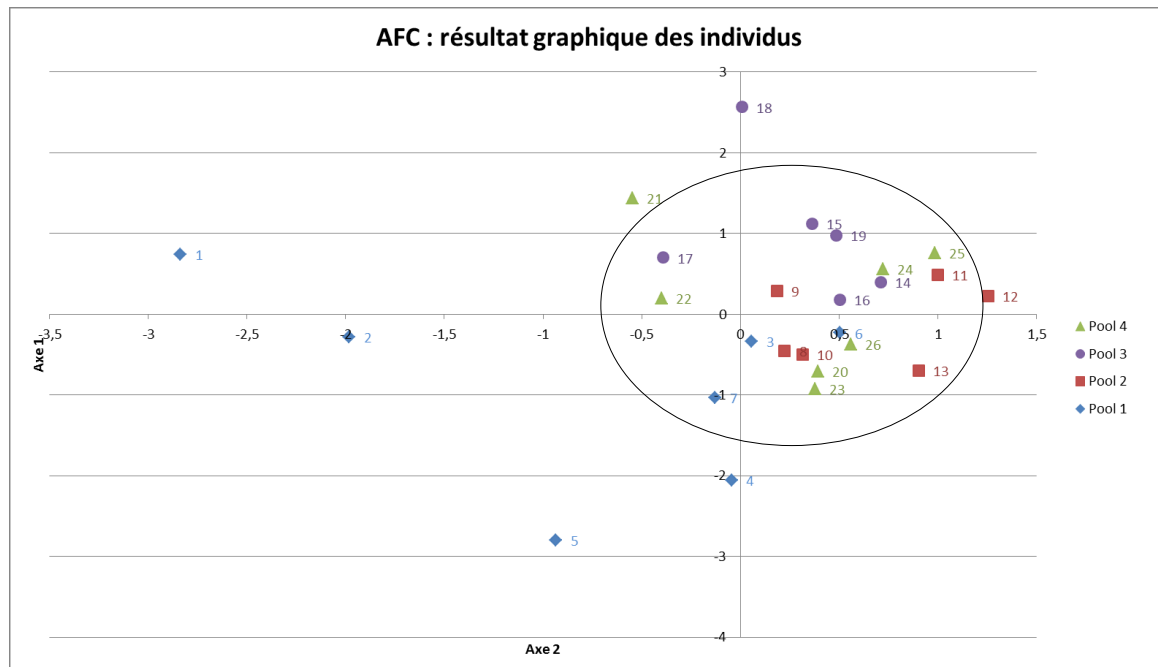


Figure 33 : Graphe de l'AFC sur les individus (relevés d'inventaire floristique) de la Coulée Verte Patton, réunis en 4 groupes de 1 à 4 respectivement du nord au sud du site d'étude.

Il n'y a pas d'effet gradient visible par une disposition des individus selon une courbe en cloche. Les individus sont mélangés entre ceux prélevés au nord et ceux au sud. Le

gradient urbain-rural ne se vérifie pas nettement voir pas du tout. Par ailleurs, il se distingue du noyau central (les individus les plus semblables selon l'axe 1 et l'axe 2), des individus aux positions extrêmes sur le graphe : le N°1, le N°2, le N°4 et 5, le N°12, et le N°18.

Le N° 1 correspond à la zone humide au nord, tandis que le N°12 correspond à la zone de prairie près de la Croix du Poirier Nivet qui est le deuxième point haut, un point séchant par le vent. L'axe 1 pourrait être un axe d'humidité mais les individus N°1 et 2 sont les seuls à être broyés plus tard par rapport aux autres qui sont fauchés, l'axe 2 pourrait aussi être en rapport avec la gestion. L'individu 18 se retrouve à l'opposé des individus 4 et 5 mais la présence de boisement ne semble pas expliquer cette répartition car ils sont près de merlons boisés de type 1 selon la cartographie figure 31. En revanche, les perturbations liées à l'usage sont plus importantes au sud de la Coulée contrairement au nord où, rare sont les personnes s'aventurant dans la prairie haute du dernier tronçon (rare par les manifestations qui peuvent s'y faire également). De même, la proximité des habitations, de l'urbanisation en générale est plus importante au sud qu'au nord. L'axe 2 pourrait, de ce fait, montrer la densité de bâti et les perturbations liées à l'usage.

Le N°18 se trouve en contrebas de la Rue du Houx, surélevée par rapport à la Coulée, ce qui crée des légères dépressions de part et d'autre de cette voie. Ainsi, il est probable que dans ces dépressions les conditions soient plus humides, particulièrement près des merlons où l'ombre des arbres et les fossés accentuent ce phénomène. Cela confirme la valeur « humidité » de l'axe 1 et permet de positionner les autres individus. Ceci ne sont que des suppositions car la Coulée Verte étant un site artificiel, dont la terre en place a dû être rapportée et/ou remanié par la construction des merlons acoustique, Il est probable également qu'il y ait une part importante de remblais modifiant les caractéristiques chimiques du sol.

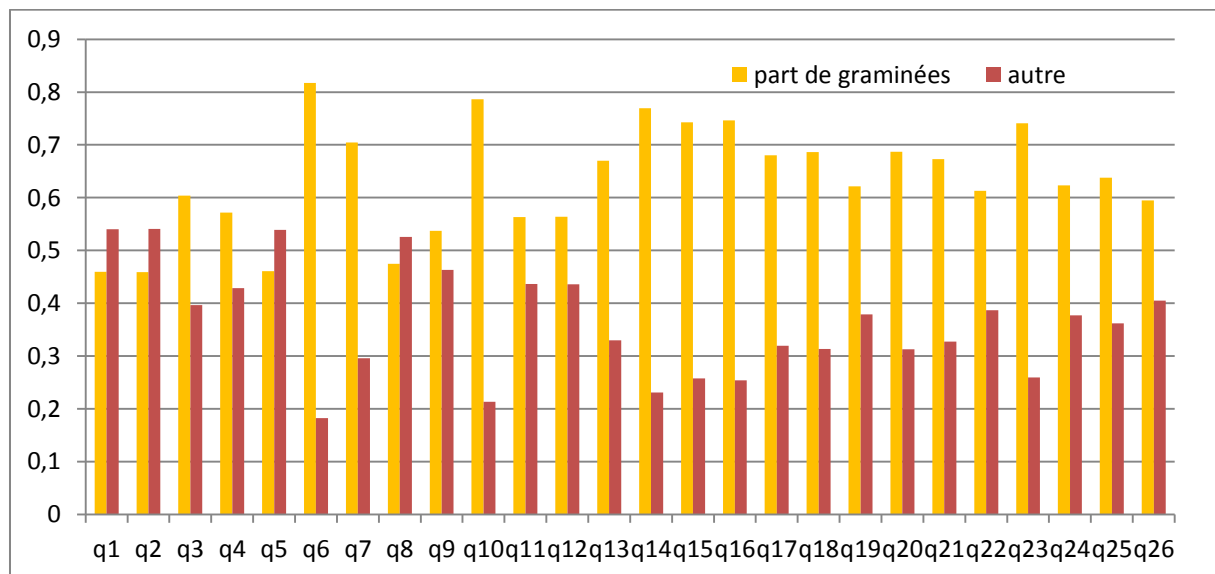


Figure 34 : Part en pourcentage des graminées et des autres plantes à fleurs pour chacun des individus de relevés floristique sur le Coulée Verte Patton

Ce graphique (figure 34) montre la part entre les graminées et les plantes à fleurs par individus. Les graminées sont majoritaires de manière générale, ce qui témoigne d'une certaine richesse du sol. Ces graminées occupent en quantité la prairie, ce qui ne permet pas à d'autres plantes à fleur de s'installer. Les individus N°1, 2, 5 et 8 font partie des individus qui se distinguent par une part plus importante de plantes à fleurs, ils forment donc des individus qui augmentent la richesse du site.

Intéressons-nous à présent aux taxons, nous ne considérerons pas les individus hors site. La plupart des taxons prairiaux sont communs à très communs en Ille-et-Vilaine selon l'Atlas Floristique d'Ille-et-Vilaine de Louis Diard (Diard L., 2005). Les taxons dont la présence est supérieure à 70% dans la Coulée sont *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Arrhenatherum eliatum ssp eliatum* (Fromental), *Dactylis glomerata* (Dactyle), *Poa pratensis* (Pâturin des près), *Ranunculus bulbosus ssp bulbosus* (Renoncule bulbeuse), *Trifolium pratense* (Trèfle des près) et *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante). Ces 5 graminées et ces 2 plantes à fleurs constituent le cortège prairial principal en termes de présence et d'abondance.



Figure 35 : *Lathyrus nissolia*, la gesse de nissolle, fabacée rare en Ille-et-Vilaine (source : C. Laurent)

Notons la présence de *Lathyrus nissolia* (Gesse de Nissolle), rare dans le département et présent dans deux endroits d'après cet inventaire et un troisième, vu par des botanistes près des chênes au nord de l'avenue des Monts d'Arrée (Com. Pers. Bernard Aubin, agent de l'unité botanique, Direction des Jardins, ville de Rennes). La station de *Lathyrus nissolia* (figure 35) la plus importante se trouve tout au nord de la Coulée dans la zone humide, élément qui attire à nouveau l'attention sur cette zone riche et originale. Les taxons ont été classés, selon leurs tendances, en plusieurs catégories (figure 36) : « cosmo » pour les taxons très cosmopolites, présents partout, sans conditions particulières d'installation, ils représentent la majeure partie du cortège. « p.sèche » et « p.fraîche » représentent respectivement les taxons à tendance mésoxérophile à xérophile et mésohygrophile à hygrophile et se répartissent à part égale 30% du cortège. Quelques espèces sont plus inféodées aux milieux ombragés des haies, lisières, bois et même forêt

mais ne représentent qu'une faible part du cortège sous l'étiquette « bois ».

Enfin, on distingue les espèces à tendances nitrophiles, que l'on amalgame avec les espèces rudérales (qui vivent près des activités humaines) car les sites en ville, à cause de la pollution sont plus riches en azote. La végétation en ville s'est donc adaptée en conséquence. Elle représente une faible part du cortège mais plus importante que les taxons « bois » qui représentent à l'inverse les taxons plus liés aux milieux naturels. Ce groupe est difficile à distinguer du groupe « friche », plus important, car ce sont des taxons souvent présents sur les friches industrielles, urbaines, près des voies de chemins de fer, etc. donc très liés aux activités humaines également. Cependant ce groupe représente les taxons de végétation pionnière, souvent des plantes à fleurs qui abritent une biodiversité propre intéressante (Natureparif, 2011).

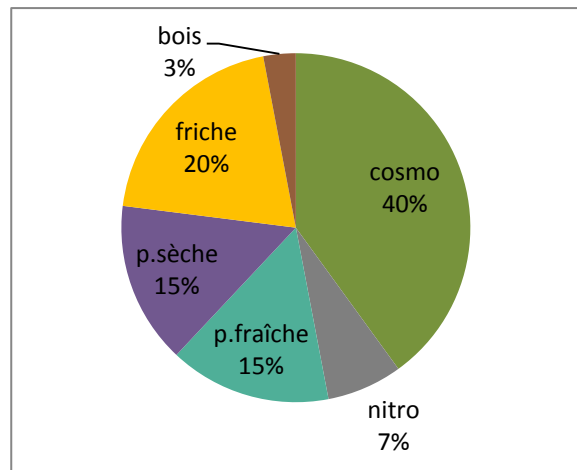


Figure 36 : diagramme de répartition des tendances écologiques de la flore prairiale de la Coulée Verte Patton

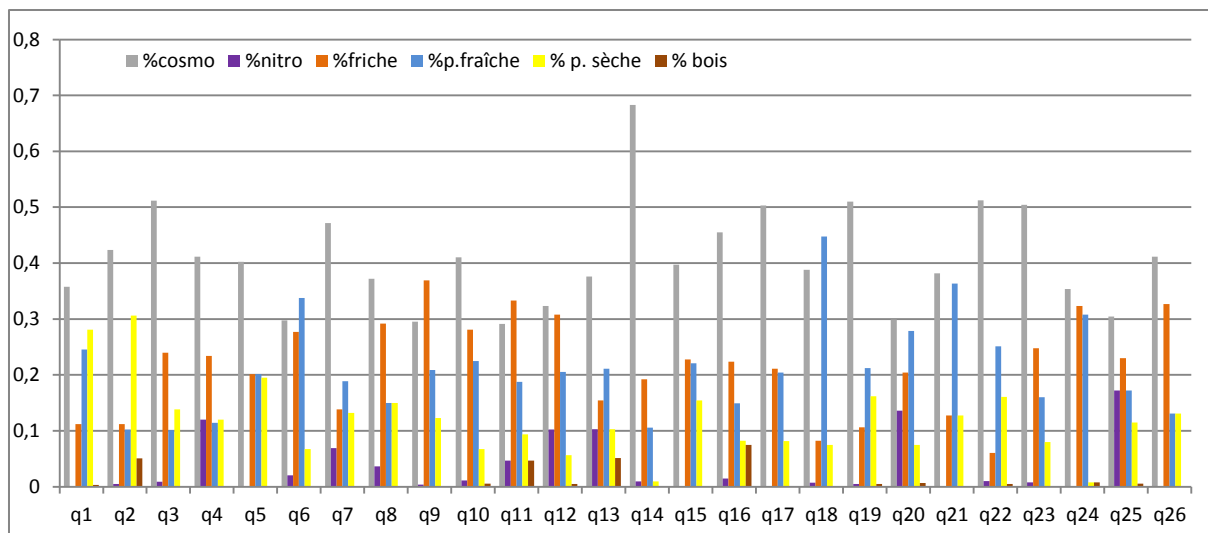


Figure 37 : Répartition des différentes tendances du cortège prairial pour chaque individu prélevé

La répartition des différentes tendances au sein de chaque individu (figure 36, les graphes par tendances : cf annexe IX) ne présente pas de résultats remarquables. De surcroît, si les individus sont regroupés en pool où les tendances sont alors diluées, il n'y a pas de gradient fort qui se dégage. Dans un même pool, il peut y avoir des individus avec une part de végétation prairiale sèche importante, mitoyenne avec de la végétation de prairie fraîche. Les prairiales liées aux haies et boisement ne se retrouvent pas là où on les attend : près des merlons les plus fournis comme c'est le cas de l'individu 13. Les tendances fluctuent sans gradient fort particulier, non explicable autrement que par le jeu de la concurrence couplé à une banque de graine particulière, une zone au sol plus ou moins acide à cause du remaniement du sol et le tassement du terrain par un usage plus important sur une zone plus qu'une autre. Paradoxalement, l'individu N°1 présente une part égale de végétation à tendance sèche et fraîche. L'individu N°9, présente une part importante de végétation à tendance aux lieux incultes et aux friches, l'individu N°14 se distingue par une part très importante de plantes cosmopolites, c'est l'individu prélevé près du chemin de la Croix Nivet où il y a un passage important d'usagers et certainement de chiens, c'est aussi l'endroit où a été remarqué cette station de berce commune plus importante qu'ailleurs, que les étourneaux viennent picorer en vol une fois en graine. L'individu N°18 se distingue quant à lui sans surprise par sa part importante en prairiales à tendance mésohygrophiles à hygrophiles.

Les enjeux révélés ici :

- Modifier la gestion sur le petit tronçon entre la rue de la Motte Brûlon et les Prairies St-Martin
- Différencier la flore du site pour rompre l'homogénéité biotique
- Préserver la station de *Lathyrus Nissolia*

→ La végétation des boisements

Les relevés botaniques sur les boisements ne permettent pas une analyse approfondie en raison du trop faible nombre d'individus inventoriés mais ils nous permettent d'apprécier qualitativement les boisements présents sur le site. 1/3 de la végétation des bois est une végétation rudérale voir inféodée au milieu urbain comme *Geum urbanum* (Benoîte) ou *Viola*

odorata (Violette odorante). Beaucoup de ces espèces sont des espèces horticoles plantés par l'Homme comme *Abies excelsior* (Sapin pectiné), *Quercus ilex* (Chêne à feuille de houx) ou même échappées des jardins qui se naturalisent comme *Laurus nobilis* (Laurier sauce) et *Prunus laurocerasus* (Laurier du caucase) et se retrouvent fréquemment dans les petit bois urbains (Vallet J., 2008). On note aussi la présence de plusieurs arbustes à baies ou akènes, éléments important dans le réseau trophique, comme *Corylus avellana* (Noisetier), *Rubus fruticosus*, *Ribes rubrum*, *Rosa canina*, les différentes espèces du genre *Prunus*, *Crataegus monogyna* (Aubépine) ou encore *Sambucus nigra* (Sureau noir). Beaucoup d'entre eux sont des petits arbres et arbustes qui montrent l'importance des strates et de la lisères où ces taxons très présents, sont importants. Notons l'absence du *Buddleia davidii* (Arbre à papillons), arbuste présent très souvent dans les friches urbaines, dans les jardins et les bords de route et qui s'échappe souvent pour constituer les haies. Cet arbuste exogène attire néanmoins de grand cortège de papillons comme le Paon du Jour, le Monarque ou le sphinx colibri pour les Hétérocères (observations personnelles) ; des papillons jamais vus sur la Coulée Verte. Sur la communauté d'herbacées des bois, seulement un tiers sont communes avec celles de la prairie ; le lierre recouvre le sol de ces boisement dans la majeure partie des cas, laissant peu l'occasion à une autre flore de s'exprimer. En revanche, malgré la faible épaisseur des merlons boisés qui sont donc très soumis à l'effet lisière, la différence reste importante entre la végétation des sous-bois et celle de la prairie. Ceci montre l'enrichissement important d'un site par la présence de deux habitats même de moindre qualité.

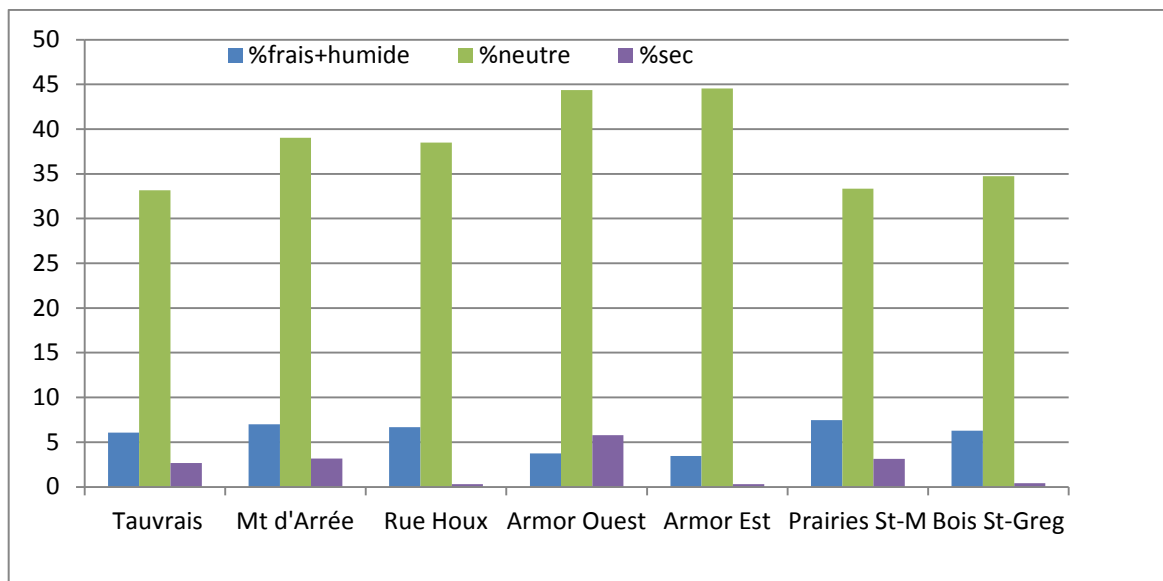


Figure 38: Part des différentes tendances de la végétation des boisements.

La figure 38 montre la proportion entre les espèces plutôt hygrophiles (frais+humide), neutres ou xérophiles (sec). Les Prairies St-Martin sont sans surprise la zone comprenant la plus grande part d'espèces hygrophile avec en particulier *Ulmus minor* (Orme), espèce de ripisylve. Tous les bois présentent une végétation humide avec des espèces comme *Fraxinus excelsior* (Frêne), dû au fait qu'ils ont tous un fossé au pied du talus que constituent les merlons. Il ne semble pas avoir de lien entre une probable richesse des bois et celle des zones de prairies sauf dans le cas du bois de la Tauvrais. Rappelons que les boisements du parc de la Tauvrais se poursuivent par de denses fourrés sur le merlon de la rocade, au-delà du périmètre du parc. Cela justifie probablement l'originalité de cette zone, au-moins sur le plan faunistique comme nous le verrons par la suite.

Les autres boisements malheureusement sur la Coulée, comme la montré l'analyse paysagère, sont soit sur des bâches plastiques, empêchant les herbacées spontanées de pousser, soit des boisements paysagers tondus aux pieds et constituent les enjeux pour cette partie boisement :

- Dépolluer les merlons des plastiques
- Enrichir les boisements paysagers

2. Inventaire Hétérocères

Les différents relevés Hétérocères sur la Coulée ont permis d'identifier au moins 53 espèces plus une de zygène contactée de jour et d'autres qui n'ont pu être déterminées mais qui ne sont pas comptabilisées. En France, il existe plus de 5000 espèces d'Hétérocères (DOBRIJEVIC M. & al, 2013) mais la Bretagne qui commence tout juste son Atlas des Hétérocères par l'association Bretagne Vivante a dénombré près de 834 papillons de nuit, dont 489 en Ile-et-Vilaine au bilan de Juin 2012 (Garrin M, 2013). Nous sommes loin d'atteindre ce chiffre mais la Bretagne possède des microclimats entre littoral et bassin rennais différents, qui permet de croire que sur une zone très localisée, le cortège d'espèces est beaucoup plus restreint. Par ailleurs, à titre de comparaison, la réserve Naturelle d'Estagne (un étang installé sur une ancienne doline de 78 Ha), dans le Languedoc Roussillon, compte pour une saison de chasse en 4 campagnes, 80 espèces d'Hétérocères (Demerges.D, 2002). Ainsi pour un site urbain de 17 Ha, situé à l'intérieur d'une rocade et sans aucune gestion orientée pour sa faune ou sa flore, La Coulée Verte Patton est plutôt bien pourvue en Hétérocères.

Mis à part la très célèbre Isabelle (*Arctia isabellae*) les papillons de nuit n'ont pas de protection particulière que ce soit par la Convention de Berne, la Directive Habitat-Faune-Flore, la liste rouge de l'UICN ou encore une protection par arrêté ministériel. De plus, les Hétérocères présents dans la Coulée Verte sont des taxons communs à très communs. Néanmoins, leur biologie et leur écologie nous renseignera sur leur habitat et la qualité de ces habitats.

Tableau 2: Résultats en nombre d'espèces dans les différents point de chasse Hétérocère de la Coulée Verte Patton

	nord-Tauvrais	Milieu-croix Poirier-Nivet	sud-Motte- Brûlon
Richesse spécifique	40	13	20
Camp 1	21	10	9
Camp 2	23	5	13
Nombre espèces redondantes	4	2	2

Le tableau 2 présente le nombre d'espèces d'Hétérocères différentes par site de chasse sur la Coulée Verte Patton à Rennes et détaille le nombre d'espèces trouvées pour les deux campagnes de chasses camp 1 et camp 2, respectivement sur la période de fin Juin-début Juillet et fin Juillet. Les résultats bruts se trouvent en annexe X. La zone nord se distingue des deux autres points de chasse par un cortège d'espèces bien plus important, le double de la zone sud et le triple de la zone au milieu de la Coulée. Par ailleurs, on observe que les deux

campagnes sont très différentes : peu d'espèce par zone de chasse se retrouve d'une campagne à l'autre. Il y a donc un effet « saison » important et cela nous montre l'ampleur du cortège d'Hétérocères, dont nous, n'apercevons ici qu'un échantillon.

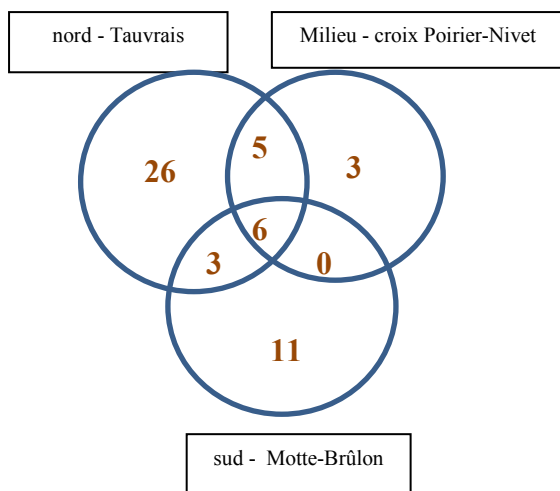


Figure 39 : Digramme de Ven présentant les richesses spécifiques, par point de chasse et commun entre les points de chasse.

La figure 39 présente la richesse spécifique par lieu de chasse et la richesse commune entre deux lieux de chasse. Au milieu, le chiffre 6 indique que 6 espèces d'Hétérocères sont communes aux trois sites.

Nous avons ensuite organisé les données en fonction des caractéristiques écologiques des taxons. Ces données écologiques sont recueillies dans divers média (bibliographie et site internet de lépidoptéristes). La synthèse se trouve en annexe XI. Nous faisons l'hypothèse que les espèces les plus spécialistes, inféodées à un type d'habitats ou de plantes, se trouvent dans le

milieu le plus proche du milieu naturel. Dans ce cas, la plus accueillante serait la zone nord-Tauvrais d'après ce qu'en ressort l'analyse paysagère et écologique.

Les différentes catégories présentées ne sont pas exclusives, les taxons se trouvent en général dans deux catégories à la fois. C'est pour cela que l'on trouve des pourcentages supérieurs à 100% si l'on fait les sommes par zones. De plus, tous les effectifs sont ramenés en pourcentage pour pouvoir comparer des ordres de grandeurs équivalents entre catégories.

En croisant les caractéristiques d'habitat et d'alimentation, on constate que la Coulée Verte possède plus de polyphage que d'espèces inféodées à une plante et ces dernières sont surtout des espèces des bois et forêt (figure 40). Il n'est pas étonnant de trouver que les espèces hygrophiles sont des espèces polyphages sur une strate car le site n'étant pas caractérisé par sa présence de végétation de zone humide, les taxons doivent avoir un large panel de végétaux nourriciers pour expliquer leurs présences dans la Coulée Verte. Il n'est pas étonnant non plus que les espèces urbaines sont les plus polyphages même si il y a deux espèces de milieu urbain inféodées à une plante. Ces deux espèces sont, *Mimas tilia* inféodée au tilleul, très utilisé comme arbre d'alignement, et *Hadena compta*, spécialiste des œillets qui, devant la régressions des œillets sauvages, s'est installée en ville sur les œillets horticoles des jardins.

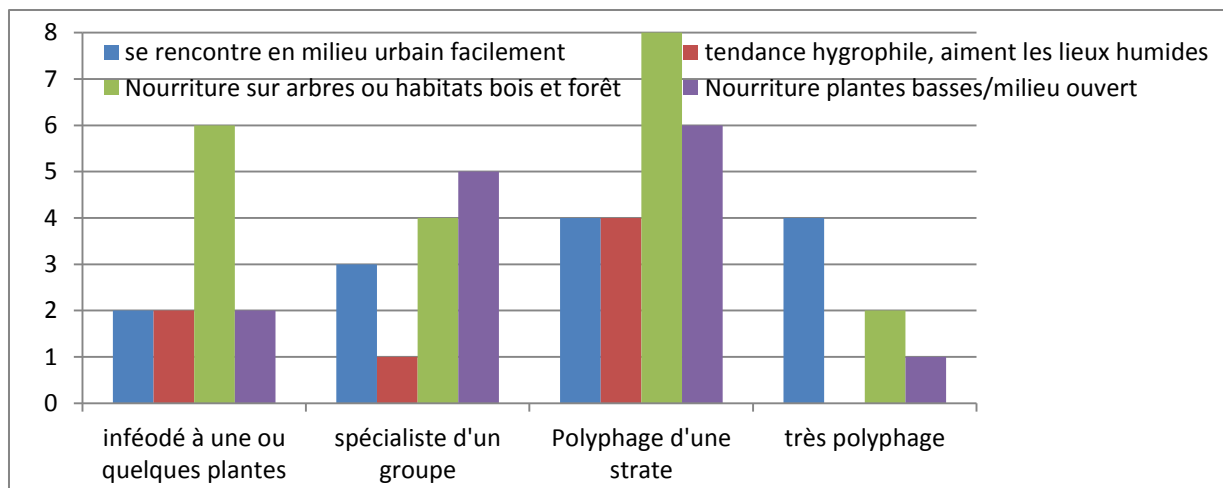


Figure 40: Part des différentes tendances écologiques selon le degré de polyphagie chez les Hétérocères de la Coulée Verte Patton

Cependant, une règle semble apparaître ; les espèces présentes en milieu de bois et forêt sont souvent inféodées aux feuillus voire à une espèce comme *Quercus robur* comme c'est le cas pour certaines d'entre elles. Ces espèces spécialistes des bois comme *Comibaena bajularia*, *Cyclophora punctaria*, *Moma alpium*, *Pseudoips prasinana britannica* ou encore *Drymonia querna*, ne sont pas adaptées en milieu urbain minéral, leur présence témoigne de la qualité et de la forte présence de chênes et d'autres arbres spontanés d'une flore indigène. Il existe cependant des exceptions comme le sphinx *Mimas tilia* qui est inféodé au Tilleul. Ainsi, les espèces de milieu urbain sont le plus souvent des espèces de milieu ouvert à l'exception d'*Oligia fasciuncula*, *Oligia versicolor*, *Rivula sericealis* qui affectionnent les milieux ouverts mais dans un contexte forestier. La présence de ces trois espèces témoigne donc aussi de l'apparente similarité à une zone rurale.

Enfin, des espèces comme *Cabera exanthemata*, *Hémithea*, *Scopula immutata*, *Timandra comae*, *Mythimna albipuncta*, *Rivula sericealis* ou encore *Zanclognatha tarsipennalis*, de milieux divers ouverts ou fermés, ont toutes ce point commun d'affectionner les zones plus humides. Il n'y a pas de zone en eau au mois de Juin, Juillet et Août sur la Coulée Verte, mais leur présence nous permet de soupçonner des zones de fraîcheur voire humides que l'analyse paysagère n'a pas révélée. Des zones de fraîcheur qui sont probablement en eau une partie de l'année, en hiver, et permettent donc la reproduction sur site de ces espèces. La présence du Saule marsault témoigne d'une relative humidité du sol et est souvent une des espèces nourricières des chenilles pour ces Hétérocères à tendance hygrophile.

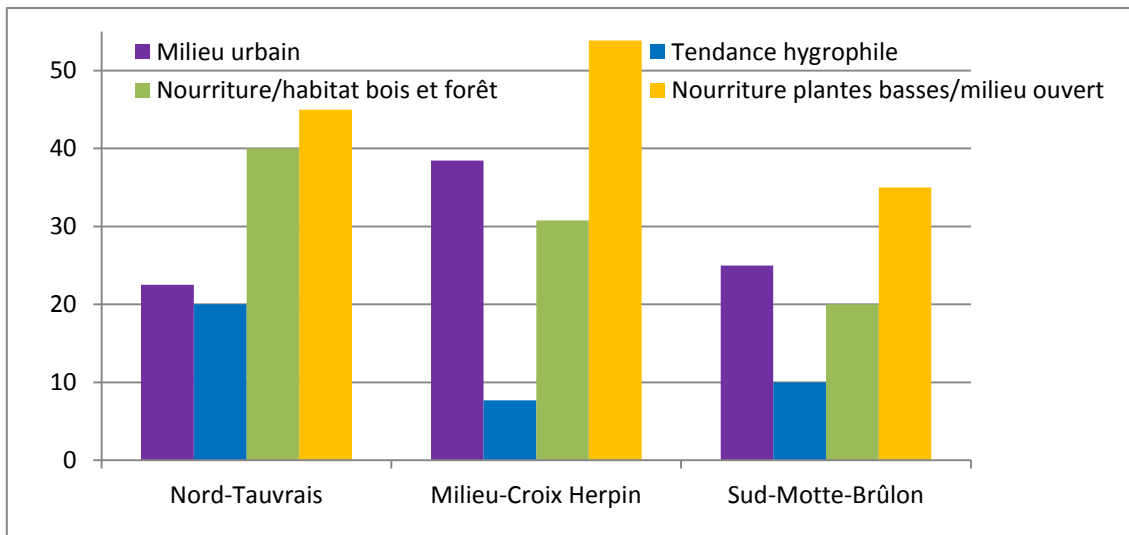


Figure 41 : Part des différentes tendances écologiques selon le point de chasse sur le site

La zone nord-Tauvrais connaît le plus faible taux d'espèces souvent présentes en milieu urbain et le plus fort taux des trois autres catégories (figure 41). On remarque aussi la très faible proportion d'espèce à tendance hygrophile pour la zone Milieu-Croix Poirier-Nivet qui tranche avec la très forte proportion d'espèces dites plus urbaines. Enfin, La zone de la Motte-Brûlon et plus généralement le sud de la Coulée connaît la plus faible proportion en espèces liées aux milieux boisés, qui s'explique facilement par l'absence de boisement sur les merlons contrairement au reste du site.

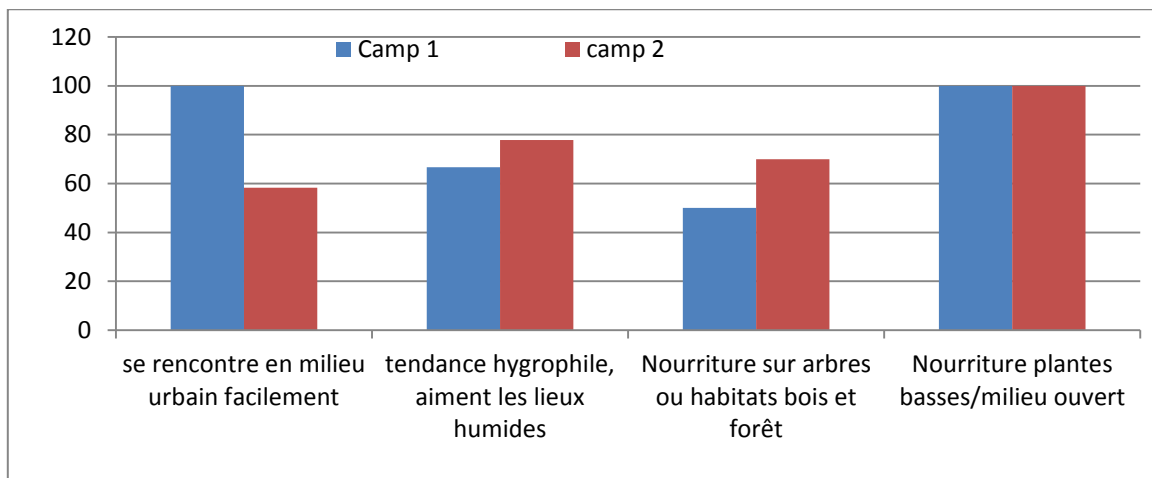


Figure 42: Part des différentes tendances écologiques des Hétérocères de la Coulée Verte selon les deux campagnes de chasse

Nous souhaitons voir par la figure 42 si la gestion a un effet sur la composition du cortège de papillons de nuit. Le résultat est surprenant, car le site a été fauché entre la campagne une et la deux. Pourtant, le cortège de papillons se nourrissant sur plantes basses est équivalent entre les deux campagnes de chasse. De plus, il semblerait que toutes les catégories soient mieux représentées pour la deuxième campagne sauf paradoxalement pour les espèces se rencontrant en milieu urbain, celles qui semblent les moins exigeantes, dont l'effectif diminue. La fauche est aussi significative d'un temps sec et chaud, et, en effet, il faisait en moyenne plus chaud lors de la deuxième campagne (15.8°) que lors de la première (13.7°) (voir annexe X tableau des données météo lors des chasses). Les papillons et plus largement les insectes, sont des êtres vivants tributaires de la température extérieure, particulièrement pour l'éclosion des œufs et des chrysalides, mais il serait nécessaire de refaire des recherches

pour affirmer un effet « saison ». Cela peut être dû, aussi, aux périodes de vol de l'espèce qui pourraient être, sur la Coulée Verte, des espèces tardives. Un graphe des différentes catégories d'habitats en fonction de la date de chasse est disponible en annexe X.

- Augmenter les boisements au sud de la Coulée
- Favoriser les différentes catégories de polyphagie en proposant des ressources et des milieux variés

3. *Analyse de sol : détection d'une zone humide au nord de la Coulée sur critère pédologique*

Le profil de sol réalisé dans la zone soupçonnée la plus humide qui est en eau une partie de l'année. Il s'agit d'un "**REDOXISOL surrédoxique**" classe d'hydromorphie Vb de la table proposée par l'arrêté ministériel (classé « ZH » selon la *Morphologie des sols sur critères pédologiques selon l'arrêté ministériel du 24 Juin 2008, MEDDE, GIS Sol, 2013*). L'annexe VII présente le détail de l'analyse de sol. Ce qui signifie que le site possède une zone humide à l'endroit où se situeront les futurs jardins familiaux. Par ailleurs, il serait nécessaire de réaliser d'autres sondages afin de délimiter précisément le périmètre de la zone et de réaliser d'autres sondages ailleurs sur la Coulée pour anticiper de potentielles destructions. En plus d'une destruction interdite, les zones humides sont de réelles richesses sur le plan écologique comme paysager qu'il est important de préserver et valoriser.

- Prévoir une mesure compensatoire pour recréer une zone humide ailleurs sur la Coulée verte si l'emplacement des jardins familiaux n'est pas rediscuté.

c) Discussion et critiques

→ La richesse écologique de la Coulée Verte : une histoire de gestion

Là où les inventaires floristiques ne donnaient pas de réelles distinctions entre les différentes zones de la Coulée, les inventaires Hétérocères marquent une réelle différence entre les trois points de chasse. De même, les bois reflètent une richesse plus ou moins importante lorsque l'on considère tous les boisements (les boisements inventoriés comme les boisements paysagers). Les différentes zones de prairies présentent le même cortège d'espèces à part quelques taxons anecdotiques en termes de fréquence et d'abondance. Le potentiel de la Coulée Verte réside dans la zone humide au nord, qui semble être dans un écrin de boisement plus important que les autres endroits du site, et du fossé accidentellement petite mare une partie de l'année, plus au sud. Son originalité réside également dans la gestion de l'herbe de cet endroit au nord. La gestion par pâturage sur l'exemple de St-Grégoire montre aussi qu'une gestion différenciée, pas seulement sur la fréquence d'intervention mais aussi par l'outil utilisé, peut-être source de biodiversité.

→ Des résultats à prendre avec prudence

Il faut être vigilant malgré tout avec les résultats, et le bureau d'étude à qui seront livrées ces analyses, devra sans doute faire des analyses complémentaires pour approfondir certains éléments. Il est nécessaire de préciser que l'analyse Hétérocère est qualitative. Les différences de température le jour des relevés, la force du vent, sont autant de biais aux résultats qu'un grand nombre de chasses aurait nivelé. De même pour l'analyse paysagère et l'orientation globale proposée en annexe XII, on espère que cela enrichira leur vision du site pour un projet d'aménagement au plus près des besoins et de l'objectif d'en faire un corridor écologique.

→ Un site avec du potentiel

Même si la Coulée Verte est sensiblement représentative de la prairie dans le bassin rennais, la découverte de la zone humide offre des possibilités importantes d'améliorer la richesse écologique et paysagère du site. Rien que par sa taille, la Coulée Verte offre de nombreuses possibilités en s'appuyant sur l'existant. Il est d'ailleurs bien dommage que cette zone humide soit condamnée par l'arrivée des jardins familiaux, même si ces jardins apporteront leurs propres richesses. D'autres endroits sur la Coulée Verte, plus facile d'accès, où les graminées en grande proportion témoignent de la richesse et de la profondeur du sol, auraient été plus appropriés. Contrairement à ce qu'a pu écrire le maître d'œuvre des jardins familiaux, la terre végétale n'est pas en place. Comme nous le montre l'analyse pédologique, seulement une dizaine de centimètres constitue le sol exploitable pour faire pousser une culture potagère, trop peu. De surcroît, une partie de la zone est inondée, particulièrement là où était prévus des composteurs, ce qui ne permettra pas de composter efficacement à cause des phénomènes d'anaérobiose. De manière générale, le site en hiver ne sera pas confortable à utiliser pour les jardiniers car il risque d'y avoir beaucoup de boue. La terre végétale rapportée permettra sans doute d'avoir une épaisseur de sol plus profonde mais pas d'éliminer l'effet « cuvette » dû au schiste, empêchant l'eau de s'évacuer. L'endroit idéal serait au sud de la Coulée Verte pour : le parking déjà existant, la facilité d'accès, la logique par rapport à la proximité des anciens jardins des prairies St-Martin en partie remplacés par ceux de la Coulée et encore par la topographie bien plate de cet endroit. Si les jardins ne peuvent être changés de place, on essaiera d'en reporter la moitié au sud de la promenade de la Sauvrais pour conserver la zone la plus humide. À l'heure actuelle il a été prévu de récupérer le sol en

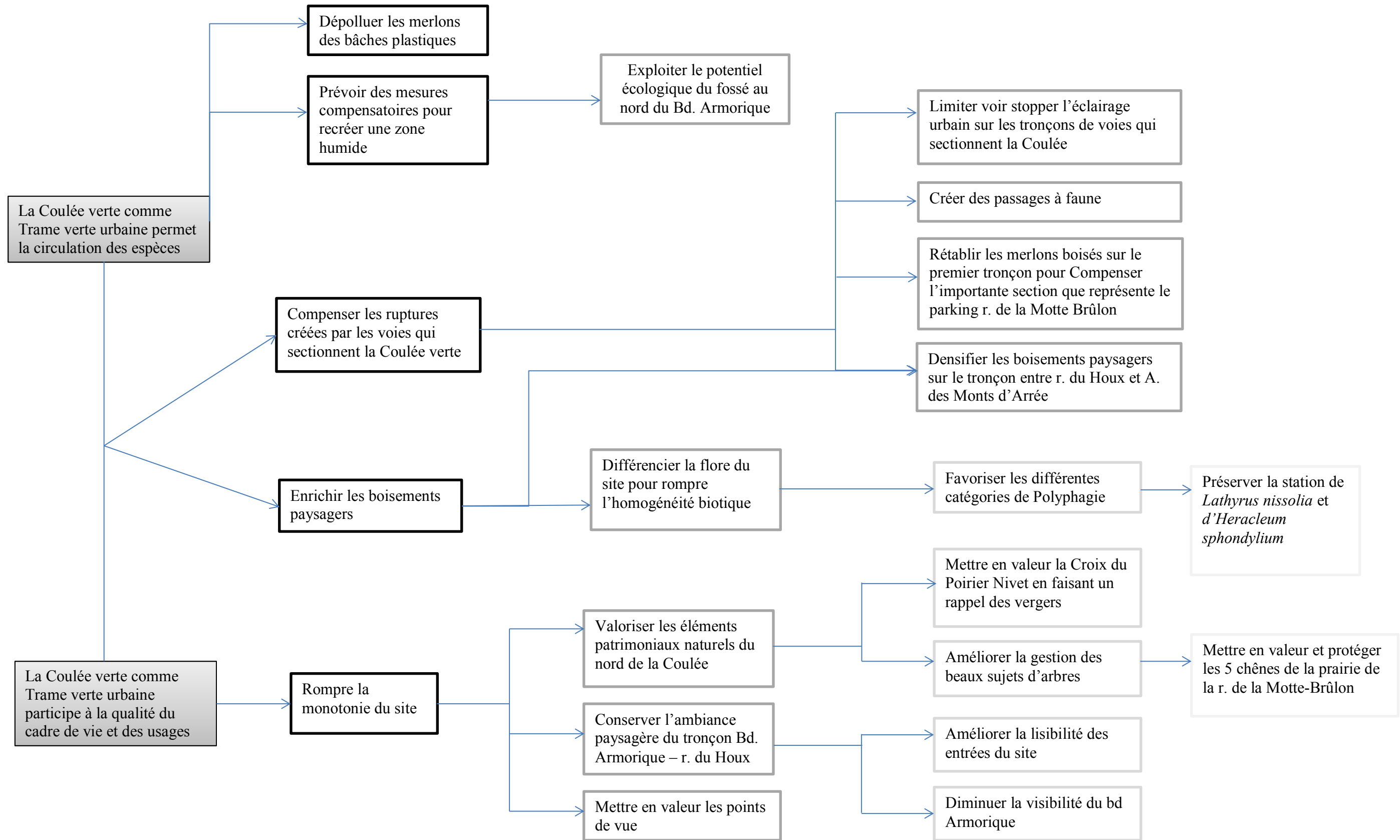
surface avec la banque de graine contenant le *Lathyrus nissolia* pour le reporter ailleurs. L'erreur à ne pas commettre serait de ne pas compenser cette zone par la création d'une nouvelle ailleurs dans le site. Si un compromis était trouvé, comme proposé avant, avec un report d'une partie des jardins, ce ne serait jamais à la hauteur de la qualité écologique avant la mise en place des jardins. Cela permet de mettre en avant deux points essentiels : lors de la mise en place de jardins familiaux, une expertise de sol semble tomber sous le sens lorsque l'on a la volonté de faire pousser un potager. Il est donc préférable de cibler au mieux le maître d'œuvre possédant cette sensibilité. Le deuxième point est que la dimension écologique semble prendre de plus en plus de place dans les projets d'aménagement, même ceux concernant déjà le végétal, pour les espaces verts publics. Ainsi, il serait intéressant de démocratiser l'analyse de sol, très bon indicateur d'un potentiel de richesse écologique.

→ Les outils et les enjeux

Les réflexions menées au cours de cette étude et les enjeux dégagés par les analyses rappelés et hiérarchisés dans le chapitre suivant, permettent de proposer les outils suivants, dont quelques fiches sont présentes en annexe XIII à titre d'exemple :

- Fiche N°1 : Construire une mare (annexe XIII)
- Fiche N°2 : Créer des zones humides prairiales ((annexe XIII)
- Fiche N°3 : Installer un verger de plein-vent (annexe XIII)
- Fiche N°4 : Gérer l'herbe (annexe XIII)
- Fiche N°5 : Mettre en place une jachère fleurie
- Fiche N°6 : Accueillir la petite faune
- Fiche N°7 : Diminuer l'effet de rupture des voies de circulation
- Fiche N° 8 : Recréer des haies sur talus
- Fiche N°9 : Améliorer les boisements

d) Rappel et hiérarchisation des enjeux



V. Conclusion

Nous avons tenté dans cette étude de mettre en avant les points faibles et les points forts d'un site nommé la Coulée Verte Patton à Rennes, sur le plan paysager et écologique, par une démarche scientifique d'analyse paysagère et de diagnostic écologique. Cette étude a été faite à travers le prisme d'un nouveau modèle d'aménagement appelé la trame verte urbaine. Cette dernière repose sur le principe scientifique des corridors écologiques, structures du paysage permettant la libre circulation des espèces pour leur survie. La « vulgarisation » de ce principe scientifique au travers des Trames Vertes et Bleues de la loi Grenelle 2, a pour but d'enrayer la perte de biodiversité.

Rappelons qu'en ville, les trames vertes urbaines jouent un rôle dans le bien-être des citoyens, très dépendants du cadre de vie, notamment par la présence de nature en ville. Ce n'est donc pas seulement un point de vue scientifique mais aussi un enjeu de société qui alimente un cercle vertueux de présence de nature en ville, de beauté et de qualité de cadre de vie impliquant le respect de cette même nature par les habitants.

Il est assez insolite de voir que le site, dans sa forme paysagère, représente beaucoup la fonction écologique que l'on souhaite ici. En effet, la particularité topographique créée par les merlons acoustiques donne une forme de « gouttière ». Cette allégorie nous permet d'imaginer aisément l'eau qui s'écoule sans obstacle. Il devrait en être de même pour la biodiversité où la faune en particulier devrait pouvoir transiter sans obstacle entre les prairies St-Martin, le parc des Gayeulles et dans un idéal, au-delà de la rocade. Tout ceci a permis de dégager une vision globale du site, des enjeux et de proposer quelques solutions d'aménagements adaptées dans des « fiches-outils ».

Pour l'instant, l'outil Trame Verte et Bleue tel qu'il apparaît dans la loi Grenelle 2, reste flou pour une petite échelle : celle de la ville. Il existe actuellement un écart important entre l'ambition nationale d'enrayer la perte de biodiversité et les outils concrets pour la mise en place d'une trame verte en ville. La trame verte urbaine s'appuie surtout sur des principes de protection déjà existants comme les espaces boisés classés, les éléments paysagers remarquables (Clergeau P., Blanc N., 2013). C'est bien le cas sur la Coulée mais il semble que de tels espaces soient vulnérables face à l'enjeu de logements. La Zac Patton-Tauvrais depuis 2011 a amputée la Coulée Verte d'une surface non négligeable, heureusement sans détruire son intégrité. Mais qu'en sera-t-il à l'avenir ? Le PLU comme document d'urbanisme de planification est modifiable quand les objectifs changent. À titre d'exemple, certains chênes sur la Coulée Verte sont classés en Espace Boisés Classés et d'autres non, pourtant de même qualité patrimoniale, sans raison apparente.

La biodiversité à travers la structure de trame verte qui la porte, semble par ailleurs une justification supplémentaire de la présence de nature en ville, qui ne suffit plus à elle-même. Les gestionnaires de parcs et jardins urbains ont peut-être trouvé un argument pour « sauver » des espaces de qualité et l'enjeu est de taille : les 17 Ha du site d'étude représente un véritable appât en terme de réserve foncière qui en fait un site vulnérable. Mais cela serait-il une vision étroite de la nature en ville ? Rennes et son modèle de ville-archipel sont par endroit fortement atteints. Si la capitale de la Bretagne tente comme elle peut de garder ses projets d'urbanisation intra-rocade, les « archipels » du modèle ; les autres bourgs de l'aire métropolitaine, s'agrandissent sans conserver la ceinture verte comme St-Grégoire. Ne devrait-on pas sacrifier un espace tel que la Coulée Verte pour conserver une cohérence à plus grande échelle ? La question peut se poser dans ce quartier qui est un des plus verts de Rennes

et qui va voir arriver la deuxième ligne du métro. Rennes de manière générale ne cesse d'augmenter sa population et son activité avec la venue du TGV.

VI. Ressources

- BERGES L. et al. (2010) *Corridors écologiques et conservation de la biodiversité, intérêts et limites pour la mise en place de la Trame verte et bleue* In Sciences Eaux & Territoires [en ligne]. N°3. p. 34-39. Disponible sur < www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2010-3-page-34.htm.>.[réf.13/07/2013]
- BOUZILLE J-B (2007) *Gestion des habitats naturels et biodiversité, concepts, méthodes et démarches*. Paris : Tec & Doc-Lavoisier. 331 p.
- BUREL F., BAUDRY J (1999) *Écologie du paysage, concepts, méthodes et application*. Paris : Tec & Doc. 359 p.
- CLERGEAU P. & al (2011) *Ville et biodiversité, les enseignements d'une recherche pluridisciplinaire*. Rennes : Presse Universitaire de Rennes.235p.
- CLERGEAU P., BLANC N. (2013) *Trames vertes Urbaines, de la recherche scientifique au Projet urbain*. Le Moniteur, Paris, 339p.
- DANIEL H. & al. (2013) *Espaces arborés dans les paysages urbains de trois agglomérations de l'Ouest de la France* In Trames vertes urbaines, de la recherche scientifique au projet urbain. Paris : Le Moniteur. p.125-153.
- DELPECH R. (2006) *Méthode pratique de la phytosociologie*[en ligne]. S.l :Tela Botanica Disponible sur <http://www.telabotanica.org/page:Phyto_Delpech_Methode?var_recherche=methode+pratique+de+la+phytosociologie>. [réf.08/07/13]
- DEMERGES D. (2002) *Le peuplement des lépidoptères de la Réserve Naturelle d'Estagne (34)*, Rapport d'étude décembre 2002, OPIE-LR, 24p.
- DIARD L. (2005) *Atlas floristique d'Ille-et-Vilaine*. Nantes : Siloë.670p.
- GARRIN M. (2013) *Vers un Atlas des Hétérocères de Bretagne, forum de Bretagne Vivante*. Disponible sur <<http://www.forumbretagne-vivante.org/t1675-vers-un-atlas-des-heteroceres-de-bretagne>>. [réf 02/08/2013]
- LENOINE J. (1988) *Des prairies en bonne voie* [archive municipale de Rennes]. Mémoire d'étude, UPA Rennes.
- MEDDE (2007) *Préserver la biodiversité et les ressources naturelles, rapport de synthèse du grenelle de l'environnement groupe 2* [en ligne]. Disponible sur <<http://www.legrenelle-environnement.fr/IMG/pdf/syntheseG2.pdf>>, [réf. 09/01/13]
- MEDDE, GIS Sol (2013) *Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides* [en ligne]. S.l : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement, d'Intérêt Scientifique Sol. 63p.
- MEDDOUR R (2008), *Méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tüxenienne* [en ligne]. Tizi Ouzou, Algérie : Université Mouloud Mammeri. 40 p. Disponible sur <http://www.telabotanica.org/sites/botanique/fr/documents/phytosocio/m%C3%A9thode_phytosociologique_Braun-Blanqueto-T%C3%BCxenienne_2011.pdf> [réf.14/07/13]
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis* [en ligne]. Washington, DC : World Resources Institute. 100 p. Disponible sur <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>> [réf.24/06/13]
- NATUREPARIF (2011) *Friches urbaines et biodiversité, rencontre Natureparif, acte de colloque du 18 novembre 2011* [en ligne]. p. 11. Disponible sur <http://www.natureparif.fr/evenements/rencontres/Actes-Rencontre-Natureparif-Friches_et_Biodiversite-18-11-2011.pdf>.[réf. 20/07/2013]

NOURRY L-M. (2005) *Paysages de Rennes, Nature et espaces publics*, Rennes : Apogée. 159 p.

Plantes & Cités, MNHN (2011) *Les Trames vertes en milieu urbain, atouts et contraintes*. Compte-Rendu d'enquête. Disponible sur <http://www.plante-et-cite.fr/les-trames-vertes-en-milieu-urbain-atouts-et-contraintes-compte-rendu-d-enquete-19246.html?&PARAM655=ModLevel_4|IdDetail_19767> (accès limité).[réf.30/07/2013]

Sétra (2009) *Chiroptères et infrastructures de transports terrestres, menaces et actions de préservation*, Note d'information [en ligne]. S.L : Sétra.22p. Disponible sur http://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/note_information_chiropteres_infrastructures.pdf> . [réf.26/08/2013]

UICN France (2012) *Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France –volume 1 : contexte et enjeux* [en ligne]. Paris, France : UICN. 47p. Disponible sur <http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Brochure_Panorama_des_services-vol1.pdf> . [réf. 18/06/2013]

UNEP-IPSOS (2010) *Le jardin, un bien social à partager-Les Français font le choix du vert*. Résultats de l'enquête UNEP-IPSOS 2010. Disponible sur <<http://www.entreprisesdupaysage.org/espace-presse/dossiers-de-presse-unesp/72-100215-dp-unesp-ipsos-le-jardin-un-bien-social-a-partager>>

VALLET J. & al (2008) *Plant species responses to urbanization: comparison of isolated woodland patches in two cities of North-Western France*. Landscape Ecology 23:1205-1217. Doi 10.1007/s10980-008-9293-9

Ville de Rennes (2004) Plan Local d'Urbanisme de Rennes. Dossier A6 – PADD, *Carte de la nature en ville*, p.52. Disponible sur < <http://metropole.rennes.fr/pratique/infos-demarches/logement-urbanisme/consulter-le-plan-local-d-urbanisme-de-rennes/>>

Ville de Rennes (2013) *Coulée Verte Patton, Étude paysagère : Diagnostic et esquisse*, Programme d'étude, Marchés Publics de Prestations intellectuelles (annexe 10).
Ville de rennes.

➔ sites internet

APRAS (2013) *Le tableau de bord social de l'APRAS* [base de données en ligne, accès limité].Disponible sur < <http://site.apras.org/page.php?ID=11>> [réf. 11/04/2013]

INSEE (2013). Population légale en 2010 de la commune. Disponible sur <<http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/recensement/populations-legales/commune.asp?annee=2010&depcom=35238>> . [réf 23/04/13]

INSEE (2013) Évolution de la population depuis 1950 jusqu'à 2011. Disponible sur <http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=98&ref_id=CMPTF02153&page=graph> . [réf. 23/04/13]

MEDDE (2011) La trame verte et bleue. Disponible sur <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-Trame-verte-et-bleue,1034-.html>>.[réf.09/01/13]

MEDDE (2012), Décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 relatif à la trame verte et bleue, NOR : DEVL1135258D. Disponible sur < <http://www.legifrance.fr/>>.[réf.09/01/13]

DOBRIJEVIC M. & al (2013) *Les Hétérocères en France, les papillons de nuit, leurs chenilles et leurs plantes hôtes*. Disponible sur < <http://www.obs.u-bordeaux1.fr/planetologie/dobrijevic/Naturalisme/Papillons/heteroceres.htm>>

VII. Annexes

ANNEXE I : État des surfaces des sites espaces verts publique à Rennes, dans le quartier Maurepas-Bellangerais et sur la Coulée Verte Patton.

Site	Surfaces totales (m ²)	Surfaces totales EV (m ²)	ESPACES PLANTES (m ²)									ESPACES D'OCCUPATION (m ²)			ARBRES (unité)	
			Boisement	Jardin Familial	Massif Arbuste	Massif Floral	Massif Rosier	Massif Vivace	Massif Champêtre	Noue	Surfaces Enherbées	Surf. Minérale et synthétique	Plan d'eau	Haie (m)	Align.	Orn.
Rennes	50390000	8260000														
Quartier Maurepas-Bellangerais	6520000	1863352	415437	0	71473	56	2656	5730	0	1073	1033104	206392	72840	9704	2134	22128
%/total EV quartier			22,2951434	0	3,83572186	0,003	0,1425	0,3075	0	0,0575844	55,4433086	11,0763828	3,90908427	0,5207819	0,1145	1,1875
Coulée Verte nord	143251.72	143249	352	0	591	0	12	0	0	0	135404	6890.93	0	140.5	1	609
Coulée Verte sud	29683.39	29683.39	0	0	346	0	0	0	0	0	25377	3960	0	89	0	51
Total Coulée	172932	172932	352	0	937	0	12	0	0	0	160781	3960	0	229	0	51
%/EV quartier			0,01889069	0	0,050285722	0	0,0006	0	0	0	8,62858977	0,21252023	0	0,01228968	0	0,0027
%/ surface coulée			0,20354822	0	0,541831471	0	0,0069	0	0	0	92,9735387	2,28991742	0	0,13242199	0	0,0295

ANNEXE II : Qui vit dans le quartier Maurepas-Bellangerais ? Extrait de la base de données de l'APRAS (Association pour la Promotion de l'Action et de l'Animation Sociale)

L'APRAS est une association créée par la ville de Rennes en 1977, qui permet un cadre de coopération et de lieu de concertation entre les différents acteurs des services sociaux et culturels sur le territoire rennais et métropolitain. Elle réunit des acteurs comme la ville de Rennes, Rennes métropole, le conseil général et des acteurs du logement social comme Archipel Habitat, Habitat35. Sa mission entre autre, est d'être un observatoire de la vie sociale pour nourrir la concertation. Grâce à leur Tableau de bord social, l'APRAS génère chaque année des statistiques et leurs interprétations sur la population rennaise et métropolitaine sur les thèmes du logement, de la famille, du travail et du chômage, sur l'éducation ou encore sur les personnes âgées. Ces statistiques sont permises grâce à la collaboration de nombreux organismes fournisseurs de données comme l'INSEE, l'AUDIAR, la CAF, le service des impôts, etc. (APRAS, 24/06/2013).

Les données APRAS de cet extrait ont été mises à jour le 31/12/2011, les statistiques issues de l'INSEE datent du 31/12/2009. La date de consultation de ces données est le 11/04/2013. Cet extrait présente des données sur la population et son niveau et lieux de vie. Le but est de savoir qui sont les habitants du quartier de Maurepas-Bellangerais et plus précisément ceux vivant près de la Coulée Verte. Ainsi nous sommes intéressées aux zones IRIS (îlots Regroupés pour l'Information Statistique) qui encadrent la Coulée Verte Patton (voir figure 1 ci-dessous), du nord au sud : 0508 (Émile-Bernard), 0509 (Saint-Laurent), 0506 (Morbihan ouest), 0507 (Morbihan est), 0505 (Motte-Brûlon).

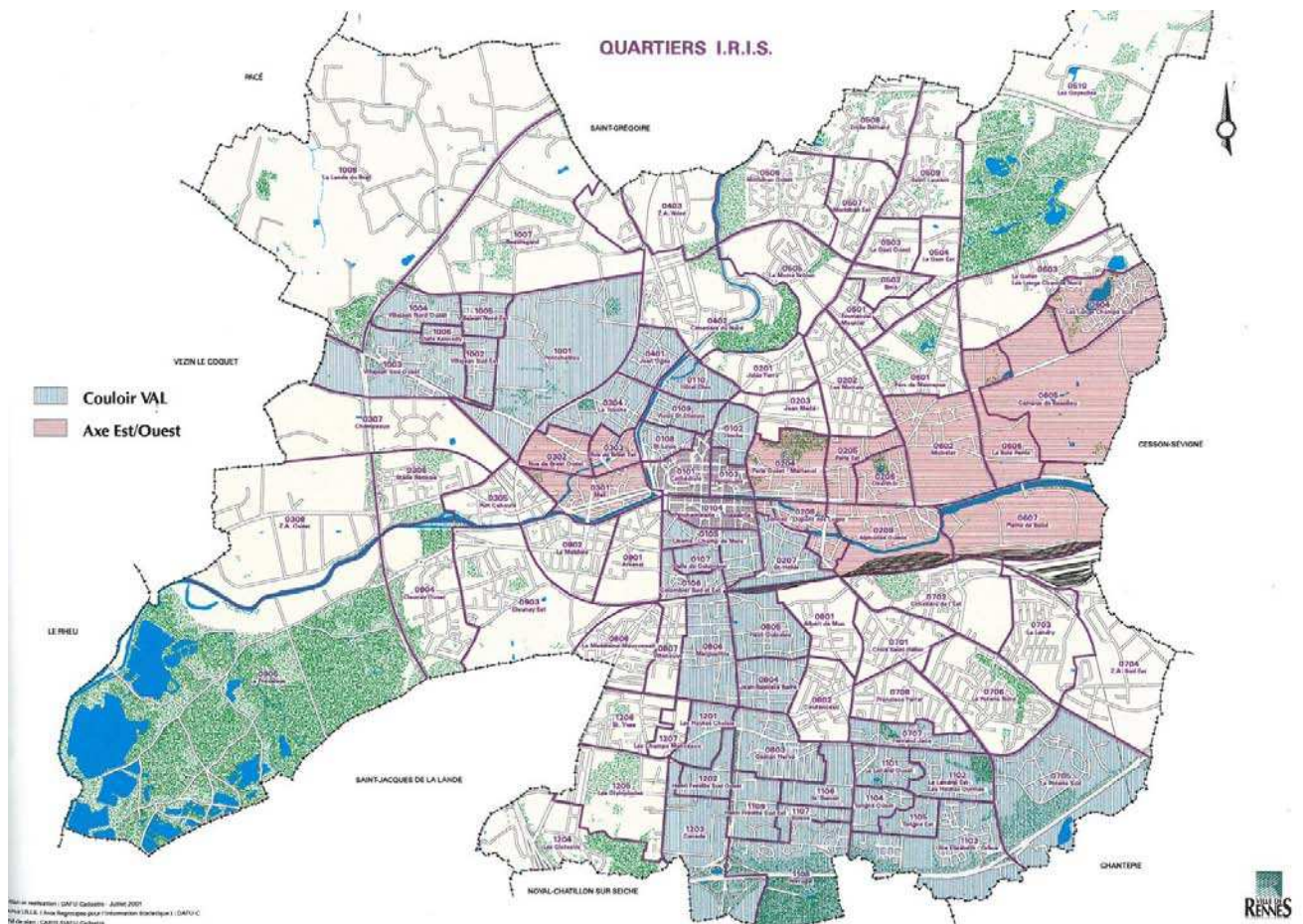


Figure 1: Les zones IRIS de Rennes, source : service mutualisé cadastre, Ville de Rennes – Rennes Métropoles)

Zones	Rennes	Quartier Maurepas- Bellangerais	Motte- Brûlon	Morbihan ouest	Morbihan est	St- Laurent	Émile- Bernard
Effectif	206 604	19702	1806	1581	2055	2522	2767
Évolution depuis 1999 (%)	positive	-6%	9,20%	-16,40%	-5,60%	-9,90%	-2,80%

60% de la population du quartier Maurepas-Bellangerais est permanente (INSEE in APRAS, 11/04/2013). C'est donc la majorité de la population qui est susceptible d'utiliser les espaces verts du quartier car en résidence permanente.

Tranches d'âge	Hommes	Femmes
75 ans et +	2,50%	4,80%
65-75	3,10%	3,80%
60-64	2,50%	3,30%
55-59	3,20%	3,90%
45-54	6,60%	8,30%

30-44	9,90%	8,60%
25-29	3,70%	3,90%
20-24	4,70%	5,10%
15-19	3,80%	4%
0-14	8,10%	7,30%

Les retraités (>60 ans) sont majoritairement des femmes. Les jeunes de moins de 30 ans représentent 40 % de la population du quartier.

Tableau 3 : Composition des ménages du Quartier Maurepas-Bellangerais en 2009 (INSEE in APRAS, 11/04/2013)

Personne seule	44,30%
Couple sans enfant	21,90%
Couple avec enfants	18,80%
Famille monoparentale	11,20%
Autres ménages	3,90%

En moyenne, il y a deux personnes par ménage sur le quartier Maurepas-Bellangerais (APRAS in INSEE) mais les personnes vivant seule et les familles monoparentales représentent plus de la moitié de la population du quartier.

Tableau 4 : Types de logement en 2009 (INSEE in APRAS, 11/04/2013)

Zones	Rennes	Quartier Maurepas-Bellangerais	Motte-Brûlon	Morbihan ouest	Morbihan est	St-Laurent	Émile Bernard
Appartements(%)	84,70%	81,60%	46,90%	46,30%	74,40%	70%	92,20%
Maisons individuelles (%)	14,50%	18%	51,90%	53,30%	25%	30%	7,80%

Il est nécessaire d'avoir 1% de logement supplémentaire chaque année sur le Quartier Maurepas-Bellangerais (APRAS in INSEE), malgré la baisse des effectifs des zones considérées excepté la zone de la Motte-Brûlon (voir tableau 1). Le phénomène social de dédoublements de logements calibrés à recevoir des enfants dû à la multiplication des divorces est bien visible dans le quartier.

Tableau 5 : Statuts d'occupation (INSEE, AUDIAR in APRAS, 11/04/2013)

Zones	Rennes	Quartier Maurepas-Bellangerais	Motte-Brûlon	Morbihan ouest	Morbihan est	St-Laurent	Émile Bernard
Propriétaires (%)	36,20%	32,60%	71,40%	72,80%	22,30%	65,40%	35,50%
Locataires (%)	61,90%	66,30%	27,40%	26,70%	73,20%	33,30%	64%
% de logements sociaux en 2011	23%	49,50%	1,70%	15,30%	46%	15,70%	41,60%

Le quartier Maurepas-Bellangerais est en moyenne proche des valeurs rennaises mais cette moyenne cache des disparités importantes pour les zones considérées : La Motte-Brûlon, Morbihan ouest et St-Laurent sont les zones qui possèdent le plus de propriétaires et le plus faible nombre de logements sociaux. Au contraire, les autres zones ont une part très élevée de

logements loués accompagnés d'une part élevée de logements sociaux. Remarquons que le quartier Maurepas-Bellangerais possède une part largement supérieure à Rennes de Logements sociaux et largement supérieure à la norme exigée au niveau national qui est de 20%.

	Actifs	Chômage	CDI (% des Actifs en emploi)	CDD (% des actifs en emploi)
Quartier Maurepas-Bellangerais	83,80%	16,20%	82%	15%
Rennes	87,20%	12,90%	77,30%	18,30%

Zones	Rennes	Quartier Maurepas-Bellangerais	Motte-Brûlon	Morbihan ouest	Morbihan est	St-Laurent	Émile Bernard
Revenus médians mensuels par Unité de Consommation (€)	1573		1958	2057	1609	2046	1515

NB : médiane : valeur à 50% de l'effectif

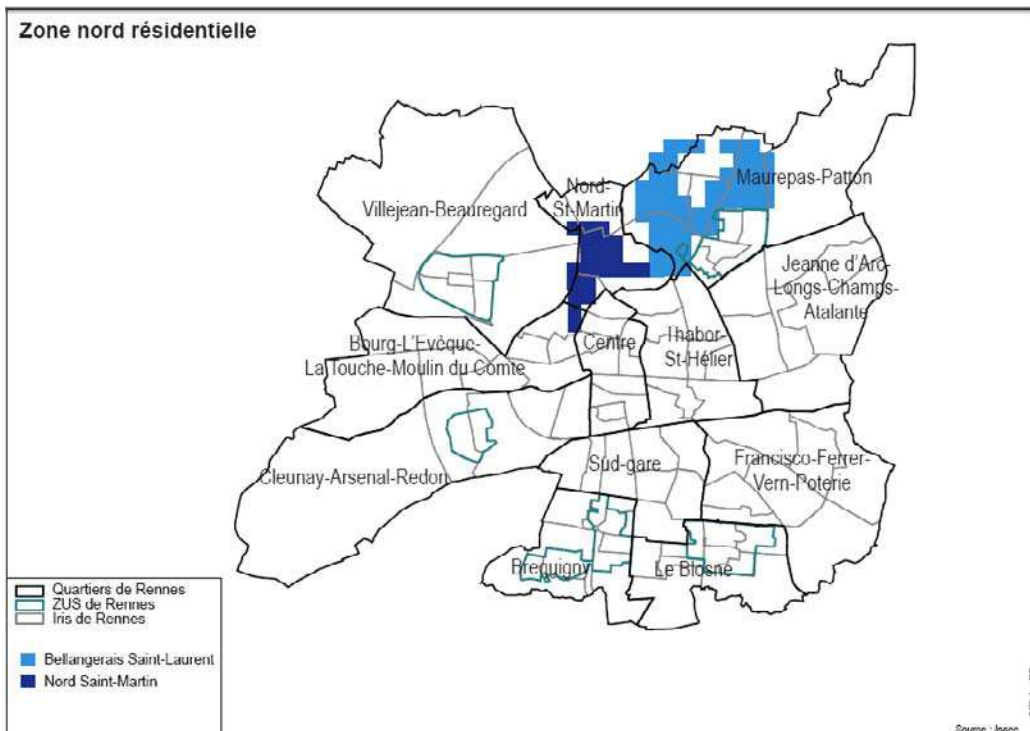
Les revenus les plus élevés correspondent aux zones dont les logements sont principalement des propriétés.

La part des allocataires bas revenus dans l'ensemble des allocataires en 2011 dans le quartier Maurepas-Bellangerais est de 39.1%, un taux des plus importants à Rennes avec le Blosne.

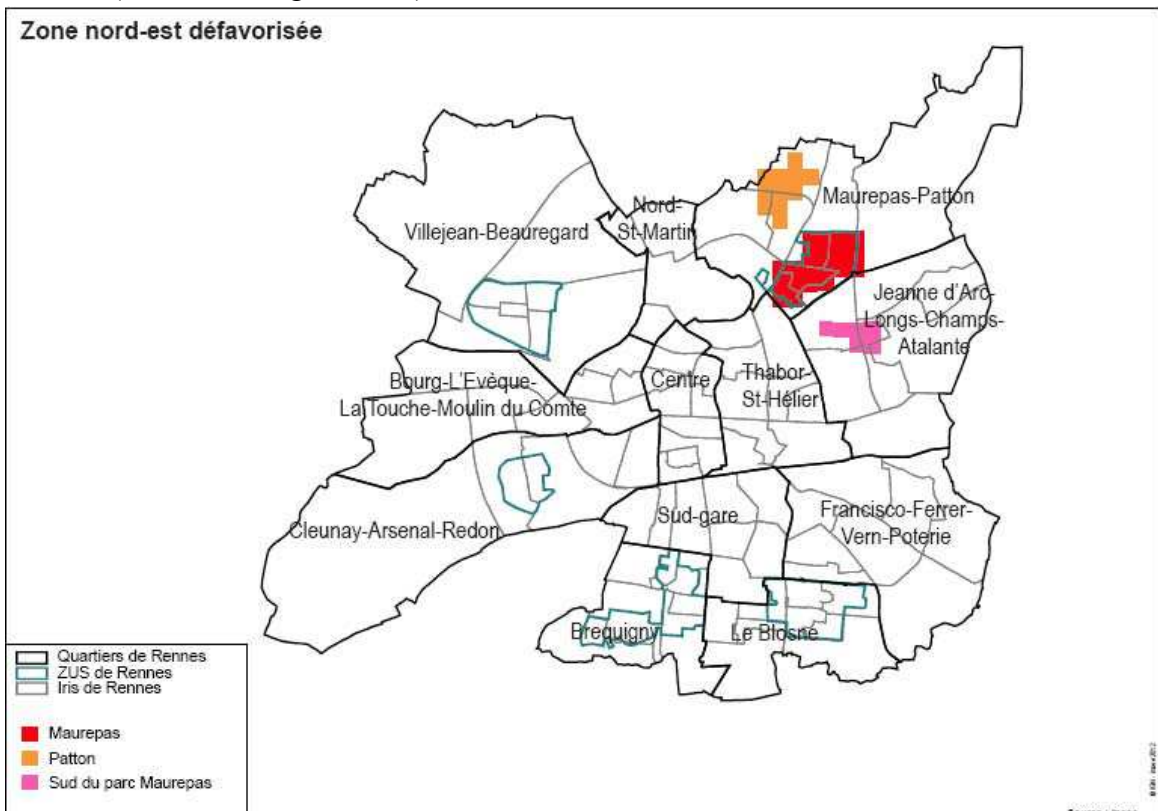
NB : les bas revenus sont les revenus à 60% inférieurs de la médiane des revenus mensuels par Unité de consommation (982€). Il exclut les étudiants et les allocataires de plus de 65 ans (CAF, APRAS 2011 in APRAS 11/04/2013).

De manière générale, le quartier Maurepas-Bellangerais est très contrasté du point de vue du niveau social. Une étude récente de l'INSEE Bretagne montre que le quartier se divise en deux catégories de population :

- **Une partie appelée nord –Résidentielle** correspondant à la zone Bellangerais-St-Laurent (nord et est du cimetière du nord) et la partie nord des prairies st-Martin où la population est plutôt aisée : 2/3 de Bellangerais-St-Laurent possède un revenus au-dessus de la médiane rennaise et 54% pour la partie nord-St-Martin. 70% des ménages de Bellangerais-St-Laurent sont propriétaires de leurs logements et 59% pour nord-St-Martin. C'est la zone la plus riche après la zone correspond au Thabor (INSEE Bretagne).



- **Une partie appelée nord défavorisé** correspondant à la zone Maurepas (ZUS Maurepas), la plus pauvre après la zone du Blossé dans Rennes Métropole, 60% des ménages vivent avec un revenu en dessous du 1^{er} quartile de Rennes Métropole et 4 ménages sur 5 vivent dans un logement social. La zone Patton (ouest de de l'avenue du Général Patton) est plus modeste : 68% des ménages vivent avec un revenus en dessous de la médiane de Rennes Métropoles et $\frac{3}{4}$ des logements sont des logements sociaux (INSEE Bretagne, 2012).

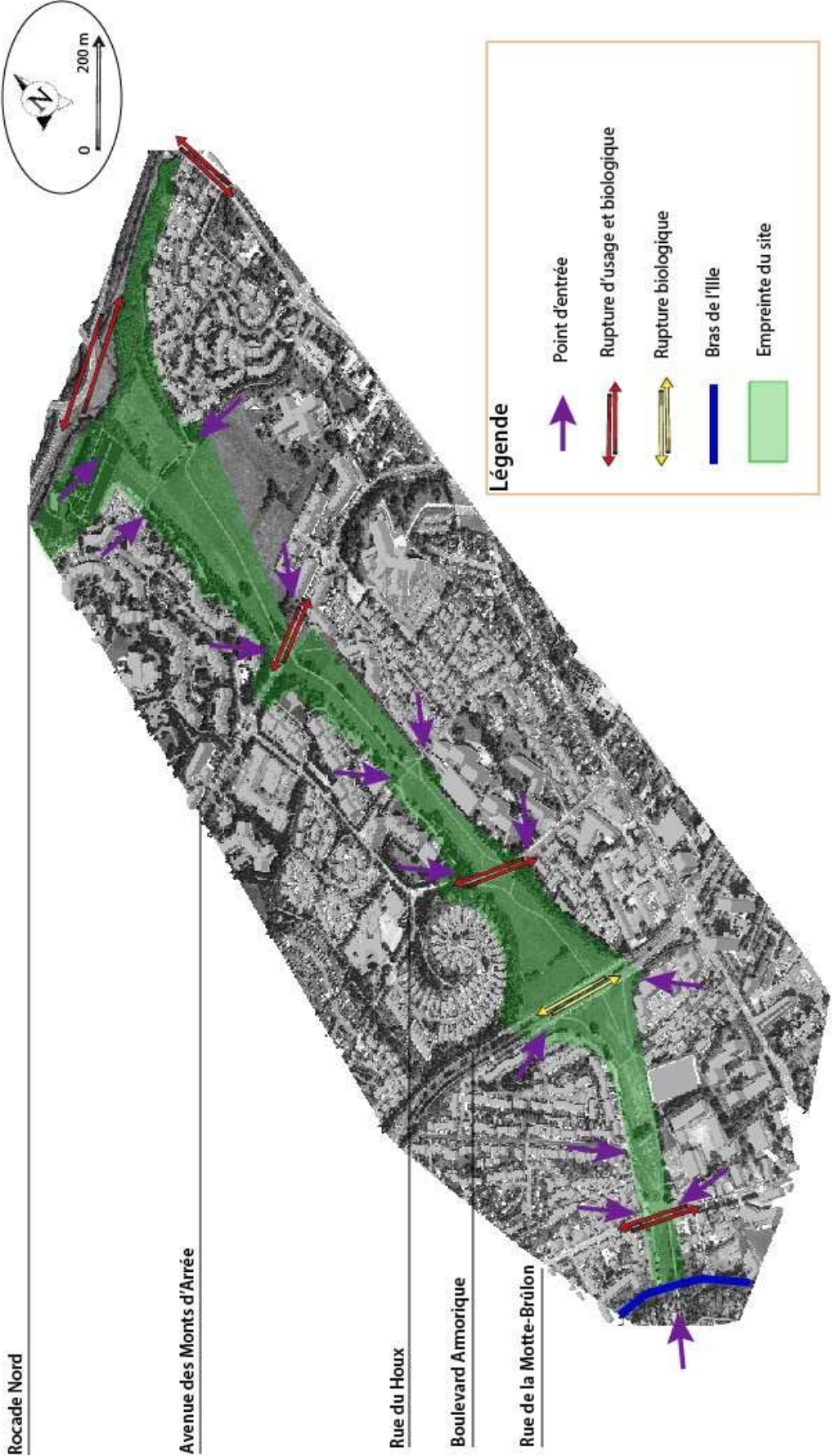


ANNEXE III : Etats des protections sur les haie et boisements de la Coulee Verte Patton

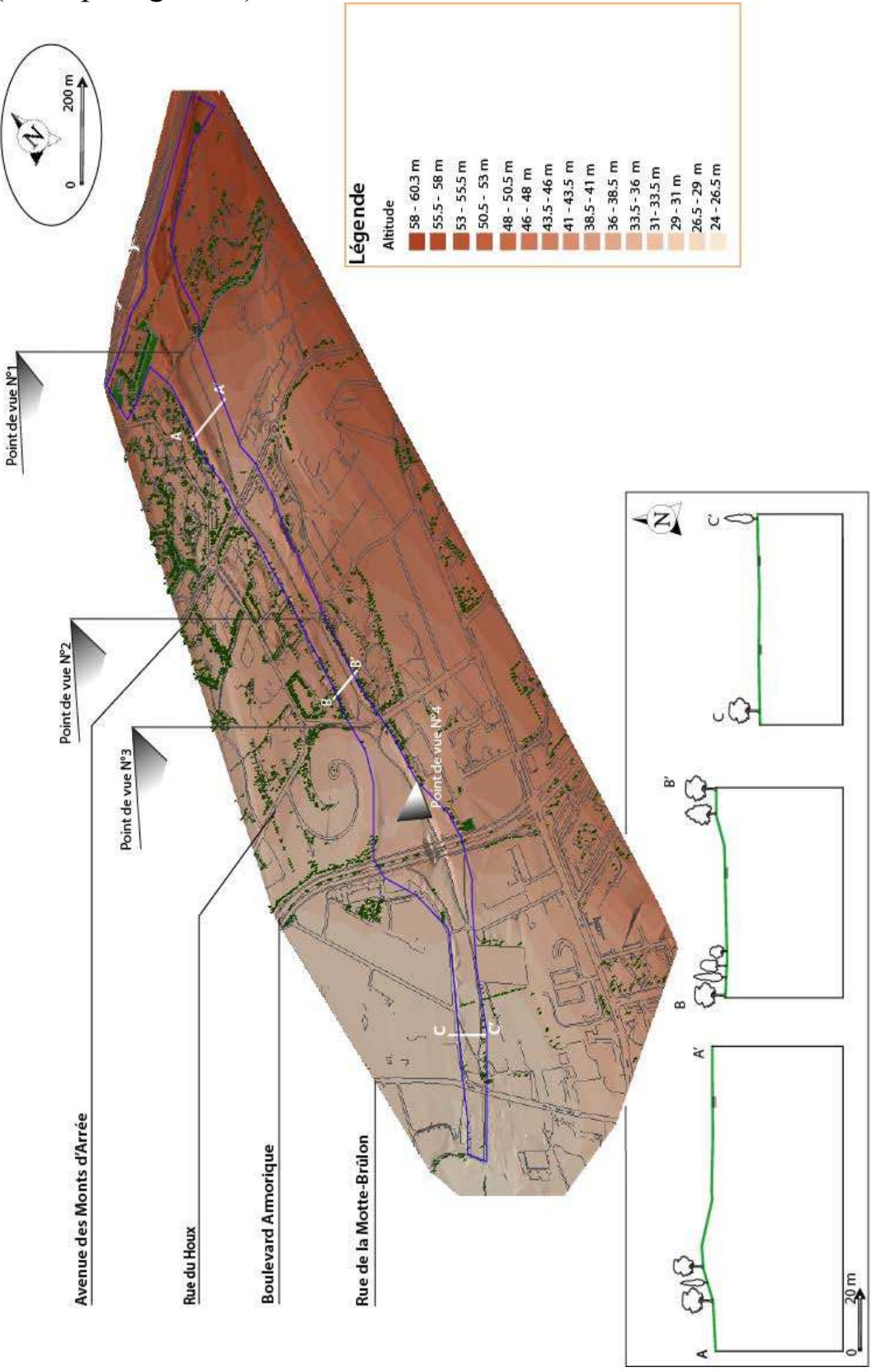
Le quadrillage rouge représente les Espaces Boisés Classés, le rose, les Espaces d'Interêt Paysagers.



ANNEXE IV : L'accessibilité de la Coulée Verte (carte plus grande)



ANNEXE V : La topographie et les points de vue de la Coulée Verte (carte plus grande)

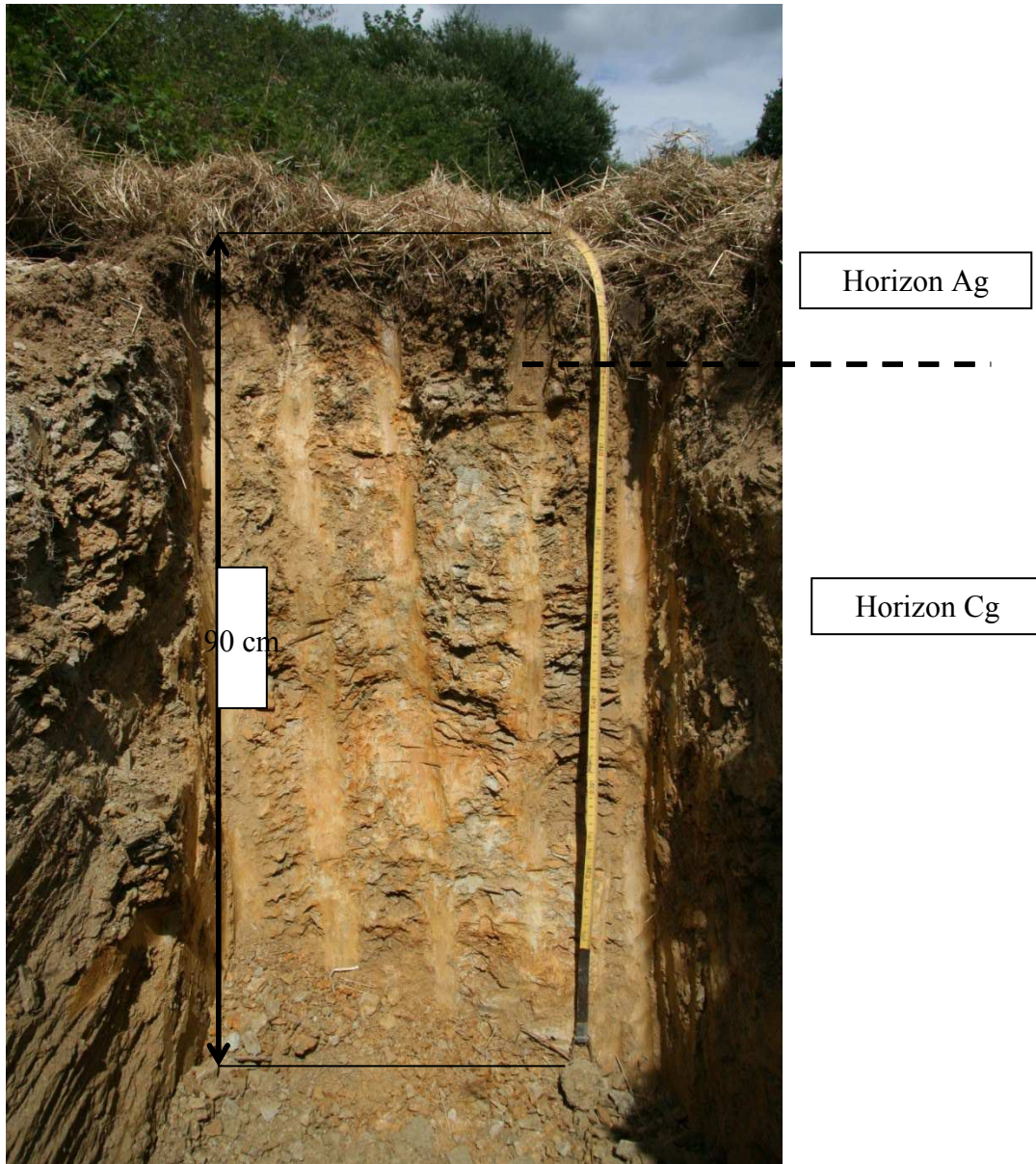


ANNEXE VI : Plan Projet des Jardins Familiaux de la Coulée Verte Patton

Plan Projet extrait de la version provisoire de *l'Avant-Projet pour la réalisation de trois jardins familiaux*, avec l'association Jardins Familiaux et Collectifs et de la Ville de Rennes (Maîtrise d'Ouvrage) et Merchez Jean-Michel, architecte-Urbaniste, Juillet 2012.



ANNEXE VII : Analyse de Sol sur la zone nord de la Coulée Verte Patton.

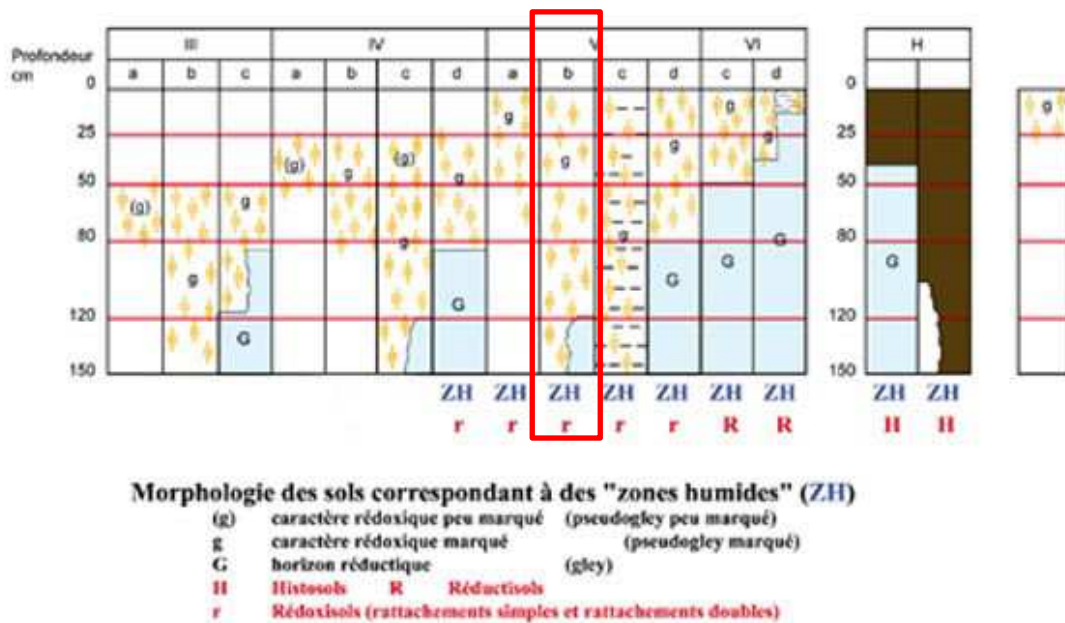


La photo présente le profil de sol réalisé dans la zone soupçonnée la plus humide qui est en eau une partie de l'année. Il s'agit d'un "**REDOXISOL surrédoxique**" classe d'hydromorphie Vb de la table proposée par l'arrêté ministériel (classé ZH selon la Morphologie des sols *sur la figure suivante*).

L'horizon A est l'horizon de surface supportant les végétaux. L'horizon suivant est l'horizon « C » d'altération de la roche schisteuse. Les deux horizons possèdent l'indice « g » pour montrer que ce sont des horizons rédoxiques (définition d'horizons rédoxique à suivre).

D'un point de vue pédologique, ce sol n'est certes pas très épais, mais d'un point de vue en réserve en eau et prospection racinaire, l'hydromorphie (manifestation morphologique de l'engorgement par l'eau dans le sol ; les tâches de coloration-décoloration du Fer, l'explication du phénomène est faite en suivant) s'insinue dans la roche altérée et doit donc

également être considérée. Dans ce cas il est assez profond, car l'horizon Gg se poursuit au moins jusqu'à 90 centimètres de profondeur.



d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Un **rédoxisol** est un sol qui présente des **horizons** (couches) **rédoxiques**, appelés aussi **traits rédoxiques**. L'adjectif « rédoxique » vient de la contraction « Réduction-Oxydation » qui sont les deux processus chimiques que subit le Fer présent dans le sol, de manière successive, dû à l'engorgement temporaire en eau de celui-ci. Quand le sol est gorgé d'eau, le Fer présent dans le sol est sous forme **réduit** (soluble) ; il se dilue dans l'eau qui remplit les porosités du sol. Le mélange de matière organique et minérale que constitue ce que l'on nomme communément « la terre », se « vide » de son fer et devient grise (le fer donne la couleur rouge-brune aux argiles et à la terre en générale). Quand le sol s'assèche, l'eau s'évacue par les porosités les plus faciles, c'est-à-dire les sillons des racines et radicelles des plantes. Les porosités du sol se remplissent à nouveau d'air et le fer passe sous forme **oxydé** (il « rouille » et reprend sa couleur rouge-brune) à cause de l'oxygène présent dans l'air. Ce Fer oxydé s'est accumulé/précipité, près des zones d'évacuation de l'eau, c'est-à-dire le plus souvent, le long des racines. Ainsi, on peut observer dans les sols connaissant cet engorgement temporaire en eau, une alternance de couleur sur le profil de sol : une terre grise par endroit et des lignes, souvent le longs des racines, de couleur rouge-orangée (*voir photos suivantes*).



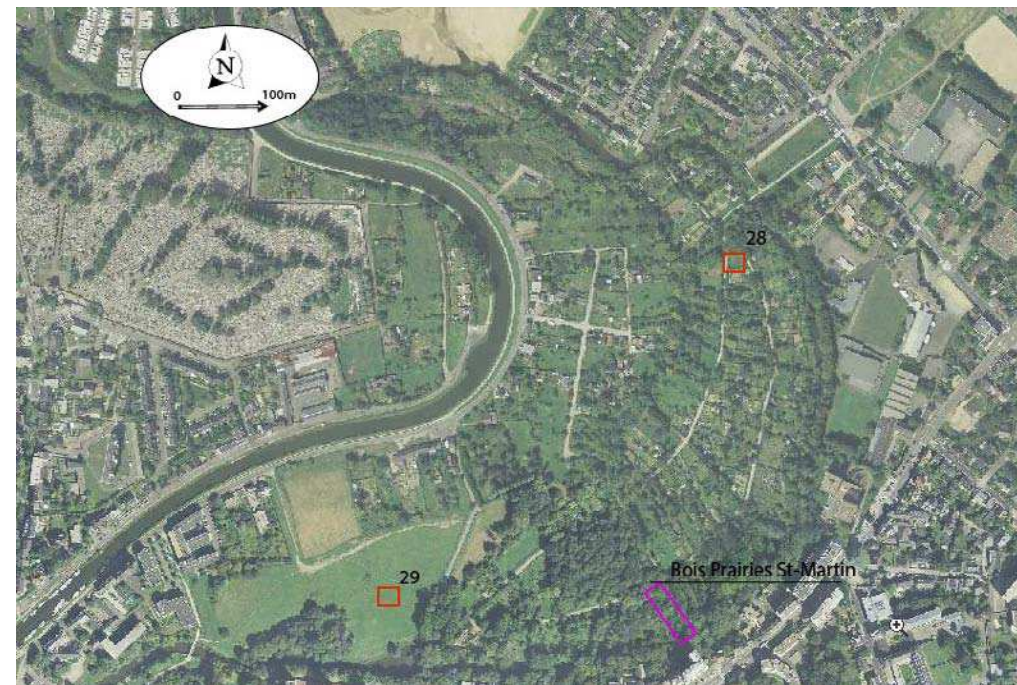
Tous les rédoxisols ne sont pas témoin d'une zone humide. Dans l'arrêté ministériel du 24 Juin 2008, pour qu'une zone soit dite humide sur le critère pédologique, les traits rédoxiques doivent débuter à moins de 25 centimètres de profondeur et doivent se poursuivre ou s'intensifier au moins jusqu'à 80 centimètres de profondeur (MEDDE, GIS, 2013).



Dans notre cas, comme le montre les figures précédentes, la manifestation d'Hydromorphie temporaire est visible dès les premiers centimètre de sol au niveau du chevelu racinaire et se prolonge sur au moins 90 cm de profondeur.

ANNEXE VIII : Localisation des quadrats d'inventaires de la flore et des Hétérocères

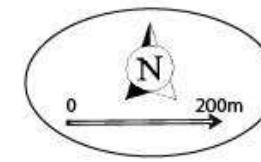
Les dénominations sont les mêmes que celles qui se trouvent dans les tableaux bruts de données et dans le diagnostic écologique.



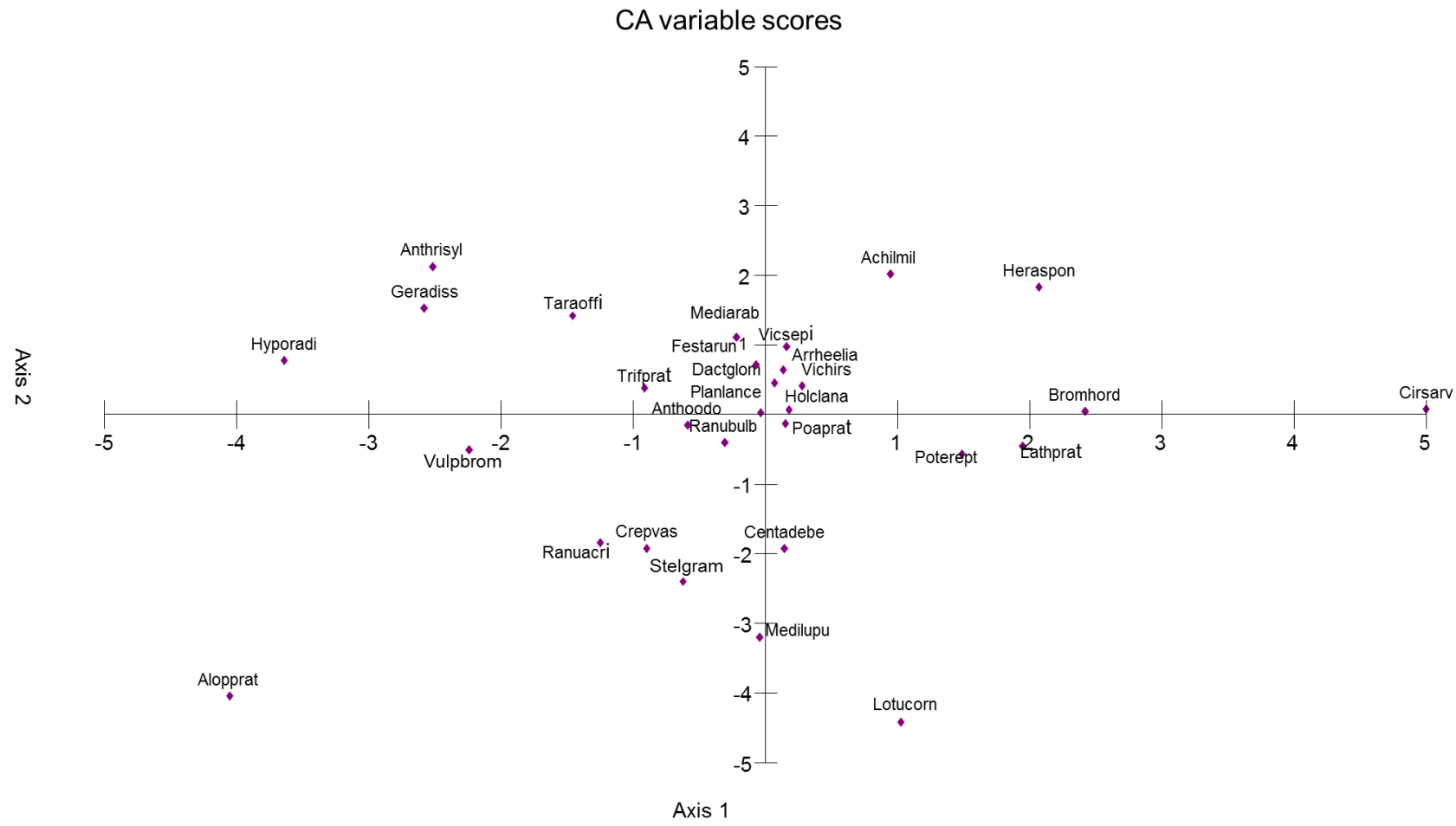
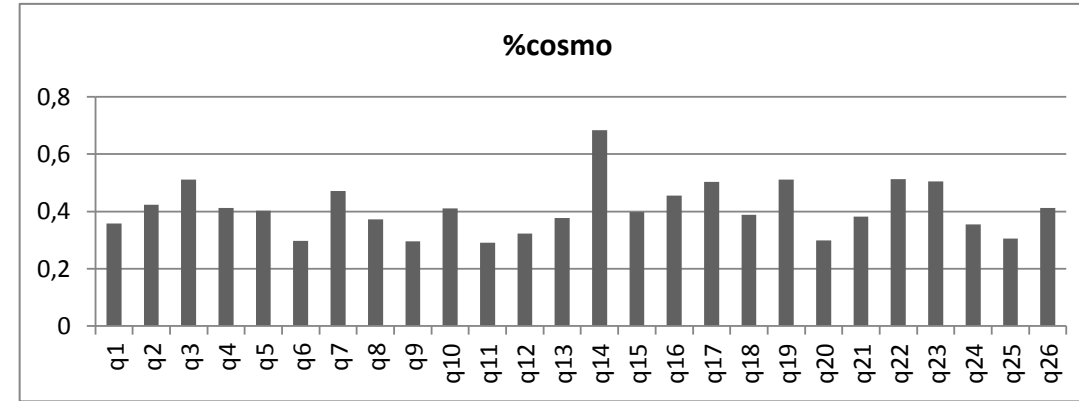
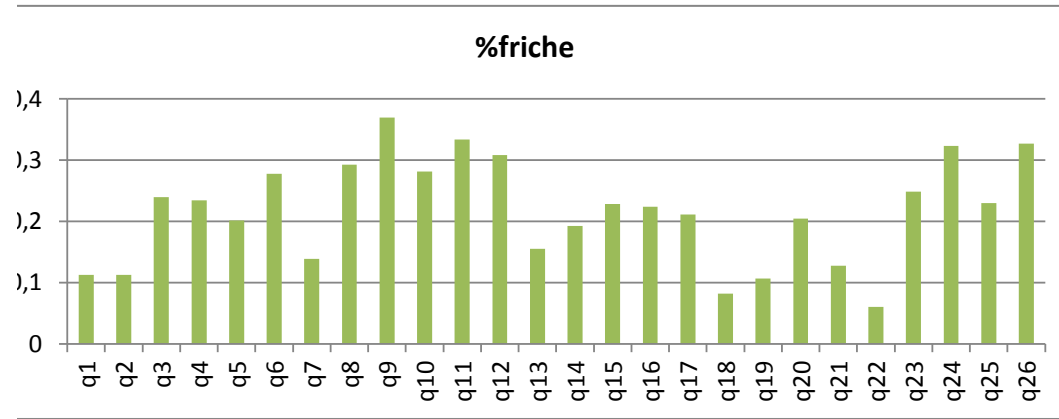
Quadrat N°28	Petit espace herbeux au bord du chemin	Prairies St-Martin à Rennes
Quadrat N°29	Grande prairie fauchée une fois par an	Prairies St-Martin à Rennes



Quadrat N°30	Pré-verger de hautes tiges, fauché mi-Juin début juillet	Lieux-dit La Grissonnerie 35760 St-Gregoire (+48° 8' 37.58'' ; -1° 40' 18.95'')
Quadrat N°31	Prairie permanente sans fauche, pâturée par un cheval toute l'année	Lieux-dit la Trudais 35760 St-Grégoire (+48° 8' 43.09'' ; -1° 39' 6.26'')



→ Résultats complémentaires : Graphe de l'Analyse factorielle pour les taxons



➔ Végétation des boisements (valeur de présence-abondance de Braun-Blanquet)

	Tauvrais	Mt d'Arrée	Rue Houx	Armor Ouest	Armor Est	Prairies St-M	Bois St-Greg	Fréq abs
<i>Abies alba Mill.</i>	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,3
<i>Acer campestre L.</i>	0,1	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,4
<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	0,1	0,1	2,0	2,0	0,1	0,1	0,0	0,9
<i>Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande</i>	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.</i>	1,0	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
<i>Arum maculatum L.</i>	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
<i>Carex sylvatica Huds.</i>	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Carpinus betulus L.</i>	0,0	0,1	0,0	3,0	0,1	0,0	0,0	0,4
<i>Castanea sativa Mill.</i>	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4
<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	0,1	0,0	2,0	2,0	0,1	1,0	0,0	0,7
<i>Corylus avellana L.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
<i>Dactylis glomerata L.</i>	0,0	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Filipendula ulmaria (L.) Maxim.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
<i>Fragaria vesca L.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Fraxinus excelsior L.</i>	0,1	1,0	1,0	1,0	0,0	0,1	0,0	0,7
<i>Galium aparine L.</i>	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	0,0	0,1	0,9
<i>Geranium robertianum L.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
<i>Geum urbanum L.</i>	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,6
<i>Glechoma hederacea L.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1
<i>Hedera helix L.</i>	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,0	1,0
<i>Heracleum spondylium L.</i>	0,1	1,0	0,1	0,1	1,0	0,0	0,0	0,7
<i>Hyacinthoides hispanica (Mill.) Rothm.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1
<i>Ilex aquifolium L.</i>	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4
<i>Iris sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Laurus nobilis L.</i>	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4
<i>Ligustrum vulgare L.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1

<i>Lonicera periclymenum</i> L.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Pinus sylvestris</i> L.	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Poa pratensis</i> L.	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Prunus avium</i> L.	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,6
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	0,0	0,0	0,1	1,0	0,0	0,1	0,1	0,6
<i>Prunus spinosa</i> L.	1,0	0,0	0,1	2,0	0,1	1,0	0,0	0,7
<i>Ptéridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Quercus ilex</i> L.	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Quercus robur</i> L.	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,6
<i>Ribes rubrum</i> L.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,3
<i>Rosa canina</i> L.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Rubus fruticosus</i> L.	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	3,0	2,0	0,9
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6
<i>Sambucus nigra</i> L.	0,1	0,0	0,1	0,1	1,0	0,0	1,0	0,7
<i>Solanum dulcamara</i> L.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Taxus baccata</i> L.	0,0	0,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4
<i>Tilia cordata</i> Mill.	0,1	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,3
<i>Ulmus minor</i> Mill.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
<i>Urtica dioica</i> L.	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Viola odorata</i> L.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Viscum album</i> L.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Richesse spécifique	24,0	16,0	18,0	16,0	18,0	18,0	14,0	

ANNEXE X : Résultats bruts et complémentaires des relevés Hétérocères (effectif)

	NORD-Tauvrais		MILIEU-Croix Poirier Nivet		SUD-Motte-Brûlon		°polyphagie	tendance
	08/06/2013	28/06/2013	14/06/2013	08/07/2013	27/06/2013	11/07/2013		
Papillons								
<i>Agrostis exclamationis</i>	0	3	1	0	1	1	3	P
<i>Agrostis</i> sp. ?	0	0	0	0	0	1		
<i>Apamea lithoxylaea</i>	0	1	0	0	0	0	2	P
<i>Apamea monoglypha</i> ?	0	0	0	0	0	1	2	P/U
<i>Arctia villica</i>	3+	0	0	0	0	0	3	P
<i>Autographa gamma</i>	2+	0	0	0	0	0	3	P/U
<i>Cabera exanthemata</i>	0	1	0	0	0	0	1	B/H
<i>Calliteara pundibunda</i>	1	0	1	0	0	0	3	B
<i>Comibarna bajularia</i>	0	1	0	0	0	0	1	B
<i>Campaea margaritata</i> ?	0	1	0	0	0	0	2	B
<i>Chiasma clathrata</i>	1	0	0	0	0	0	1	P
<i>Chloroclysta truncata</i>	1	0	0	0	0	0	4	B
<i>Cosmorhoe ocellata</i>	1	0	0	0	0	0	3	Partout
<i>Cyclophora punctaria</i>	1	0	0	0	0	0	3	B
<i>Diachrysia Chrysis</i> f. <i>aurea</i>	2+	0	0	0	0	0	3	H/U
<i>Drepana curvatula</i>	1	0	0	0	0	0	1	B
<i>Drymonia querma</i> ?	0	0	0	0	0	1	1	B
<i>Earias clorona</i>	0	0	0	0	0	1		H
<i>Eilema depressa</i>	0	1	0	0	0	0	1	B
<i>Eriopygodes imbecilla</i> ?	0	0	0	0	0	1	3	P
<i>Habrosyne pyritoides</i>	0	1	0	0	1	1	1	
<i>Hadena compta</i>	0	0	0	0	0	1	1	U
<i>Hemithea aestivaria</i>	0	1	0	0	0	0	3	H
<i>Hepialus lupulinus</i>	bcp	0	3+	0	0	0	4	P/U

<i>Hypena proboscidalis</i>	1	0	8+	0	0	0	2	P/U
<i>Hypomecis punctinalis</i>	0	3	1	0	0	0	4	B/U
<i>Idaea aversata</i>	0	1	0	0	5+	0	3	P
<i>Laspeyria flexula</i>	0	0	0	0	1	0	1	B
<i>Lomographa temerata</i>	1	1	0	0	0	0	2	B
<i>Lycophobia porphyrea</i>	0	0	0	0	0	1	1	P
<i>Macrothylacia rubia f</i>	2+	0	0	0	0	0	3	P/U
<i>Malacosoma neustria</i>	0	1	0	0	0	0	3	B
<i>Mimas tilia</i>	0	0	0	0	0	1	1	U
<i>Moma alpium</i>	0	1	0	0	0	0	2	B
<i>Mythimna albipuncta ?</i>	0	1	0	0	3	0	3	P/H
<i>Mythimna vitellina ?</i>	0	0	0	1	0	0	2	P
<i>Ochropleura plecta</i>	3+	bcp	5+	1	bcp	0	3	Partout
<i>Oligia fasciuncula ?</i>	1	0	1+	0	0	1	2	B
<i>Oligia versicolor ?</i>	1+	5+	1+	1	bcp	0	2	P
<i>Ologia latruncula ?</i>	0	0	0	0	1	0	2	P
<i>Opisthograptis luteolata</i>	0	1	0	0	0	0	3	Partout
<i>Ourapteryx sambucaria</i>	0	1	0	1	0	1	4	U
<i>Peribatodes ?</i>	0	1	0	0	0	0		
<i>Phlogophora meticulosa</i>	1	0	0	0	0	0	4	U
<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	1	0	4+	0	0	0	3	P/U
<i>Pseudoips prasinana britannica</i>	0	0	0	1	0	0	3	B
<i>Ptilodon capucina</i>	1	0	0	0	0	0	3	B
<i>Rivula sericealis</i>	3+	3+	2	0	2+	0	2	P/H
<i>Scopula floslactata</i>	0	0	0	0	0	1	3	B
<i>Scopula immutata ?</i>	0	1	0	0	0	0	3	B/H
<i>Thyatira batis</i>	0	1	0	0	0	0	1	
<i>Timandra comae</i>	1+	0	0	0	0	0	1	P/H

Zaclogratha tarsipennalis ?	0	1	0	0	0	0	B/H
TOTAL espèces	21	23	10	5	9	13	
	40		13		20		

Légende

Milieu urbain : U

Tendance hygrophile : H

Nourriture/habitat bois et forêt : B

Nourriture plantes basses/milieu ouvert : P

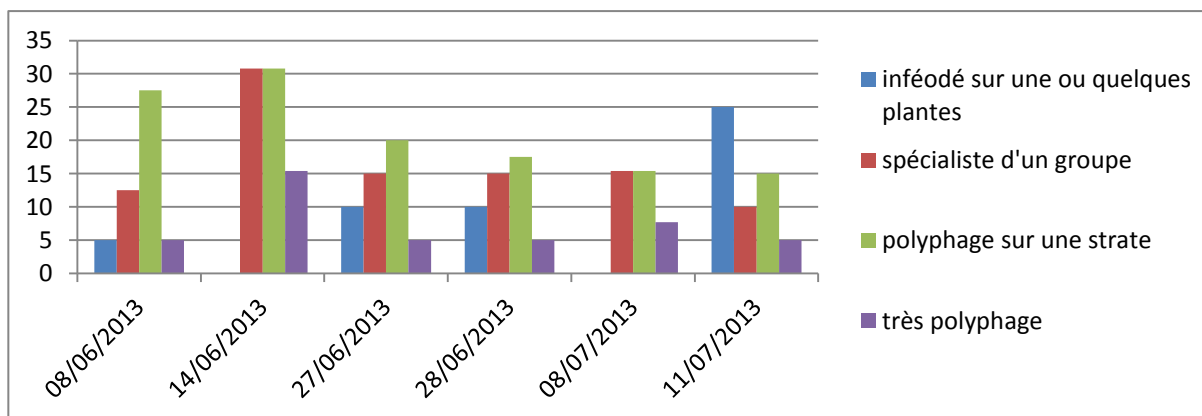
degré polyphagie 1 : inféodé sur une ou
quelque plantes

degré polyphagie 2 : spécialiste d'un
groupe

degré polyphagie 3 : polyphage par strate

degré polyphagie 4 : très polyphage

Dates	08/06/2013	14/06/2013	27/06/2013	28/06/2013	08/07/2013	11/07/2013
Lieu	nord- Tauvrais	milieu – croix Poirier- Nivet	sud – Motte- Brûlon	nord- Tauvrais	milieu – croix poirier- Nivet	sud – Motte- Brûlon
Température	13°	13,5°	14,6°	13,2°	19,3°	15°
Vent (km/h)	23	30	20	12,5	25	20
Nbre obsv	3	2	1	2	1	1
TOTAL espèces	21	10	9	23	5	13



ANNEXE XI : Synthèse bibliographique des Hétérocères de la Coulée Verte Patton.



Figure : Une chasse de nuit près de la Croix Poirier Nivet (source : C.Laurent)

Les informations contenues dans ce tableau sont un résumé de données disponibles sur différents site de lépidoptéristes reconnus.

- Statut de protection : <http://inpn.mnhn.fr>
- Informations sur le taxon : <http://inpn.mnhn.fr> ; www.lepinet.fr ; www.papillon-poitou-charentes.org ; www.leps.it ; www.insectes-net.f

Arctiidae La famille des Arctiidae compte 68 espèces en France, 8000 dans le monde et 80 en Europe. Ce sont des papillons de couleurs souvent vives. Les chenilles sont généralement velues.



Source : C.Laurent

Arctia villica L. (=Epicallia villica)

Commune

Nourriture de la chenille : polyphage de plantes basses :

Genista sp., *Lonicera sp.*, *Taraxacum sp.*, *Plantago sp.*, *Achillea sp.*, *Lamium sp.*, *Urtica sp.*, *Centaurea sp.*, *Fragaria sp.*



Source : C.Laurent

Eilema depressa Esp.

Commune

Nourriture de la chenille : Algues des arbres, Lichens des pins



Source : lepinet.fr







Phragmatobia fuliginosa L.







Commune







Habitats : tous les milieux, pas rare en ville.





Nourriture de la chenille : polyphage de plantes basses, Oseilles, Pissenlit, Myosotis, Gaillets.






Geometridae La famille des Geometridae compte 609 espèces en France, environ 15000 dans le monde et un millier en Europe. C'est une famille cosmopolite regroupant des papillons de taille moyenne à petite. Les chenilles sont arpeuteuses (Leraut).

	<p><i>Cabera exanthemata Scop.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : les forêts humides.</p> <p><u>Nourriture de la chenille</u> : Bouleau, Saule, Aulne</p>
	<p><i>Campaea margaritata L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : Forêts et brousses arbustives mésophiles les friches et les bois clairs</p> <p><u>Nourriture de la chenille</u> : polyphage sur feuillus. <i>Fagus sylvatica</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Quercus robur</i>, <i>Betula pendula</i>, <i>Salix caprea</i>, <i>Prunus spinosa</i></p>
	<p><i>Chiasma clathrata L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Nourriture de la chenille</u> : Légumineuses, Genêt à balais, Genêt sagitté, Trèfle, Vesce à épis, Caille-lait blanc</p>
	<p><i>Chloroclysta truncata Hfn.</i> (= <i>Dysstroma truncata</i> ; protégée à Mayotte) Commune <u>Nourriture de la chenille</u> : Saules, Aubépine, Ericacées, Ronce, Hêtre, Aubépine, Géreranium ...</p>
	<p><i>Comibaena bajularia D&S.</i> (Protégée à Mayotte) Répandu partout mais toujours assez rare <u>Habitats</u> : Chênaie, forêt <u>Nourriture de la chenille</u> : Chênes surtout</p>
	<p><i>Cosmorhoe ocellata L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : les jardins, les chemins et les bords des forêts. <u>Nourriture de la chenille</u> : Gaillets</p>

	<p><i>Cyclophora punctaria L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : les forêts mixtes, les chênaies. La chenille vit sur <i>Quercus robur</i> <u>Nourriture de la chenille</u> : Chêne, parfois bouleau</p>
	<p><i>Hemithea aestivaria Hb.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : les forêts profondes, les parcs et jardins ombragés, les abords de zones humides. <u>Nourriture de la chenille</u> : polyphage, plantes basses puis arbres et arbustes : <i>Prunus, Clematis, Lonicera, Corylus, Alnus, Betula, Quercus...</i></p>
	<p><i>Hypomecis punctinalis Scop.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : les allées forestières et les jardins. <u>Nourriture de la chenille</u> : très polyphage sur arbres et arbustes, <i>Quercus, Betula, Larix decidua, Tilia, Salix, Carpinus, Alnus, Berberis, Rubus, Acer, Vaccinium...</i></p>
	<p><i>Idaea aversata L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : les jardins, les friches et les jachères où abondent les plantes basses <u>Nourriture de la chenille</u> : Diverses herbacées, Pissenlit, Renouée, Stellaire</p>
	<p><i>Lomographa temerata D&S.</i> (protégé à Mayotte) Commune <u>Nourriture de la chenille</u> : <i>Prunus, Crataegus, Malus, Populus tremula</i></p>
	<p><i>Opisthograptis luteolata L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : bois, parcs, jardins, prairies, forêts et milieux ouverts. <u>Nourriture de la chenille</u> : polyphage, <i>Crataegus, Prunus, Coryllus, Sorbus, Rosa, Lonicera, Acer, Tilia, Salix.</i></p>

	<p><i>Ourapteryx sambucaria L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : bois clairs, jardins... <u>Nourriture de la chenille</u> : polyphage, <i>Clematis vitalba</i>, <i>Rosa</i>, <i>Syringa</i>, <i>Hedera helix</i>, <i>Lonicera</i>, <i>Prunus spinosa</i>...</p>
 <p>Source : papillon-poitou-charente.org</p>	<p><i>Phlogophora meticulosa, L.</i> Commune <u>Habitats</u> : les jardins, bois, friches et en milieu urbanisé, n'est pas lié à un habitat spécifique <u>Nourriture de la chenille</u> : très polyphage</p>
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Scopula immutata L.</i> (protégée à Mayotte) Peu fréquent mais bien répandu <u>Habitats</u> : liée au substrat calcaire et fréquente les sous-bois frais, les prés humides, les bords de cours d'eau, les fossés où poussent les <i>Carex</i>. <u>Nourriture de la chenille</u> : polyphage plantes basses, <i>Primula eliator</i>, <i>Leontodon</i>, <i>Lamium</i>, <i>Viola canina</i>, <i>Valeriana officinalis</i>, <i>Filipendula</i>...</p>
 <p>Source : lepinet.fr</p>	<p><i>Scopula floslactata Hw.</i> <u>Habitats</u> : landes à Myrtilles, forêts de pins, forêts claires <u>Nourriture de la chenille</u> : divers herbacées, Polyphage, Myrtille, Chèvrefeuille des haies, Aulne glutineux, Gaillet, Pissenlits, Peupliers, Saules...</p>
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Timandra comae Schimdt.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Habitats</u> : bords de chemins, anciennes cultures, prairies ouvertes, coteaux en friche, bord des étangs <u>Nourriture de la chenille</u> : <i>Rumex</i> et <i>Polygonum aviculare</i></p>
<p>Hepialidae La famille des Hepialidae compte 9 espèces visibles en France et environ 400 dans le monde. Ce sont des lépidoptères archaïques assez gros dont l'activité est crépusculaire. Les adultes ont des antennes courtes et sont dépourvus de palpes maxillaires. Les larves se développent dans les racines de diverses plantes (Leraut).</p>	
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Hepialus lupulinus L.</i> (= <i>Korscheltellus lupulinus</i>, protégée à Mayotte) Commune-ravageuse <u>Nourriture de la chenille</u> : Extrêmement polyphage, la chenille s'attaque au Fraisier, à la Laitue, à la Chicorée, à la Luzerne, à la Pomme de terre, au Maïs, au Tabac, ainsi qu'à de nombreuses cultures florales. Dégâts : Les racines et les collets</p>

	sont rongés, ce qui entraîne le dessèchement progressif de la plante.
<p>Lasiocampidae La famille des Lasiocampidae compte 27 espèces visibles en France, 2000 dans le monde et 35 en Europe. Les papillons sont actifs la nuit (sauf les mâles de quelques espèces). Les chenilles vivent en groupe au moins dans les premiers temps. Elles sont moyennes à grandes (4 à 10 cm) et velues. Elles se nymphosent dans un cocon.</p>	
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Macrothylacia rubi L.</i> (protégée à Mayotte) Commune <u>Nourriture de la chenille</u> : Polyphage sur plantes basses ronces, fraisiers, framboisiers, luzernes, trèfles, prunelliers, potentilles, bruyères, callunes, rosiers, etc....</p>
 <p>Source : ukmoths.org.uk</p>	<p><i>Malacosoma neustria L.</i> (protégée à Mayotte) Commune – ravageuse <u>Nourriture de la chenille</u> : Feuillus, Arbres fruitiers, prunellier, saule marsault, charme commun, chêne pédonculé, poirier commun, pommier cultivé, aubépine à un style.</p>
<p>Lymantridae</p>	
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Calliteara pudibunda L.</i> Commune <u>Nourriture de la chenille</u> : Sur de nombreux arbres et arbustes feuillus, saule, charme, pommier, sorbier, etc...</p>
<p>Noctuidae La famille des Noctuidae compte 752 espèces en France, environ 25000 dans le monde et un millier en Europe. C'est une énorme famille qui regroupe des espèces de taille grande à petite (souvent moyenne). La plupart sont nocturnes (Leraut).</p>	
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Agrotis exclamatoris L.</i> Commune <u>Nourriture de la chenille</u> : Polyphage sur plantes basses les milieux ouverts, souvent cultivés, où elle est parfois considérée comme ravageur des cultures. La chenille, polyphage, consomme diverses plantes herbacées</p>

 <p>Source : ukmoths.org.uk</p>	<p><i>Apamea lithoxylaea</i> D&S. Largement répandu mais pas très commune <u>Habitats</u> : les milieux secs ou modérément humides dominés par les graminées, notamment sur les pelouses sèches, les prairies gérées de manière extensive et parfois dans les jardins. <u>Nourriture de la chenille</u> : Graminée (racine)</p>
 <p>Source : papillon-poitou-charente.org</p>	<p><i>Apamea monoglypha</i> Hfn. En France, elle est largement répandue. <u>Habitats</u> : Peu exigeant écologiquement, fréquente divers types de milieux ouverts, même en zone urbaine. <u>Nourriture de la chenille</u> : La chenille vit aux dépens des racines de graminées</p>
 <p>Source : ukmoths.org.uk</p>	<p><i>Autographa gamma</i> L. Commune <u>Habitat</u> : les milieux ouverts, mais dans les biotopes les plus divers, y compris dans les régions de culture intensive et en ville. <u>Nourriture de la chenille</u> : nombreuses plantes herbacées Medicago sativa, Urtica dioica, Brassica oleracea, Trifolium pratensis, Daucus carota, Salvia pratensis, Taraxacum officinale.</p>
 <p>Source : papillon-poitou-charente.org</p>	<p><i>Diachrysia chrysitis f. aurea</i> L. Commune <u>Habitat</u> : divers milieux mésophiles à humides, et souvent anthropisés. La chenille, polyphage, vit principalement sur Ortie <u>Nourriture de la chenille</u> : Orties, Lamiers, Pulmonaires et autres plantes basses.</p>
 <p>Source : lepinet.fr</p>	<p><i>Eriopygodes imbecilla</i> F. (= <i>Lasionycta imbecilla</i>) <u>Habitat</u> : Les auteurs divergent sur la répartition biogéographique, espèce dite de massifs montagneux par le site reconnu des lépidoptéristes français www.lepinet.fr mais elle est présente dans le <i>Concise guide of Moths of Great Britain and Ireland</i>, de M. Townsend & P. Waring, qui correspond à un territoire de basse altitude en climat océanique. Le caractère altitude cependant semble un préalable à l'installation de cette espèce c'est pourquoi il est surprenant de l'avoir trouvée. <u>Nourriture de la chenille</u> : gaillet, stellaire, lamier, Knautie, Myrtille</p>



Source : lepinet.fr

Earias clorona L.

Habitat : lieux humides, ripisylves

Nourriture de la Chenille : Saules



Source : insectes.org

Hadena compta D&S.

Commune

Habitat : Dans de nombreuses régions plus ou moins anthropisées, les Œillets sont peu fréquents à l'état sauvage, ce qui a poussé l'espèce à se localiser préférentiellement dans les milieux urbains.

Nourriture de la chenille : Œillets cultivés parfois Silène et autres Caryophyllacées.



Source : C.Laurent

Hypena proboscidalis L.

Commune

Habitats : inféodée aux végétaux nitrophiles, fréquente en zones urbanisées. À tendance hygrophile, elle fréquente divers milieux tels que les bords de ruisseaux, les clairières et les jardins frais.

Nourriture de la chenille : Orties principalement, Lamiers, Plantain ...



Source : C.Laurent

Laspeyria flexula D&S.

Commune

Habitats : les zones boisées fraîches et semble éviter les habitats xérothermiques

Nourriture de la chenille : de lichens et d'algues (Protococcus) poussant sur les branches de Aubépine, Prunellier, Mélèze,









Source : lepinet.fr






Lycophotia porphyrea D&S.

Commune

Habitat : landes acidiphiles à bruyères et callunes, que ce soit en forêt sèche ou dans les tourbières froides

Nourriture de la chenille : callune et bruyère

 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Moma alpium Obseck.</i> Commune <u>Habitats</u> : les châtaigneraies et les forêts de Gâtine <u>Nourriture de la chenille</u> : Chenille sur Betula, Castanea, Quercus, Fagus, Carpinus</p>
 <p>Source : lepinet.fr</p>	<p><i>Mythimna albipuncta D&S.</i> Commune <u>Habitats</u> : Milieux ouverts et secs, stations humides <u>Nourriture de la chenille</u> : Graminées (Palène, Canche bleue, Roseau des bois...) et Plantes basses (Pissenlit, Plantain, Gaillet...)</p>
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Mythimna vitellina Hb.</i> Commune Habitats : tous les types de milieux Nourriture de la chenille : Graminées</p>
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Ochropleura plecta L.</i> Répandu et commun partout <u>Nourriture de la chenille</u> : polyphage de plantes herbacées</p>
 <p>Source : lepinet.fr</p>	<p><i>Oligia fasciuncula Hw.</i> Commune <u>Habitats</u> : Milieux forestiers ouverts <u>Nourriture de la chenille</u> : Graminées</p>
 <p>Source : lepinet.fr</p>	<p><i>Oligia latruncula D&S.</i> Commune <u>Habitats</u> : les milieux ouverts même en zone urbaine <u>Nourriture de la chenille</u> : Graminées</p>

 <p>Source : lepinet.fr</p>	<p><i>Oligia versicolor</i> Bkh. Commune, elle semble manquer en Bretagne <u>Habitats</u> : milieux ouverts dans un contexte forestier. <u>Nourriture de la chenille</u> : vit et consomme diverses graminées</p>
 <p>Source : ukmoths.org.uk</p>	<p><i>Pseudoips prasinana britannica</i> l. Commune <u>Habitats</u> : dans les forêts de feuillus, avant tout les hêtraies, les chênaies. <u>Nourriture de la chenille</u> : Sur divers arbres et arbustes feuillus, en particulier <i>Fagus sylvatica</i>, <i>Betula pendula</i>, <i>Quercus robur</i> et <i>Castagna sativa</i>.</p>
 <p>Source : C.Laurent</p>	<p><i>Rivula sericealis</i> Scop. Commune <u>Habitats</u> : variés, mais semble préférer les milieux ouverts hygrophiles de contexte forestier <u>Nourriture de la chenille</u> : Graminée</p>
 <p>Source : lepinet.fr</p>	<p><i>Zanclognatha tarsipennalis</i> Treitschke. (=Herminia tarsipennalis) Commune <u>Habitats</u> : les milieux à boisements mixtes, souvent humides. <u>Nourriture de la chenille</u> : les feuilles sèches de diverses plantes et essences ligneuses, comme <i>Quercus</i>, <i>Rubus</i>, <i>Salix</i>, <i>Polygonum aviculare</i></p>
<p>Notodontidae La famille des Notodontidae compte 40 espèces en France, environ 2500 dans le monde et une cinquantaine en Europe. Cette famille regroupe des papillons de taille moyenne répartis dans les bois de feuillus (Leraut).</p>	
 <p>source : lepinet.fr</p>	<p><i>Drymonia querna</i> D&S. présente un peu partout, à l'exception des régions au climat froid. <u>Habitat</u> : Assez localisée, elle semble affectionner les forêts de chênes <u>Nourriture de la chenille</u> : Les chenilles se nourrissent sur divers <i>Quercus</i> et <i>Fagus</i>.</p>



Source : lepinet.fr

Ptilodon capucina L.

Commune

Nourriture de la chenille : Bouleaux, Noisetier, Peupliers, Saules, Chênes, Ormes ainsi que d'autres arbres à feuilles caduques

Thyatiridae



source : C.Laurent

Habrosyne pyritoides Hfn.

Commune

Nourriture de la chenille : Ronces



Source : C.Laurent

Thyatira batis, L. (protégée en mayotte)

Commune

Nourriture de la chenille : Ronces surtout

Saturniidae



Source : lepinet.fr

Drepana curvatula Bkh. (protégée en mayotte)

Commune

Nourriture de la chenille : Surtout Aulne et bouleau

Sphingidae La famille des Sphingidae compte 25 espèces en France, environ 1000 dans le monde et une trentaine en Europe. Chez ces papillons de taille moyenne à grande, les antennes sont plus ou moins fusiformes. Les chenilles glabres, présentent d'ordinaire une corne sur le huitième segment de l'abdomen (Leraut).



Source : C.Laurent

Mimas tilia L.

Commune

Habitats : partout même en ville par la forte présence de tilleul en arbre d'alignement

Nourriture de la chenille : tilleul

ANNEXE XII : Intentions et Orientation d'aménagement sur la Coulée Verte

L'orientation globale d'aménagement proposée sur ce site est un gradient « nature maîtrisée- nature libre » du nord vers le sud.

- **Sur le plan écologique**, ce gradient est délibérément inversé par rapport à la situation actuelle pour homogénéiser « par le haut » et aussi améliorer la biodiversité du site. Autrement dit, le nord du site, actuellement plus riche, se verra aménagé avec des jardins familiaux et un jardin ornemental. Au sud, où la jonction avec la Prairies St-Martin est importante mais où le site est impacté par l'urbanisation et la pauvreté des boisements, se verra aménagé de manière progressive en une zone plus naturelle.
- **Sur le plan paysager**, ce gradient affirmera une identité au site, apportera de la richesse paysagère et cassera la monotonie de la Coulée sans dénaturer les zones dépaysantes. Le gradient assurera une transition entre chaque tronçon.

➔ Le nord de la Coulée jusqu'à l'avenue des Monts d'Arrée, la Coulée Verte comme un beau jardin de particulier



Figure 1: Jardin du Botrain à Mur de Bretagne (source : www.puissance-zen.com)

Les jardins familiaux représenteront déjà le jardin potager, le jardin de production. Ainsi, ce tronçon ira vers une progression douce jusqu'à l'avenue des Monts d'Arrée. L'arrivée de nombreux logements collectifs justifie de surcroît l'emplacement d'un jardin ouvert pour compléter le parc de la Tauvrais plutôt boisé, et offrir un jardin aux futurs arrivants. Ce jardin se voudra identitaire du petit jardin familial, où l'on se détend et où l'on joue pour les plus jeunes (le terrain de foot sera déplacé à cet endroit). Un caractère d'intimité doit s'y ressentir par des aménagements ingénieux créant de petites alcôves, des zones de jeux bien intégrées au paysage avec de préférence des matériaux comme le bois, un fleurissement adoptant des plantes horticoles locales ou patrimoniales comme l'Hortensia ou la Rose, s'inspirant des jardins bretons. Le jardin familial est aussi celui où l'on vient chercher des herbes pour cuisiner. La palette végétale sera composée de nombreuses aromatiques accessibles. Ensuite, pour souligner le caractère d'intimité souhaité, le merlon au sud de la Tauvrais et à l'Est de la rue Émile Bernard, sera reboisé pour combler la rupture au corridor.

Enfin, pour affirmer la continuité d'usage et rompre la monotonie du chemin, il sera proposé un circuit de balade reliant, par exemple, le parc du Sibiu, les allées et squares dans le quartier Émile Bernard, traverser le parc de la Tauvrais, ressortir au niveau des jardins familiaux, continuer vers le square du Grand Placis pour finalement emprunter la promenade de la Tauvrais et revenir au point de départ.

Les nouveaux habitants des logements en construction sur la Zac Patton-Tauvrais arriveront sur la même période que la mise en place de ces divers aménagements. Ainsi, il

sera prévu des espaces dans le jardin, sur le même principe que les jardins familiaux, où les habitants pourront eux-mêmes planter et entretenir leur jardin d'ornement.

L'ensemble devra s'intégrer avec les abords végétalisés des logements collectifs de la ZAC pour ne pas créer de frontière visible. Dans l'idéal, les deux seront réfléchis ensemble pour plus de cohérence, ils devront d'ailleurs s'appuyer sur le chemin en projet qui part de la zone de logement et traverse la Coulée vers le groupe scolaire.

→ Le tronçon central, des prairies colorées sur un air de jardin en mouvement



Figure 2: Jardins en mouvement, Parc André Citroën, par Gilles Clément (Source : www.gillesclément.com)

Toujours dans l'idée du gradient, ce tronçon représente la zone agricole de production telle qu'on peut la voir actuellement dans la campagne bretonne. Elle mêle la polyculture élevage avec des céréales et des fourrages pour les vaches laitières entre autre. Ainsi, ce tronçon sera mis en prairie avec quatre sections s'appuyant sur les quatre existantes, formées par les chemins. Elles permettront de faire une rotation comme celle des cultures sur une exploitation. En plus

d'avoir un rôle pédagogique sur le monde agricole, la rotation aura pour objectif d'une part, d'offrir un paysage en mouvement comme sur le principe du jardin en mouvement de Gilles Clément, pour rompre la monotonie de la prairie fauchée uniformément sur le site. D'autre part, elle renforcera de manière significative la biodiversité sur le site en proposant une rotation mélangeant prairie fleurie, légumineuses et graminées par exemple. La présence de légumineuses très mellifères, qui produisent également des gousses et des grains, intéressant pour les granivores, renforcera la communauté d'insectes et de micromammifères, premier maillon des chaînes trophiques. Ainsi, cette partie du site offrira un rythme à plusieurs échelles : tous les ans où tous les deux ans, grâce à la rotation, la prairie offrira un faciès différent, reviendra à celui de départ au bout de quelques années. À long terme, les différentes banques de graines ainsi constituées dans chaque section donneront un mélange fleuri de toutes les cultures. Ce sera un nouveau faciès où petit à petit on pourra abandonner la rotation et laisser les couleurs se mélanger, créant alors un nouveau paysage.



Figure 3 : Exemple d'assolement mélangeant différentes graminées, fabacées et brassicacées colorées (source : <http://tnla-careme-en-charolaise.blogspot.fr/2011/12/carrement-exploit.html>)

→ De la rue du Houx au boulevard d'Armorique, la Biodiversité à l'honneur



Figure 4: Une mare dans le Limousin (source : limousin.france3.fr)

Le point fort de ce tronçon est sans nul doute le fossé en eau une partie de l'année près du boulevard Armorique. Par ailleurs, nous sommes dans la partie du gradient qui représente le naturel, avec une gestion encore moindre que les tronçons précédents. La création d'une mare par agrandissement du fossé permettra de créer un « relais » avec les

autres parties humides du site, les fossés et la zone nord surtout mais aussi avec les prairies St-Martin, car,

comme nous l'avons vu précédemment, un corridor peut se constituer en pas japonais. Il sera là encore nécessaire de choisir un cortège de végétation des zones humides indigènes. La ressource en eau de ce fossé semble se tarir en été car ce dernier n'est probablement alimenté que par des eaux de pluies. Il serait intéressant de faire venir l'eau des toits des immeubles à proximité, ou tout autre moyen qui éviterait l'utilisation d'eau potable pour alimenter le bassin.

Pour faire le lien entre la partie prairies agricoles et cette partie, il sera planté un pré-verger, d'arbres de demi-tige pour ne pas bloquer la vue, très espacé pour laisser les animaux pâturer. Le pré-verger a cette valeur patrimoniale. Comme nous l'avons vu sur les photos aériennes anciennes, ils étaient très nombreux avant l'urbanisation grandissante de Rennes. C'est aussi un apport important à la biodiversité du site : directement auprès des insectes qui y trouvent une ressource mellifère précoce dans l'année, ou encore parce-qu'une prairie qui n'est jamais fauchée mais pâturée possède un cortège floristique différent, comme nous l'a montré le diagnostic écologique pour la prairie de St-Grégoire pâturée par un cheval. Ensuite, si les variétés fruitières sont bien choisies parmi des variétés locales rares, cela participe à la biodiversité patrimoniale.



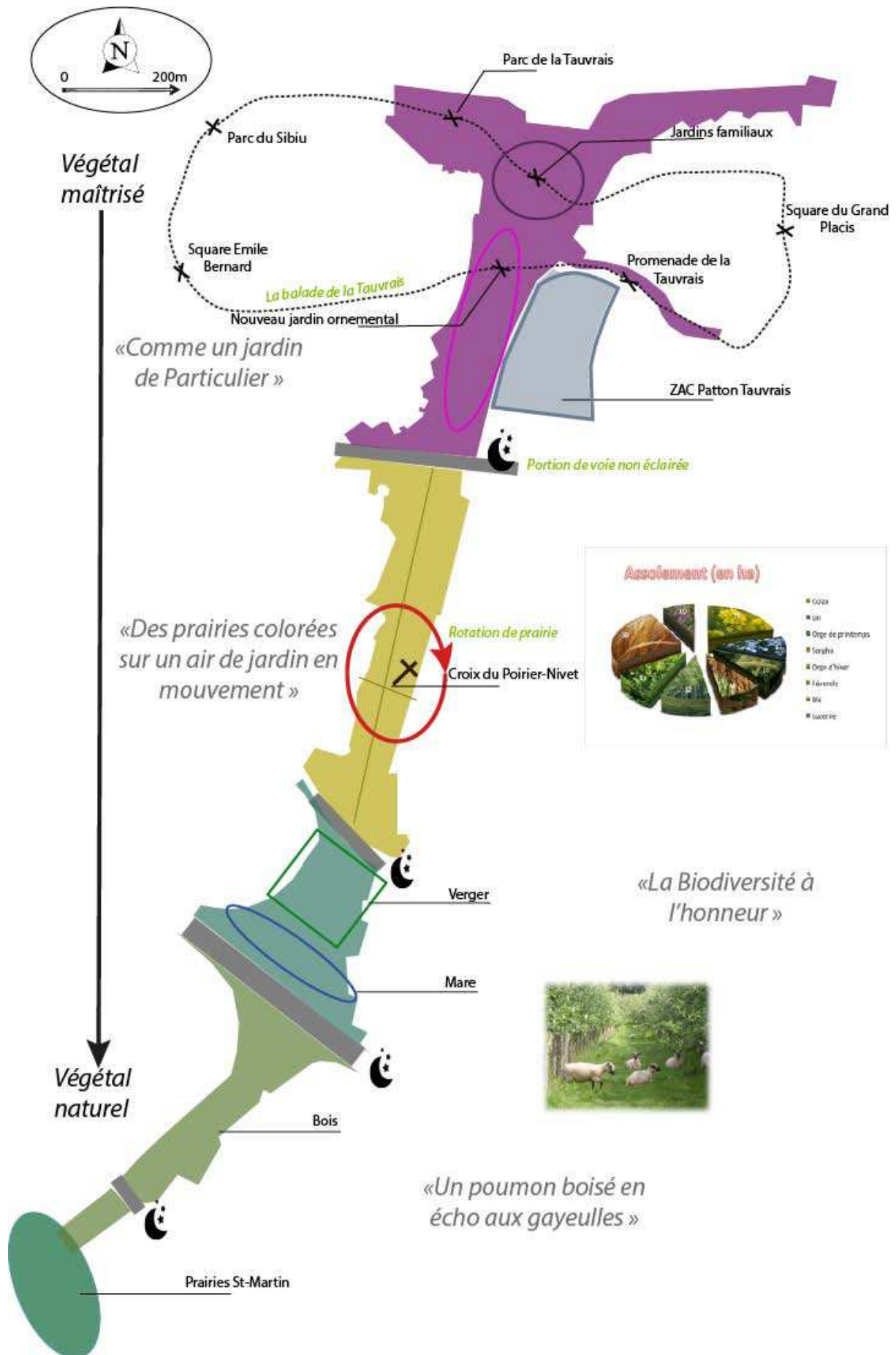
Figure 6: Pré-verger le long de la Sianne au printemps (15) (source : <http://www.cezalliersianne.asso.fr>)

En ce qui concerne l'aménagement sur ce tronçon, il devra être très sobre et très bien intégré pour permettre aux usagers de profiter de cette partie, en donnant l'impression d'un dépaysement. Ainsi, les marqueurs anthropiques (par exemple les panneaux publicitaires) doivent être visibles le moins possible. Ils devront être placés près des entrées sur le site, sur des bornes près du sol comme au parc de St-Jacques-de-la-Lande.

→ Le tronçon sud vers les prairies St-Martin, un poumon boisé en écho aux Gayeulles

Cette partie viendra terminer le gradient de végétation « maîtrisée – libre » par celle qui correspond au climax évolué sous nos latitudes : la forêt. Ce boisement viendra d'une part, combler la rupture entre les merlons boisés du reste de la Coulée et ceux des prairies St-Martin. Il rappelle aussi que l'on souhaite faire écho aux Gayeulles. D'un point de vue paysager, il complète les différentes ambiances qui sont projetées sur la Coulée et tamponne l'urbanisation plus importante au sud de cette Coulée (hormis les Prairies St-Martin). Ce

boisement devra comporter des espèces forestières locales. Il serait intéressant de laisser le site s'enfricher pour emboiser progressivement ce tronçon (même si ce serait certainement difficile à accepter par les riverains) pour laisser le temps à différentes strates de s'installer et augmenter la richesse du bois. Une clairière pourra être laissée au milieu, au niveau des chênes relictuels afin de les mettre en valeur mais aussi de rappeler qu'autrefois c'était les rares arbres de ce tronçon, comme si on y appliquait un négatif photographique.

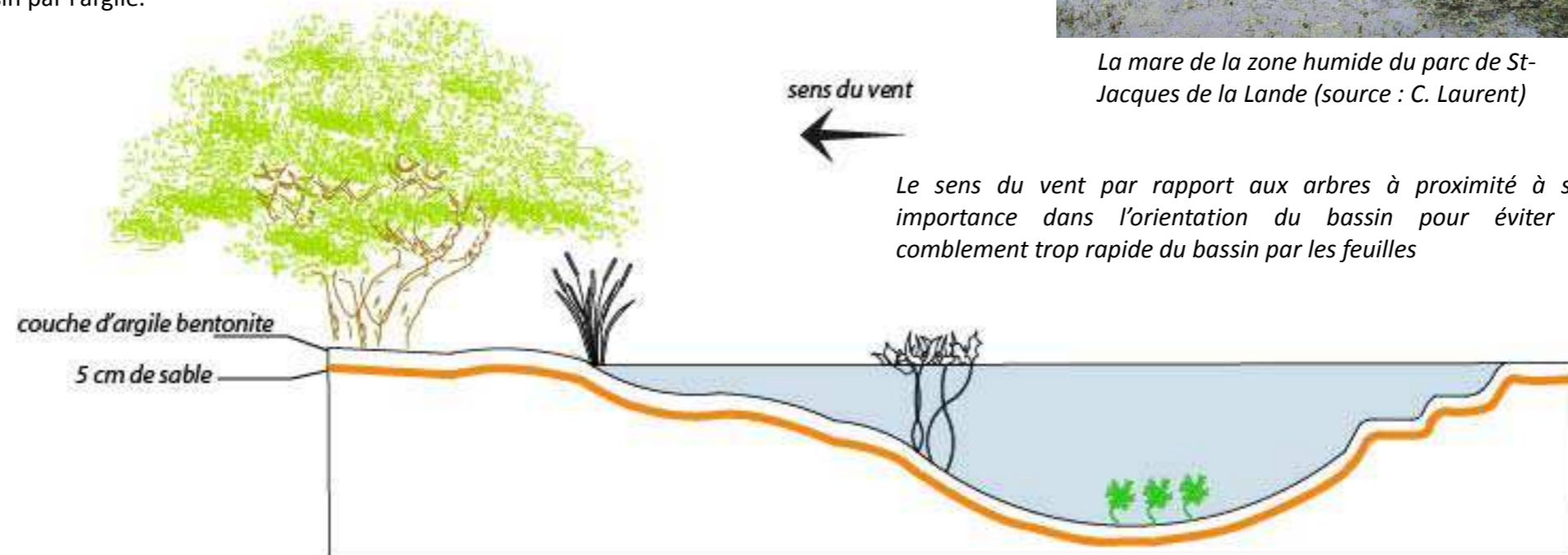


ANNEXEXIII : Exemple de fiches - outils de propositions d'aménagement

FICHE N° 1 : Construire une mare

La mare à l'origine n'est **pas** une étendue d'eau permanente, ce qui la distingue de l'étang mais qui en fait sa particularité. Dans le milieu urbain, si l'on souhaite voir apparaître une faune et une flore adaptée à ce milieu, il est tout de même préférable d'avoir de l'eau en permanence même si son niveau varie, afin qu'un cortège d'insectes et d'amphibiens est une possibilité de s'installer et de se reproduire sur place. Une mare se crée car il y a une dépression et de l'eau de pluie ou encore qu'une source la remplit. Ainsi, deux éléments sont importants dans la construction d'une mare : la source d'eau et son étanchéité. Pour un projet sous le signe du développement durable on évitera les bâches qui reviendraient à enfouir du plastique dans le sol et l'alimentation en eau potable de la ville du bassin. On favorisera plutôt l'alimentation par les eaux pluviales (récupération des eaux des toits à proximité, déviation de collecteurs) et l'étanchement du bassin par l'argile.

Une mare présente deux types de rives, comme sur le schéma, une pentue pour obtenir plusieurs étages de végétation adaptée, et une en pente douce avec si possible une plage, agrémentée de quelques grosses pierres pour offrir des cachettes et des lieux d'hivernage. La végétation aquatique se distingue en plusieurs catégories : les plantes rivulaires offre gîtes aux pontes des odonates, cachettes aux amphibiens, mais les plantes qui vivent dans l'eau qu'elles soient sous l'eau ou flottantes sont toutes aussi importantes pour l'oxygénation de cette eau.



Le sens du vent par rapport aux arbres à proximité à son importance dans l'orientation du bassin pour éviter le comblement trop rapide du bassin par les feuilles



La mare de la zone humide du parc de St-Jacques de la Lande (source : C. Laurent)



Un autre traitement des rives possible par structure en bois plessé, bassin du parc de St-Jacques de la Lande (source : C. Laurent)

L'argile est la méthode ancestrale d'étanchement des mares mais elle a perdu de sa popularité en raison de sa pose très fastidieuse. Pourtant, elle reste la solution la plus écologique et durable. Là où un bâche sera percée et demandera de vider le bassin pour réparer voir tout déconstruire pour changer la changer, il suffira de rajouter un peu de bentonite pour combler un trou. Cette argile gonflante peut absorber jusqu'à 20 fois son poids en eau, les fuites sont minimales et ne peut pas véritablement se « percer » puisqu'elle constitue le sol même du bassin. Elle s'étale en couche épaisse et régulière sur le sol sec à raison de 4 kg/m². La technologie a permis d'obtenir des structures prêtes à l'emploi comme les nattes de Bentomat, qui associe couche de géotextile tissé avec une couche d'argile. Quoique plus onéreux, c'est facile à poser et très solide. Pour plus de sécurité et de régularité dans le fond du bassin, on peut préalablement mettre une couche de sable. Une fois l'argile posée, on recouvre de terre végétale (30 cm) de pierres ou de graviers.



Natte de Bentomat ou membrane Terretanche (source : Swindells P., Guide pratique, un bassin dans votre jardin)

Ci-contre : exemple de plantes de la mare (source : pépinière Bio et de plantes locales Floridéo)

Éléments technique

- **Dimension de la mare**

Minimum 1 mètre de profondeur
Minimum de surface 20 mètres carré

- **Calcul surface bâche à acheter**

Additionner la plus grande longueur du bassin à 2 fois la plus grande profondeur à 2 fois chaque hauteur de poches de plantation. Ajouter 1 m. Idem pour la largeur. Faites la multiplication pour avoir la surface à acheter

- **Exemple fournisseur de membrane Terretanche et argile**

HORTIBREIZ

Lézévorh

56850 CAUDAN

Tél. 02.97.80.50.80

Fax 02.97.05.57.73

E-mail info@hortibreiz.fr

- **Prix indicatif**

Entre 1€ et 4€ le mètre carré environ, selon fournisseur et épaisseur de la couverture

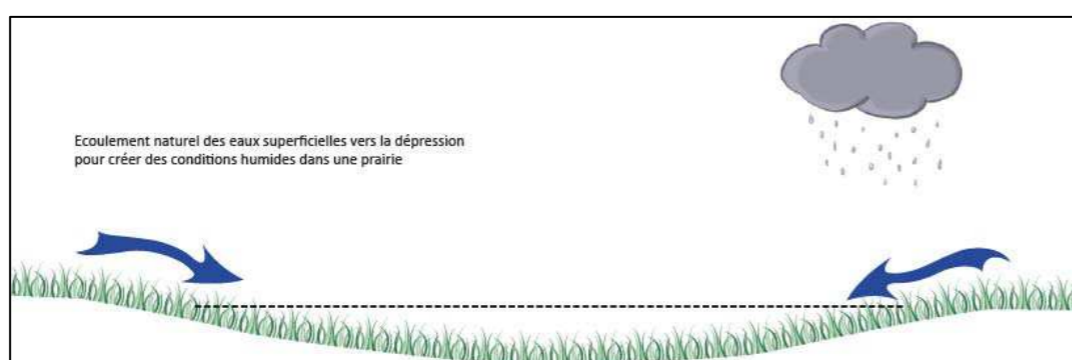
TYPOLOGIE	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS Français	Famille	Type biol.	Hauteur	Floraison	Couleur flor.
HELOPHYTES	Acorus calamus	Acore odorant	Acoracées	vivace	1,2m	6-7	vert
	Butomus umbellatus	Butome en ombelle	Butomacées	vivace	1,5m	6-9	rose
	Caltha palustris	Populage des marais	Renonculacées	vivace	50cm	4-5	jaune
	Glyceria maxima	Grande glycérie	Poacées	vivace	2m	6-8	vert argenté
	Juncus inflexus	Jonc glauque	Joncacées	vivace	1m	6-8	brun
	Lythrum salicaria	Salicaire commune	Lythracées	vivace	1,5m	6-9	pourpre
	Sagittaria sagittifolia	Sagitaire aquatique	Alismatacées	vivace	1m	6-8	blanc
	Scirpus lacustris	Jonc des chaisiers	Cypéracées	vivace	1-3m	6-8	brun
	Sparganium erectum	Rubanier dressé	Sparganiacées	vivace	1,5m	6-9	jaunâtre
HYDROPHYTES	Typha angustifolia	Masette à files étroites	Typhacées	vivace	3m	6-8	brun
	Alisma lanceolatum	Plantain d'eau à files lancéolées	Alismatacées	vivace	1m	6-9	blanc
	Alisma plantago-aquatica	Plantain d'eau	Alismatacées	vivace	1,3m	6-9	blanc
	Hydrocharis morsus-ranae	Morène des grenouilles	Hydrocharitacées	vivace	~	07-août	blanc
	Nuphar lutea	Nénuphar jaune	Nymphaeacées	vivace	3m	5-8	jaune
	Nymphaea alba	Nénuphar blanc	Nymphaeacées	vivace	1m50	7-9	blanc
	Nymphoides peltata	Faux-nénuphar	Ményanthacées	vivace	2m	7-9	jaune
	Polygonum amphibium	Renouée amphibie	Polygonacées	vivace	1,5m	6-9	rose
	Potamogeton natans	Potamot nageant	Potamogetonacées	vivace	2m	5-9	vert
HYGROPHYTES ET PLANTES RIVULAIRES	Potamogeton polygonifolius	Potamot à files de renouées	Potamogetonacées	vivace			vert
	Ranunculus aquatilis/peltatus	Renoncule aquatique/peltée	Renonculacées	vivace	1,5m	4-8	blanc
	Carex elata	Laïche élevée	Cypéracées	vivace	1m	4-5	noir
	Carex paniculata	Laïche paniculée	Cypéracées	vivace	1,3m	5-6	blond
	Carex riparia	Laïche des rives	Cypéracées	vivace			blond
	Cyperus longus	Grand souchet	Cypéracées	vivace	1,6m	7-10	brun
	Cyperus vegetus	Souchet robuste	Cypéracées	vivace			vert
	Eleocharis palustris	Scirpe des marais	Cypéracées	vivace	60cm	5-8	brun
	Epilobium hirsutum	Epilobe hérissé	Onagracées	vivace	1,5m	6-9	rose
	Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine	Astéracées	vivace	1,5m	7-10	rosé
	Iris pseudacorus	Iris des marais	Iridacées	vivace	1,5m	5-6	jaune
	Lychnis flos-cuculi	Lychnis fleur de coucou	Caryophyllacées	vivace	60cm	5-7	rose
	Lycopus europaeus	Lyclope d'Europe	Lamiacées	vivace	80cm	6-9	blanc
	Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune	Primulacées	vivace	1,5m	6-8	jaune
	Mentha aquatica	Menthe aquatique	Lamiacées	vivace	70cm	7-10	lilas pâle
	Mentha pulegioides	Menthe pouliot	Lamiacées	vivace			rose
	Oenanthe crocata	Oenanthe safranée	Apiacées	vivace	1,2m	6-7	blanc
	Osmunda regalis	Osmonde royale	Osmundacées	vivace	2m		-
	Phalaris arundinacea	Baldingère	Poacées	vivace	1,6m	5-7	vert violacé
	Pulicaria dysenterica	Pulicaire dysentérique	Astéracées	vivace	80cm	7-9	jaune
Scrophularia auriculata	Scrophulaire aquatique	Scrophulariacées	vivace	1,2m	6-9	brun-pourpre	
Symphytum officinale	Grande consoude	Boraginacées	vivace	90cm	5-8	crème;violet	

FICHE N° 2 : Créer des zones humides prairiales

La création artificielle de zones humides nécessite le préalable d'un apport permanent ou périodique en eau de la zone considérée. Dans le cas de la Coulée Verte Patton, nous sommes en présence d'un socle de schiste en dégradation qui joue le rôle de cuvette comme vu dans la zone nord, possédant une très faible épaisseur de terre végétale donc limitant l'effet « éponge ».

Pour limiter l'apport de matière organique dans le cas d'une zone non-alimentée naturellement en eau et recréer les conditions vues au Nord de la Coulée verte Patton, il sera nécessaire d'avoir une gestion de l'herbe par pâturage dans l'idéal (cf. fiche gestion de l'herbe).

Le choix de l'endroit d'implantation se fera sur une zone possédant déjà un devers ou une dépression naturelle. Cette dépression sera accentuée par un creusement léger du sol par tractopelle ; le passage répété de l'engin tassera le sol qui accentuera l'effet cuvette (voir schéma).



La prairie humide de l'aire d'autoroute des Perrières (A28 dans la Sarthe, réalisée par le bureau d'étude en aménagement urbain et paysage Feuille à Feuille (source : www.feuille-a-feuille.fr)

La végétalisation de la zone se fera naturellement en laissant le sol nu accessible à une végétation pionnière de sol pauvre, soit en s'inspirant de la liste suivante :

Ci-contre : exemple de plantes de prairie humide (source : pépinière Bio et de plantes locales Floridé'O)

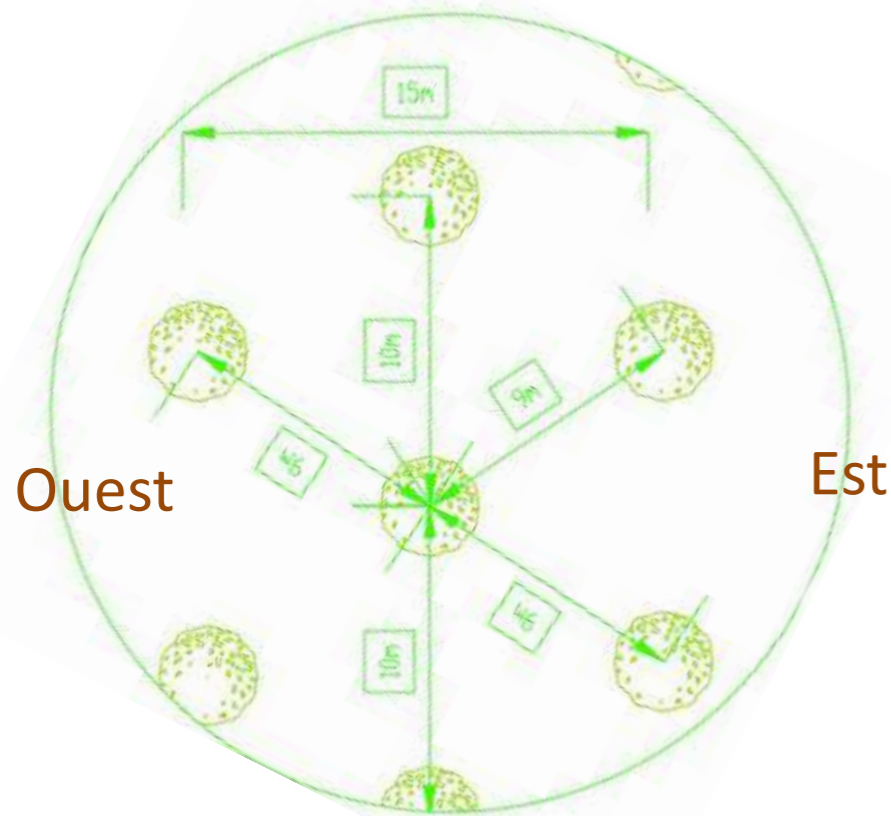
TYPLOGIE	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS Français	Famille	Type biol.	Hauteur	Floraison	Couleur flor.
PRAIRIES HUMIDES	Achillea ptarmica	Achillée sternutatoire	Astéracées	vivace	80cm	7-10	blanc
	Ajuga reptans	Bugle rampante	Lamiacées	vivace	20cm	5-6	bleu
	Angelica sylvestris	Angélique des bois	Apiacées	vivace	2 -3m	7-10	blanc
	Briza media	Brize intermédiaire	Poacées	vivace	50cm	5-7	blond
	Cardamine pratensis	Cardamine des prés	Brassicacées	vivace	40cm	4-6	lilas/ blanc
	Carex hirta	Laiche hérissée	Cypéracées	vivace	60cm	4-7	vert
	Carex otrubae	Fausse-laiche des renards	Cypéracées	vivace			vert
	Carex vulpina	Laiche des renards	Cypéracées	vivace			brun
	Filipendula ulmaria	Reine des prés	Rosacées	vivace	1,2m	6-9	crème
	Hypericum tetrapterum	Millepertuis à quatre ailes	Hypéricacées	vivace	30-60cm	6-9	jaune pâle
	Juncus acutiflorus	Jonc à fleurs aiguës	Joncacées	vivace	1m	7-9	brun
	Lychnis flos-cuculi	Lychnis fleur de coucou	Caryophyllacées	vivace	60cm	5-7	rose
	Myosotis scorpioides	Myosotis des marais	Lamiacées	vivace			bleu
	Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	Plantaginacées	vivace	40cm	5-9	jaunâtre
	Pulicaria vulgaris	Pulicaire dysentérique	Astéracées	vivace	80cm	7-9	jaune
Thalictrum flavum	Pigamon jaune	Renonculacées	vivace			jaune	

FICHE N° 3 : Installer un verger de plein-vent

Le bassin de Rennes et la Bretagne en général est célèbre pour son cidre et donc ces vergers. Le verger de plein-vent laisse libre le port des arbres et donc réduit au minimum la taille, entretien chronophage des arbres fruitiers. C'est une forme de verger extensif et moins productif mais dans le cas d'un espace vert le but premier n'est pas la production de fruits même si cela peut le devenir. Par ailleurs, un pré-verger associe un système prairial et un système boisé lâche qui crée des zones d'ombres fraîches et des zones ensoleillées chaudes. La végétation y est plus diversifiée. Ensuite, les arbres fruitiers font partis des arbres qui fleurissent en premiers fournissant ainsi la première ressource mellifère à la sortie hiver comme nombreuses autres rosacées. Quelques règles doivent être observées pour la mise en place d'un tel espace : la disposition et l'espacement des arbres, le choix des variétés et la gestion de l'herbe aux pieds des arbres (cf fiches gestion de l'herbe).



Pré-verger le long de la Sianne au printemps (15) (source : <http://www.cezalliersianne.asso.fr>)

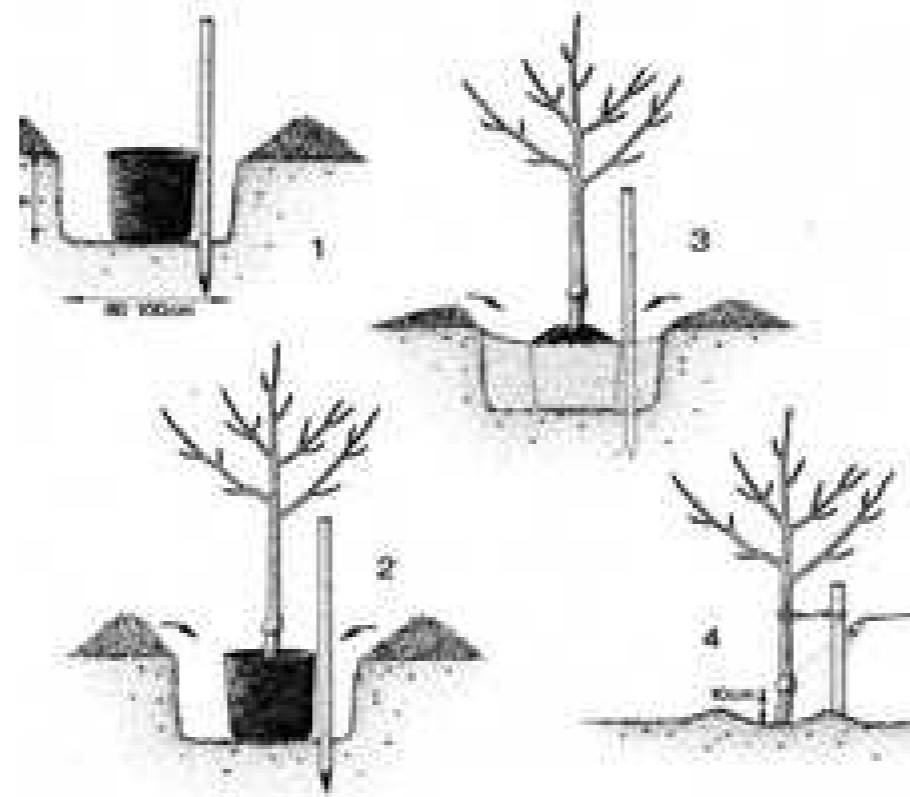


Pour un verger haute-tige , l'espacement entre les arbres doit être de 15 mètres pour l'Orientation Est-Ouest afin que les ombres de chaque arbre ne viennent pas sur l'arbre voisin, et d'une dizaine de mètres pour l'orientation Nord-Sud afin de se protéger des vents du Nord. Les arbres sont donc en quinconce d'une rangée sur l'autre.

Exemple de variétés de pommes et de poires visibles en Bretagne

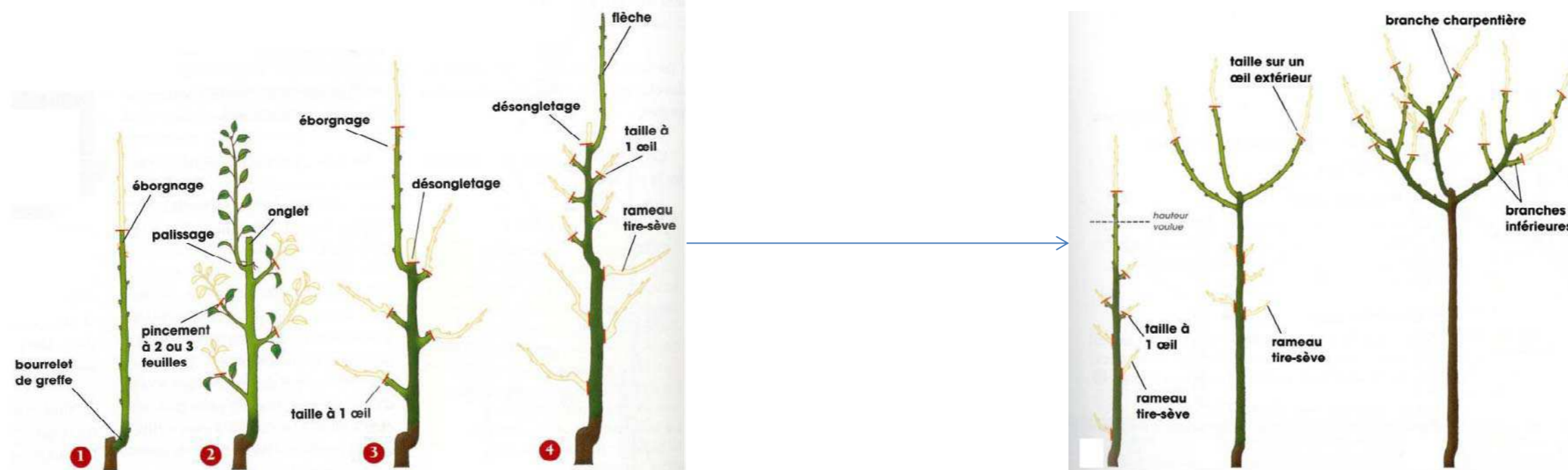
Pommes à cidre et/couteau				
Avrolles	Doux avoine	Jaune de Vitré	Dobée	Damelot
Beau bois	Doux bouvet	Judain	Domaines	Diot blanc
Blondange	Doux coursier	Lièvre	Douce coëtligné	Diot roux
Boisjère	Doux de Forière	Marçonnaise	Dourdaïne	Gougeon
Bel air	Doux de Forière	Matrange	Doux à torche	Gros bois
belle fille	Doux de la Noëtte	Oignon	Doux amer	Gos Damelot
Bénédiction de Saint-Anne	Doux granda	Orge-pépin	Doux au père	Pomme mi-août
Canari	Doux mari	Pépin sonnant	Gros doux	Pomme-poire
Carrel	Doux railé	Petit doux	Guéret	Queue torte
Chapelle	fer rouge	Petit pigeonnet	Havardais	Rouge de villeneuve
Charrière	Fréquin gros	Pichou	Herpinière	Teisnière
Chérubine	Fréquin petit	Pied court	Jambe de lièvre	Tonton de la braie
Colinet	Gare de Baty	Pied court-oignon	Jamette grosse	Vilbery
Coquerelle	Gare de Maure	Pied long	Jamette petite	Ronda
Crassoux	Gérard	Pomme jaune	Renaudière	Pomme de Jouzel
Curiot	Gilet blanc			
Pommes au couteau				
Chailleux, C.gros, C tardif	Madeleine	Rouget de Dol	Huchette	Jacob
Cul de bouteille	Maltranche	Rouget de Miniac-		
Clin	Reinette d'armorique	Morvan	Locard blanc, L. vert	Rouget de Plouer
Poirs à jus et à cuire				
Bonne femme'	Saint-Louis	Verte longue	Beurrée	Hurbise
'Calvire'	Poire-pomme	La Martois	Brézille Gueusset	Blanche fleur
Messire Jean'	Poire Crapaud	La Tombe	Coryorosa	Rousse de St-Aubin de Cormier
Martin sec'	Marguerite Marillat	La roussette	Vitrier	

La fosse de plantation sera au minimum d'1m cube pour des jeunes arbres de 100 cm. La fosse sera creusée à l'avance et la terre de la fosse mélangée avec de la bonne terre végétale, puis rebouchée pour laisser reposer le sol. On ré-ouvre la fosse au moment de la plantation.



La gestion et l'entretien des arbres de plein-vent sont en théorie plus simples que les arbres fruitiers de culture. Le choix de variétés rustiques atténue d'une part la sensibilité aux maladies, à la sécheresse. Il est conseillé de ne pas ramasser les feuilles aux pieds des arbres pour un amendement naturel au pied (cf. : fiche gestion de l'herbe). On peut rajouter lors de la plantation des copeaux de bois fragmentés au pied de l'arbre, là où la terre a été remuée, en veillant à dégager le collet. Les copeaux se décomposeront lentement et fourniront un apport de matière organique régulier en plus de posséder l'avantage de protéger un peu ce même collet des rongeurs. Enfin pour une bonne prise des racines, on peut réaliser la plantation des arbres en racines nues avec en préalable un pralinage.

Indication concernant la taille de formation des arbres de plein vent (source : Traité Rustica des arbres fruitiers, 2005). Le but étant d'avoir un tronc régulier jusqu'à maximum 2 m puis de fortes charpentières (classiquement au nombre de 3). Les arbres seront guidés par tuteurage les 5 premières années (tuteur mono ou tripodes)



FICHE N° 4 : Gérer l'herbe

-> Par fauche

Plusieurs précautions sont à prendre pour la gestion de l'herbe par fauche dans une visée écologique.

La date de fauche est primordiale. Dans l'idéal, elle sera fin août – début septembre pour laisser le temps au cortège d'insectes notamment Rhopalocères et Orthoptères de terminer leurs cycles. Alternier avec des zones qui seront fauchées en sortie hiver, dès les sorties d'hivernage, pour laisser des zones de refuges, en lisière par exemples (éviter les zones à risque de départ d'incendies, pas près des chemins à cause des mégots, préférer au fond des près, dans des endroits inaccessibles)

Les outils utilisés sont très importants ; si la fauche est une action traumatisante pour la faune, le broyage l'est encore plus, à éviter absolument.

La fauche sera réalisée de manière centrifuge : du centre vers l'extérieur pour laisser les animaux s'échappés. (Voir schéma)



Opération de fanage dans un verger de plein vent (source : barbibouille.canalblog.com)

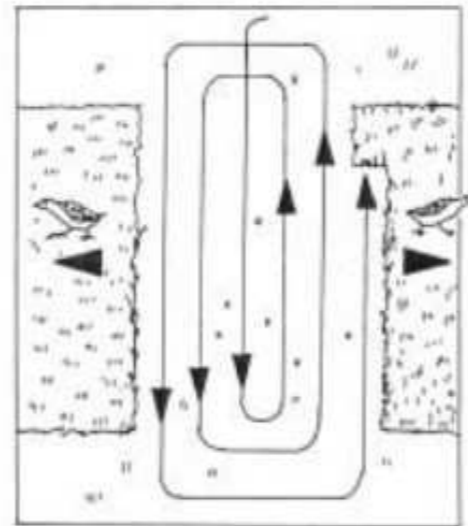
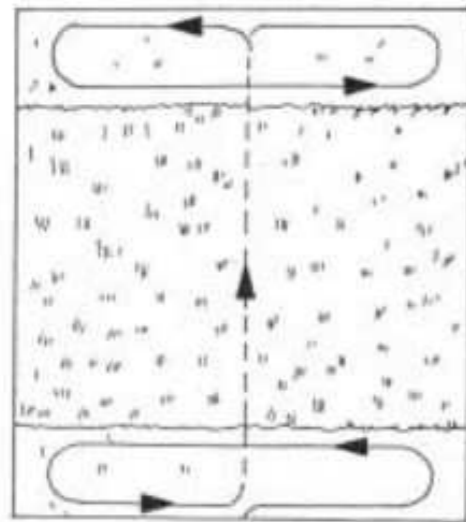


Schéma de fauche centrifuge (source RSPB)

-> Par pâturage

Installer des herbivores à faible densité pour l'entretien écologique d'espace verts ouverts, c'est :

- Évite l'enfrichement de zones moins entretenues comme celles répondant au code de gestion N° 5 (limite les ligneux et ronces : pour ce type de travaux préféré les chèvres) car les animaux cherchent l'ombre une partie de la journée donc entretiennent le pied des arbres sans danger pour l'arbre, limitant ainsi « la mise en fourré »
- Favorise la diversification de la végétation herbacée, notamment par le piétinement, la consommation de graminée, les déjections animales qui profitent aux plantes à fleurs (pour ce type de rendu choisir les brebis)
- Maintient et restaure le potentiel biologique du milieu
- Intervention douce sur longue durée donc moins traumatisante sur le plan biologique **ET** paysager
- Très bonne alternative pour les endroits difficiles d'accès aux engins où le travail manuel est pénible (bord d'eau, pente raide par exemple)

Choix des espèces : rustiques, résistantes aux maladies et peu exigeantes sur le plan alimentaire. Dans l'idéal, race locale car sera adaptée au climat et valorisera le patrimoine.

Charge : - pâturage permanent (prévoir un abri sur site !) 0,3 UGB/Ha/an
- pâturage rotatif avec d'autres surfaces 0,5 UGB/Ha/an

-> UGB : Unité Gros Bétail ; Vache laitière = 1UGB; vache allaitante = 0,85 UGB
Brebis = 0,15 ; chèvre = 0,17 ; oie = 0,02

Période de pâture cas du pâturage rotatif : plus de 2 mois au même endroit, à partir de Juillet idéalement

Formule pour calcul du nombre d'animaux =
(charge/Ha/an x surface) / (UGB (spécifique du type d'animal)) x (365/Nbre jours pâturage)

Exemple de pâturage pour l'entretien de l'herbe sous les arbres fruitiers chez un arboriculteur (source : www.lecampanier.com)





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

Spécialisation / option : Paysage – option Ingénierie du Territoire (IT)

Enseignant référent : Hervé Daniel

Auteur(s) : Camille LAURENT

Date de naissance* : 24/01/1990

Nb pages : 40 Annexe(s) : 13

Année de soutenance : 2013

Organisme d'accueil : Direction des Jardins – Ville de Rennes

Adresse : CS 63 126 - 35031 RENNES cedex

Maîtres de stages : Bertrand Martin et Éric Dessoliers

Titre français : Quel potentiel écologique sur la Coulée Verte Patton à Rennes ? Diagnostic et propositions d'aménagement pour un site intégrant la trame verte rennaise

English title: What ecological potential on the Coulée Verte Patton in Rennes? Diagnosis and planning proposals for a site that integrates the Rennes urban greenway.

Depuis la Loi Grenelle 2, une des ambitions du gouvernement français en matière d'environnement est d'enrayer la perte de la Biodiversité. Récemment, a été mis en place l'outil d'aménagement Trames Vertes et Bleues pour tenter de rétablir la continuité d'espaces naturel à travers le territoire national. Cet outil se base sur le modèle scientifique du corridor biologique. En milieu urbain, ce même outil s'adapte pour devenir trame verte urbaine, car en effet la perméabilité du territoire à la biodiversité doit se faire à toutes les échelles.

Dans ce contexte, la Coulée Verte Patton situé à Rennes, dans l'Ouest de la France, est un « site-corridor » faisant la liaison géographique entre deux espaces verts majeurs de la ville : Les Prairies St-Martin et le Parc des Gayeulles. Ce site diagnostiqué au niveau de sa flore et des papillons de nuit, révèle un potentiel écologique inexploité de zones humides et de prairie. L'analyse paysagère d'un tel endroit dévoile aussi une capacité à améliorer la cadre de vie du quartier, indispensable au bien-être des citoyens. Cette étude a permis de réfléchir à des enjeux et des outils d'aménagements pour l'amélioration future de ce site intégrant la trame verte rennaise.

Since the Law Grenelle 2, one of the ambitions of the French government regarding to environment is to check the loss of the Biodiversity. Recently, was set up the tool of urban planning "Trames Vertes et Bleues" (greenways) to try to restore the continuity of nature through the national territory. This tool is based on the scientific model of the biological corridor. In urban zones, the same tool adapts to become urban greenway. Indeed, the permeability of the territory to biodiversity has to be made at all scales.

In this context, the Coulée Verte Patton located in Rennes in the West of France, is a "corridor zone" making the geographical connection between two major green spaces of the city: Prairies St-Martin and the Park of Gayeulles. This site diagnosed at its flora and moths, reveals an unexploited ecological potential of wet zones and meadows. The landscaped analysis of such a place also reveals a capacity to improve living environment of the district, essential to the well-being of the city-dwellers. This study allowed reflecting about stakes and tools of ecological planning for the future improvement of this site, integrating Rennes urban greenway.

Mots-clés : écologie urbaine, biodiversité urbaine, parc, jardin, trames vertes et bleues, corridor écologique

Keywords : urban ecology, urban biodiversity, park, garden, urban greenways, ecological corridor