



HAL
open science

La diversité de gestion des espaces herbacés en zone urbaine et péri-urbaine d'Angers et les relations à la biodiversité végétale

Charlotte Buland

► **To cite this version:**

Charlotte Buland. La diversité de gestion des espaces herbacés en zone urbaine et péri-urbaine d'Angers et les relations à la biodiversité végétale. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02966581

HAL Id: dumas-02966581

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02966581>

Submitted on 14 Oct 2020

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.

AGROCAMPUS
OUEST

CFR Angers

CFR Rennes



Année universitaire : 2018 - 2019

Spécialité/Mention :

Paysage

Spécialisation/Parcours :

Génie de l'Environnement (GE) ; Option
Préservation et Aménagement des Milieux,
Ecologie Quantitative

Mémoire de fin d'études

- d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

La diversité de gestion des espaces herbacés en zone urbaine et péri-urbaine d'Angers et les relations à la biodiversité végétale

Par : Charlotte BULAND



Soutenu à Rennes le 19.09.2019

Devant le jury composé de :

Président : Ivan BERNEZ

Maître de stage : Hervé DANIEL & Gilles MARTEL

Enseignant référent : Didier LECOEUR

Autre membre du jury (Nom, Qualité)

Bertrand MARTIN ; Responsable Direction des Jardins et de la Biodiversité, Ville de Rennes

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

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation
«Patrimoine-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»
disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Confidentialité

Non Oui si oui : 1 an 5 ans 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible ⁽¹⁾.

Date et signature du tuteur de stage ⁽²⁾ :

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant à renseigner).

Droits d'auteur

L'auteur⁽³⁾ **Nom Prénom**

autorise la diffusion de son travail (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

(Facultatif) accepte de placer son mémoire sous licence Creative commons CC-By-Nc-Nd (voir Guide du mémoire Chap 1.4 page 6)

Date et signature de l'auteur :

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant :

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

(2) Signature et cachet de l'organisme

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

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

REMERCIEMENTS

Je souhaite tout d'abord remercier mes deux maîtres de stage, Hervé DANIEL et Gilles MARTEL, qui m'ont accompagnée tout le long de ma mission et grâce à qui j'ai développé de nouvelles compétences. Merci de votre patience, notamment pour les statistiques, je sais que ça n'a pas dû être facile !

Je souhaite également remercier l'intégrité de l'UMR BAGAP, dont les membres m'ont donné de bons conseils tout le long de mon stage et m'ont aidée lorsque j'ai eu besoin d'eux. Je souhaite tout particulièrement remercier Véronique BEAUJOUAN qui m'a aidée pour toutes les questions de cartographie et Adeline BULOT, qui m'a accompagnée sur le terrain.

Je remercie également l'équipe du « couloir d'écologie » à Agrocampus Ouest, qui m'a accueillie et avec qui j'ai passé d'excellents moments. Je remercie tout particulièrement Ferréol BRAUD qui m'a accompagnée sur le terrain et qui m'a grandement aidée pour la détermination de mes espèces.

Je remercie Didier LE COEUR qui a suivi mon travail et m'a permis d'avancer tout le long de ce stage.

Enfin, je remercie tous les gestionnaires qui ont accepté de participer à notre étude, de prendre le temps de me rencontrer voire de m'accompagner sur le terrain.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PARTIE 1 : Démarche de l'étude et mise en place de la zone d'étude.....	5
Matériel et méthodes	
1. Description du péri-urbain et de la zone d'étude.....	5
2. Recherche des gestionnaires d'espaces herbacés.....	5
Résultats	
1. Description cartographique du péri-urbain et de la zone d'étude.....	6
2. Gestionnaires enquêtés.....	7
PARTIE 2 : Analyse des enquêtes auprès des gestionnaires.....	8
Matériels et méthodes	
1. Le guide d'entretien.....	8
2. Types d'objectifs.....	9
3. Types de gestion.....	10
Résultats	
1. Résultats des types d'objectifs.....	12
2. Résultats des types de gestion.....	14
PARTIE 3 : Botanique et écologie.....	18
Matériels et méthodes	
1. Echantillonnage et relevés.....	18
2. Analyse des données floristiques.....	19
Résultats	
1. Richesse floristique.....	19
2. Comparaison des relevés.....	20
3. Analyses floristiques des pratiques plus extensives.....	22
DISCUSSION.....	23
1. Le péri-urbain.....	23
2. Les liens entre les types de gestion, les types d'objectifs et les gestionnaires.....	24
a. Discussion sur les types d'objectifs.....	24
b. Discussion sur les mode de gestion.....	25
c. Perspectives.....	26
d. Critiques méthodologiques.....	26

3. Les liens entre la flore et les autres facteurs.....	26
a. Discussion sur les analyses des relevés totaux.....	26
b. Discussion sur les analyses des pratiques plus extensives.....	28
c. Perspectives.....	29
d. Critiques méthodologiques.....	29
 CONCLUSION.....	 30

TABLE DES FIGURES :

Figure 1 : Limite de la zone péri-urbaine d'Angers - Carte des pourcentages d'artificialisation.....	7
Figure 2a : Répartition des catégories d'objectifs sur les axes 1&2 de l'ACM.....	12
Figure 2b : Répartition des catégories d'objectifs sur les axes factoriels 3&4 de l'ACM.....	12
Figure 3: Répartition des parcelles en fonction de leur classe de gestion	18
Figure 4 : Richesse spécifique en fonction des types d'animaux.....	20
Figure 5 : Richesse spécifique en fonction des types d'exécutants.....	20
Figure 6: Répartition des classes de gestion sur les axes factoriels 1&2 de l'AFC.....	21
Figure 7 : Répartition des acteurs et des types d'animaux sur les axes factoriels 1&2 de l'AFC...21	
Figure 4 : Plan factoriel des variables environnementales - Axe 1&2	21
Figure 9 : Répartition des espèces sur les axes 1&2 en fonction de leur indice d'urbanité.....	21
Figure 10 : Répartition des modalités sur les axes 1&2 de l'AFC des 185 quadrats.....	22

TABLE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Tableau croisant les types de gestionnaires enquêtés et leur possession d'animaux....	8
Tableau 2 : Variables actives utilisées pour l'ACM, leurs modalités et leurs effectifs.....	11
Tableau 3 : Tableau croisant les classes d'objectifs et les types d'exécutant des gestions.....	13
Tableau 4 : Résidus du test du Khi ² des classes d'objectifs vs les types d'exécutants.....	13
Tableau 5 : Tableau croisant les types d'exécutants et les classes de gestion.....	16
Tableau 6 : Résidus du test du Khi ² des classes de gestion vs les types d'exécutants.....	16
Tableau 7 : Tableau croisant les classes de gestion et les classes d'objectifs.....	16
Tableau 8 : Résidus du test du Khi ² des classes de gestion vs les classes d'objectifs.....	17

TABLE DES ANNEXES :

Annexe 1 : Classes d'occupation du sol de la base de données URBAN ATLAS.....	37
Annexe 2 : Liste des gestionnaires enquêtés.....	38
Annexe 3 : Guide d'entretien.....	39
Annexe 4 : Tableau d'entretien.....	41
Annexe 5 : Analyse des objectifs, Coordonnées des modalités sur les axes factoriels 1,2,3 &4 de l'ACM.....	42
Annexe 6 : Analyses des modes de gestion, Coordonnées des modalités sur les axes factoriels 1 à 5 de l'ACM.....	43
Annexe 7 : Carte des parcelles échantillonnées.....	45
Annexe 8 : Feuille de relevés de terrain.....	46
Annexe 9 : Liste de toutes espèces échantillonnées	48
Annexe 10 : Carte des zones tampons autour de chacune des parcelles – Occupation du sol.....	50

INTRODUCTION :

Les espaces herbacés occupent une place importante au sein des paysages urbains comme ruraux et peuvent correspondre à des contextes très variés. Cochard (2017) indique que ces espaces : (i) sont de formes, de surfaces et de structures différentes, (ii) ont de multiples usages, (iii) ont des origines et des trajectoires différentes, (iv) n'ont pas le même niveau d'intervention humaine, (v) ont une forte dynamique temporelle et (vi) possèdent de nombreuses dénominations (Taylor et Hochuli, 2017 ; Rupprecht et Byrne, 2014 ; Rupprecht et al., 2015).

Ces espaces sont souvent associés à des zones rurales et agricoles dans lesquelles ils sont regroupés sous le nom de « prairies ». Cependant, derrière ce terme se dissimule de nombreuses pratiques. Ainsi, dans son travail de thèse, Petit (2017) résume la prairie comme « un espace avec plus ou moins d'interventions humaines dont la végétation, constituée d'espèces herbacées et de légumineuses, semées ou déjà présentes, est exploitable sur plusieurs cycles de défoliation – repousse et est destinée à l'alimentation des animaux d'élevage », en se basant sur de précédents travaux (Huygue, 2005 ; Allen et al., 2011 ; Allaby, 2012).

Ces espaces herbacés sont également présents dans les zones urbaines, appelés dans ce cas des « espaces à caractère naturel » (Deutschewitz et al., 2003), en opposition aux espaces artificiels de la ville. Ces espaces appartiennent aux paysages urbains depuis longtemps sous de nombreuses formes (Pickett et Cadenisso, 2017 ; Rupprecht et al., 2015), tels que les parcs et jardins, les accompagnements de voiries et les espaces délaissés. Ils ne sont donc pas rares en ville et Rupprecht et Byrne (2014) ont montré qu'ils peuvent représenter 15 à 20% du territoire urbain. Leur place évolue cependant peu à peu (Southon et al., 2016), notamment au travers de l'intégration d'enjeux écologiques et de biodiversité en ville, ainsi qu'en conséquence d'une évolution des restrictions des désherbants chimiques et du développement de pratiques telles que l'écopâturage. Il existe également dans ce contexte urbain une grande diversité d'espaces herbacés. Plante&Cité propose ainsi de distinguer ces espaces en deux catégories selon la fréquence des interventions mécaniques (Laille et Cheval, 2019) : (i) les pelouses urbaines, avec plus de 6 interventions mécaniques/an et (ii) les prairies urbaines, avec un maximum de 6 interventions mécaniques/an. Des travaux dans la ville de Münster (Allemagne) ont par ailleurs montré que ces « prairies urbaines » publiques représentent entre 4 et 11% du territoire urbain (Hejkal et al. 2017).

Derrière toutes ces appellations et ces pratiques se trouve une grande diversité de gestions et d'objectifs.

Les prairies agricoles sont associées à des pratiques de fauche et de pâturage, afin de fournir le fourrage nécessaire (Huyghe, 2007 ; Allen et al., 2011), mais depuis 1990, dans un contexte de remise en question des modes de production et une politique volontariste favorisant des modèles extensifs, l'objectif de ces prairies est également d'être en adéquation avec des enjeux environnementaux et sociétaux (Petit, 2017), au-delà de l'objectif productif.

Ainsi, un espace herbacé, qu'il soit en contexte rural ou urbain, aura un rôle spécifique à son gestionnaire. Chaque espace herbacé sera associé par l'acteur en charge de sa gestion à une fonction, une gestion et des objectifs. Il peut aussi décider de confier la gestion de l'espace à un tiers avec des modalités variées (contrat avec obligation de pratiques, location, accord tacite, ...)

Il y a aujourd'hui une évolution dans les pratiques de gestion des espaces herbacés avec notamment un recouvrement de pratiques entre les pratiques urbaines et les pratiques agricoles. Ce changement de pratique est parfois cité comme de la « ruralifaction », c'est-à-dire l'inclusion de pratiques agricoles dans des territoires urbains (Bories et al., 2018). Il arrive par exemple que des agriculteurs participent à l'entretien d'espaces verts, en les fauchant ou en permettant à d'autres acteurs, notamment des collectivités, d'utiliser leurs animaux pour promouvoir l'écopâturage. Il n'y a encore cependant pas eu de comparaisons entre ces pratiques appartenant au mouvement de ruralification, les pratiques agricoles et les pratiques urbaines plus classiques, si celles-ci sont comparables et sur quelles bases il est possible de les comparer.

La flore des prairies peut certes présenter des intérêts patrimoniaux, avec des espèces emblématiques, mais elle contient majoritairement des espèces appartenant à une flore dite ordinaire qui est cruciale à la structure et au bon fonctionnement des écosystèmes (Gaston et Fuller, 2008). Cette flore peut être influencée, notamment en terme de composition (Gaujour et al., 2012 ; Barbaro et al., 2014 ; Roche et al., 2010), par des facteurs locaux et paysagers, dont les pratiques de gestion (Cochard, 2017). Ainsi, vu la complexité de ces facteurs (pratique de gestion, environnement de la parcelle etc.) en contexte urbain et péri-urbain, et les attentes de la biodiversité en ville, il est important de chercher à mettre en relation les pratiques de gestion avec la flore.

Comme Liira et al. (2008) l'ont montré, il y a actuellement un déclin de la biodiversité dans les espaces agricoles. Cette perte peut être mise en lien avec l'impact des pratiques de gestion sur la flore, puisque l'on sait qu'en fonction du type d'animaux et du chargement, le cortège floristique sera modifié (Gaujour et al., 2012). Une fauche va quant à elle sélectionner des plantes avec des caractéristiques phénologiques spécifiques, capables de s'adapter à une réduction fréquente de leur taille (Duru et al., 2005) et va permettre à des plantes sous dominantes de se développer après prélèvement de la biomasse aérienne (Hautier, 2009). Plus l'exploitation est intensive, plus les

espèces compétitives avec de fortes vitesses de croissance sont favorisées et une baisse de la richesse spécifique est observée (Duru et al., 2004 ; Kleijn et al., 2009).

La question de la biodiversité en contexte urbain est elle aussi au centre de nombreux paradoxes (Cochard, 2017). En effet, les environnements urbains sont une cause majeure d'érosion de la biodiversité (McKinney 2002), érosion notamment due à la perte et à la fragmentation des habitats, aux invasions biologiques et à la surexploitation des ressources et la pollution (Vitousek et al., 1997). Malgré cela, la biodiversité végétale semble être plus importante dans les espaces urbains que ruraux. Cela peut s'expliquer par une hétérogénéité d'habitats en ville offrant des ressources multiples pour une grande variété d'espèces (Deutschewitz et al., 2003) ou par la présence d'un grand nombre d'espèces exotiques introduites (Kowaric, 1995).

Ces deux zones, urbaine et rurale, sont ainsi des zones fortement perméabilisées où de nombreuses interventions humaines ont lieu. À la frontière de ces zones se trouve la zone péri-urbaine. Cette zone périphérique est considérée comme « la zone autour de la ville, plutôt rurale, plus ou moins construite, naturelle ou productive, dans laquelle la surface de végétation peut dépasser les 70% et où il y aurait une distance moyenne de 200m entre les habitations ». Cependant, ces chiffres sont très généraux et ne sont pas adaptés à chaque ville. (Clergeau, 2011). La zone péri-urbaine est donc par nature complexe à définir car il s'agit d'une zone de transition entre l'urbain et le rural.

Dans ce stage, nous souhaitons connaître les différentes pratiques de gestion des espaces herbacés, en zone urbaine et péri-urbaine, en fonction du gestionnaire de l'espace herbacé et de savoir quels sont les effets de ces pratiques de gestion et des objectifs associés sur la biodiversité de ces espaces.

L'un des objectifs de ce stage est de parvenir à définir la limite de la zone péri-urbaine, en s'appuyant notamment sur des données d'occupation du sol et de définir par la suite les gestionnaires concernés par la gestion d'espaces herbacés situés dans cette zone.

Ces gestionnaires sont de natures différentes, allant du gestionnaire agricole à des gestionnaires plus urbains, telles que des collectivités ou des entreprises privées de gestion d'espaces verts. Ils présentent des modes de gestion différents, allant de la fauche au pâturage en passant par des gestions plus mixtes ou intermédiaires, chacune de ces gestions étant souvent associée à un objectif. Il est fréquent que par le biais de contrats de sous-traitance, le gestionnaire fasse appel à un exécutant pour réaliser la gestion à sa place. C'est régulièrement le cas pour les collectivités.

Au sein de ces mêmes groupes de gestionnaires (agricoles vs privés vs publics), nous nous demandons s'ils pratiquent tous les mêmes modes de gestion et s'ils possèdent tous des objectifs similaires. Nous chercherons donc à savoir à quel point les objectifs et les pratiques de gestions mis en œuvre sur les espaces herbacés péri-urbains sont spécifiques de chaque type de gestionnaire.

La composition et la diversité de la flore fait partie des objectifs de gestion déclarés par les gestionnaires d'espaces herbacés, en ville comme en campagne (Cochard, 2017). Les effets des pratiques de gestion sur la flore des prairies a été étudié dans de nombreux travaux (Gaujour et al., 2012 ; Deutschewitz et al., 2003) et nous cherchons donc à vérifier si les différences de pratiques et d'objectifs amènent en effet à des cortèges floristiques différents. La réponse la plus probable semble être qu'il existe des relations entre ces différents facteurs.

Afin de répondre à ces nombreuses interrogations, le mémoire sera articulé de la manière suivante :

La première partie concernera la démarche de l'étude et les questions préliminaires que nous nous sommes posées afin de pouvoir réaliser l'étude. Dans cette partie, nous allons procéder à une caractérisation de la zone péri-urbaine de l'étude puis allons expliquer la démarche suivie pour contacter les différents gestionnaires d'espaces herbacés

La seconde partie se concentre sur les enquêtes auprès des des gestionnaires. Elle vise à identifier les divers objectifs et modes de gestions associés aux espaces herbacés péri-urbains pour chacun des gestionnaires.

Enfin, la troisième partie concerne les questions de botanique et d'écologie. C'est en effet dans celle-ci que nous allons essayer de comprendre la biodiversité végétale associée aux prairies et comment cette biodiversité est reliée aux autres facteurs que sont notamment les modes de gestions et les objectifs.

L'étude se situe à Angers (49). La ville d'Angers accorde depuis maintenant quelques années une forte importance à la présence du végétal en ville. Elle est en effet considérée comme la première ville végétale de France et on compte pour chaque habitant 100m² d'espaces paysagers^[1]. Cet engouement pour le végétal justifie l'envie de connaître un peu plus les gestions appliquées dans une ville aussi impliquée vis-à-vis du végétal. Ainsi, notre étude s'est concentrée dans les zones urbaines et péri-urbaines d'Angers, dans lesquelles se trouvent une grande diversité de gestionnaires d'espaces herbacés (agricoles, publics et privés non agricoles)(Laille et Cheval, 2017). C'est avec certains de ces gestionnaires et leurs espaces que nous allons travailler dans la suite de l'étude.

Matériels et méthodes :

1. Description du péri-urbain et de la zone d'étude

Le péri-urbain est par essence une zone de transition complexe à définir cartographiquement. Afin de décrire la limite de la zone péri-urbaine dans notre étude, nous nous sommes basés sur des travaux qui s'appuient sur des données d'occupation du sol. Par exemple, dans une étude réalisée dans les Pays de la Loire (Pain et al.2015), un gradient ville-campagne construit notamment sur la base des données d'artificialisation des sols, a été scindé en trois classes pour le mettre en relation avec des données de biodiversité. La classe intermédiaire de ce gradient, considérée comme péri-urbaine, correspond à un taux compris entre 12 et 30% d'artificialisation

Nous avons utilisé dans cette étude les données d'occupation du sol issues de la base de données Urban Atlas (Urban Atlas, 2012). Cette base de données définit 27 classes d'occupations (Annexe 1) pour chaque pixel (de taille 5x5m). Parmi celles-ci nous avons retenu comme catégories pouvant délimiter un espace artificialisé neuf catégories décrivant du tissu urbain et des unités de bâti.

Afin de faciliter les calculs, nous avons rassemblé toutes ces catégories d'occupation du sol en une seule entité appelée « surfaces artificialisée » à l'aide des logiciels QGis (QGIS Development Team, 2017) et ArcGis (ESRI, 2018). Ce regroupement a été effectué afin de calculer le pourcentage d'artificialisation de chaque pixel de notre zone d'étude dans un rayon de 5km (nombre de pixels « surfaces artificialisés » divisé par de nombre total de pixels dans les 5km autour du point d'analysé). Nous voulions calculer ce pourcentage afin de caractériser le contexte paysager de chaque pixel et d'utiliser ce contexte pour décrire la zone péri-urbaine. Ce calcul a été réalisé via une analyse par fenêtre glissante à l'aide du logiciel Chloé (Baudry et Boussard , 2017).

2. Recherche des gestionnaires d'espaces herbacés

À partir de la zone péri-urbaine définie, il a fallu trouver les gestionnaires pouvant être concernés par notre étude. Ces gestionnaires ont été identifiés après interrogations d'experts et une analyse visuelle de photos aériennes associée à une cartographie « Google Maps ». En effet, les espaces de grande taille étaient repérés par le biais de photos aériennes, et grâce à l'identification

des bâtiments à proximité de ces espaces, nous pouvions associer cet espace à un gestionnaire et ainsi contacter ce dernier.

Nous avons cherché à faire un recensement large des gestionnaires d'espaces herbacés avant de faire un échantillonnage sur la base de 3 critères : a) la nécessité d'avoir au moins un espace herbacé répondant à la définition de la prairie selon Plante&Cité (Laille et Cheval, 2019), en transposant leur définition établie dans un contexte urbain au contexte rural, b) tendre vers un équilibre entre les trois types de gestionnaires définis (agriculteurs, privés (non agricole), et public (notamment des collectivités)) et c) avoir pour chaque type de gestionnaire, des gestionnaires avec et sans animaux herbivores.

Résultats :

1. Description cartographique du périurbain et de la zone d'étude

Pour chaque pixel de la zone d'étude, un pourcentage d'artificialisation dans une fenêtre de 5km a été attribué (nommé par la suite « pourcentage d'artificialisation »). Ce pourcentage va de 0 à 90% en fonction de la localisation dans l'aire urbaine. Les pixels ont été regroupés par tranche de 10% pour former 10 catégories d'artificialisation. Sur la zone d'Angers, aucun pixel n'atteint les 100% d'artificialisation, même en centre-ville.

Dans le cadre de l'étude et au vu des objectifs visés, la limite de la zone d'étude a été fixée à 20% d'artificialisation (Figure 1). Elle permet d'exclure les espaces fortement agricoles et sous faible influence urbaine, sans pour autant exclure des espaces plus urbains qui peuvent être concernés par des gestions plus extensives. Ainsi, les zones où les pourcentages sont compris entre 20 et 90% d'artificialisation constituent les zones urbaines et péri-urbaines. Nous remarquons que les bords de Loire se situent dans la zone péri-urbaine lorsque nous utilisons cette méthode. Même si ces zones sont considérées comme appartenant à la zone urbaine et péri-urbaine, nous avons décidé de ne pas les inclure dans notre étude.

C'est ainsi dans cette zone (20 à 90% d'artificialisation) que les gestionnaires d'espaces herbacés seront recherchés.

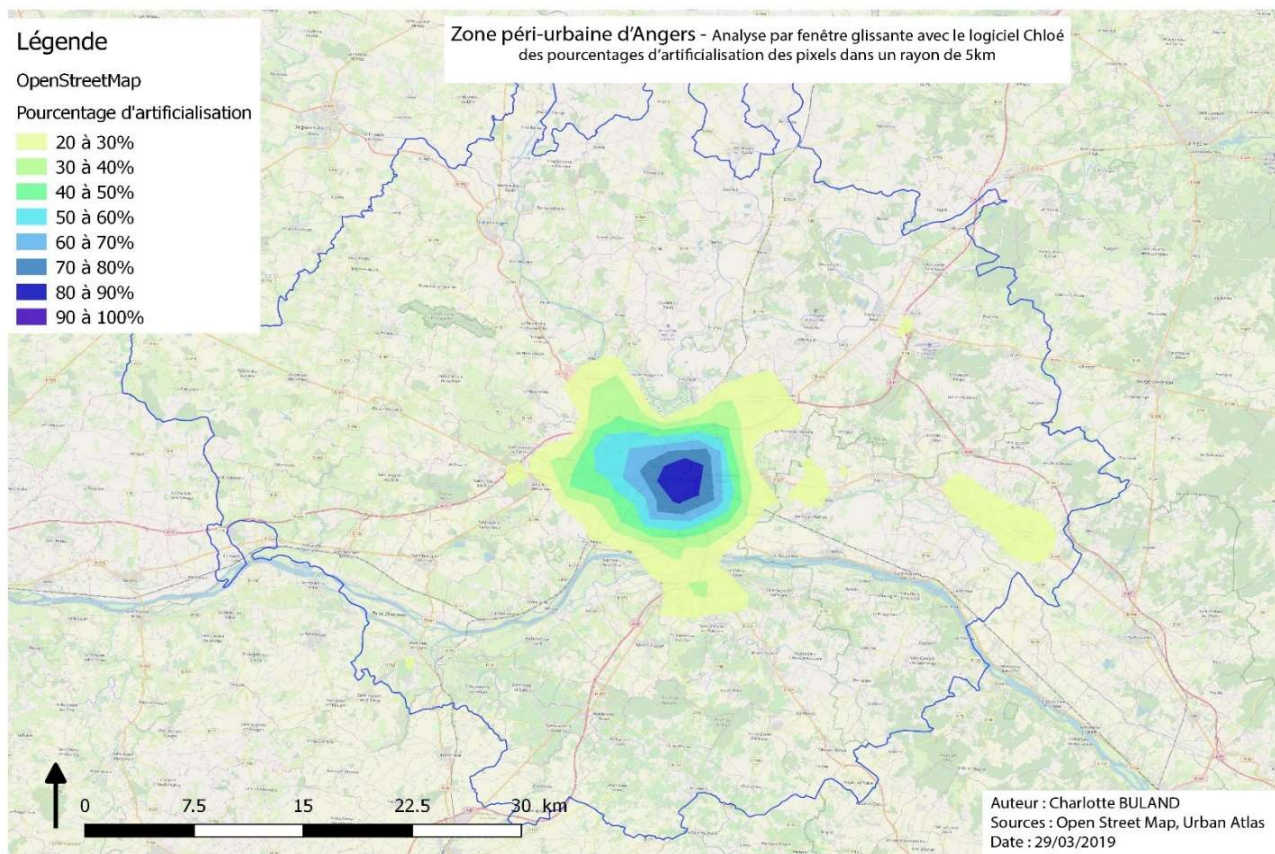


Figure 1 : Limite de la zone péri-urbaine d'Angers - Carte des pourcentages d'artificialisation (la ligne bleue correspondant aux limites des informations de la base de données Urban Atlas)

Enfin, si tous les gestionnaires d'espaces herbacés identifiés se situent bien dans cette zone, il arrive que leurs espaces n'y soient pas. Nous avons fait le choix de les conserver dans l'étude afin d'avoir un gradient d'artificialisation le plus étendu possible dans notre étude.

2. Gestionnaires enquêtés

Parmi les 91 gestionnaires identifiés, 26 ont été enquêtés pour permettre d'intégrer la diversité des types de gestionnaires, de pratiques et de contexte recherchée (Annexe 2 : Liste des gestionnaires enquêtés). Le Tableau 1 présente la répartition des gestionnaires enquêtés selon leur statut (agriculteur, public ou privé) et selon la présence d'animaux. Malgré tout, nous n'avons pas pu équilibrer comme nous le souhaitions le type de gestionnaire et la présence d'animaux : la majorité des agriculteurs ont des animaux et la majorité des autres gestionnaires n'en ont pas. Ainsi, la majorité des acteurs possédant des animaux sont des acteurs agricoles et les acteurs sans animaux sont équitablement répartis entre les acteurs publics et privés.

Type de gestionnaire	Nombre	Gestionnaire possédant des animaux	
Gestionnaire public	7	Oui	2
		Non	5
Gestionnaire privé	8	Oui	2
		Non	6
Gestionnaire de type agricole	11	Oui	10
		Non	1

Tableau 1 : Tableau croisant les types de gestionnaires enquêtés et leur possession d'animaux

Ce tableau présente les acteurs rencontrés et enquêtés : des gestionnaires publics, souvent des collectivités, des gestionnaires privés (non agricoles) et des agriculteurs. Ces gestionnaires ne sont en revanche pas forcément ceux qui appliquent la gestion sur les espaces herbacés dont ils ont la responsabilité.

Partie 2 : Analyse des enquêtes auprès des gestionnaires

Cette partie vise à identifier les divers objectifs et gestions associés aux espaces herbacés urbains et péri-urbains pour chacun des gestionnaires enquêtés.

Matériels et méthodes :

Afin de collecter au mieux les motivations et logiques des acteurs, des enquêtes semi-directives en face à face ont été réalisées. Chacun des entretiens durait en moyenne 1h (de 30min minimum à 2h maximum).

1. Le guide d'entretien

Le guide d'entretien (Annexe 3), construit après divers exemples et références (Blanchet et Gotman, 1992 ; Cap J,2014 ; Clerbois C,2016), est composé de trois grandes parties :

- La première partie vise à renseigner de façon générale les **grands types de gestion** des espaces herbacés et les **objectifs associés**. Pour collecter ces informations, des questions telles que « Combien de façon avez-vous pour gérer vos espaces herbacés ? » ou encore « Quels sont les objectifs que vous attribuez à ces différentes gestions ? » ont été posées, sans rentrer dans les détails des gestions à proprement parler.
- La seconde partie explore les **modes de gestion** (à l'échelle de l'unité de gestion, unités qui concernent plusieurs parcelles, et chaque gestionnaire peut avoir plusieurs unités de

gestion) utilisées et décrit plus profondément les gestions dites extensives. Elle est associée à une grille de notation des différents éléments recueillis (Annexe 4). Par le biais de cette grille, l'objectif était d'obtenir une **description du pâturage** (type d'animaux, fréquence, combien de temps etc.), les **règles liées à la fauche** (période et fréquence de fauche, hauteur d'herbe avant et après la fauche etc.) ainsi que des informations inhérentes aux parcelles de l'unité de gestion et des **apports** fait sur celles-ci (inondabilité, date de mise en place de la gestion, semis, amendement, fertilisation etc.).

- La dernière partie permet de décrire **l'environnement des parcelles** appartenant aux unités de gestion (en globalité) et les gestions qui y ont été précédemment appliquées.

Les données obtenues à la suite des entretiens n'étaient pas directement exploitables pour faire des analyses statistiques. Il a donc fallu « transformer » certaines données en des données analysables. Par exemple, les questions ouvertes ont été traduites en mots clés, les données chiffrées ont été regroupées en variables catégorielles (notamment pour pouvoir les comparer aux autres variables qualitatives du questionnaire par ACM) et lorsque que les effectifs d'une modalité étaient trop faibles, cette modalité a été regroupée autant que possible avec une autre ayant un sens proche (Blanchet et Gotman, 1992).

2. *Types objectifs*

Dans la plupart des cas, les gestionnaires ont cité plusieurs objectifs associés à leurs modes de gestion. En tout, 22 objectifs ont été cités, certains étant simplement différents pour des questions de sémantique. Ainsi, pour homogénéiser les formulations des réponses aux questions ouvertes sur les objectifs et faciliter l'analyse, les 22 objectifs initiaux ont été regroupés en 8 catégories avec des objectifs similaires ou ayant des idées communes :

- Biodiversité
- Beauté
- Economie
- Durabilité
- Travail
- Contrat
- Animaux
- Interagir
- Pas d'objectif

Les catégories ont été construites de la manière suivante : Biodiversité (regroupant les objectifs Biodiversité et Diversité des paysages, n=57) ; Beauté (regroupant les objectifs Image, Esthétique, Maintien 4^{ème} fleur (pour une collectivité), n=11) ; Economie (seul, n=37) ; Durabilité (regroupant les objectifs Entretien des parcelles, Développement durable, Limiter l'urbanisation et Réduire les

déchets , n=17) ; Travail (regroupant les objectifs Réduire le temps et Simplifier la gestion; n=12) ; Contrat (regroupant les objectifs Demande du client, Demande citoyenne ; n=14) ; Animaux (regroupant les objectifs Autonomie fourragère, Quantité de fourrage, Qualité du fourrage, Santé animale et Nourrir les animaux ; n=40) et Interaction (regroupant les objectifs Pédagogie et Lien social ; n=5).

Quatre unités de gestions ont été citées comme n'ayant aucun objectif particulier et ont été exclues de l'analyse. Les huit catégories d'objectifs ont ainsi été utilisées comme variables actives d'une ACM et d'une CAH (réalisée à partir des axes factoriels de l'ACM) avec le logiciel R (utilisation de Rcommander et du package FactomineR), afin de regrouper ensemble des gestions ayant des objectifs similaires.

Après avoir réalisé ces différentes analyses, pour chaque classe d'objectif, nous avons regardé les liens existant avec les types d'acteurs exécutant la gestion, notamment à l'aide d'un test du Khi².

3. Types de gestion

Comme pour les objectifs, les données récoltées ont été retravaillées de manière à n'avoir que des variables quantitatives avec moins de quatre modalités (hors NC et NR, ie « Non concerné » et « Non renseigné ») afin de conserver une structure cohérente sur l'ensemble de la base de données analysées. Pour cela, nous avons : regroupé des modalités et transformé des variables quantitatives en variables qualitatives. Par exemple, pour la hauteur de fauche, nous avons créé 4 catégories en essayant d'avoir des effectifs similaires dans chaque catégorie.

Après cette transformation des données, une ACM a été réalisée avec comme variables actives les 25 variables issues de la phase précédente (Tableau 2). À la suite de cette ACM, une CAH a été réalisée afin de regrouper les unités de gestion au sein de classes de gestion.

Nom de la variable	Modalités (effectifs)					
Usage de la prairie	Fauche (48)	Pâturage (18)	Mixte (44)			
Travail du sol	Oui (9)	Non (101)				
Amendement	Oui (9)	Non (101)				
Semi	Graminées (28)	Autre (10)	Non (72)			
Fertilisation	Oui (18)	Non (92)				
Durée totale de pâturage	-6mois (12)	6mois (22)	+6mois (17)	NC (59)		
Nombre total de pâturage à l'année	0P (49)	1P (36)	2-3P (10)	3+P (15)		
Types d'animaux	Petits animaux -PA (19)	Animaux improproductifs - AIP (11)	Animaux productifs - AP (31)	NC (49)		
Pâturage au printemps	Oui (36)	Non (74)				
Pâturage en été	Oui (38)	Non (72)				
Pâturage en automne	Oui (45)	Non (65)				
Pâturage en hiver	Oui (10)	Non (100)				
Mode de gestion du pâturage	Libre (30)	Tournant (28)	NR (52)			
Nombre de fauches	0F (34)	1F (54)	1-2F (10)	2+F (12)		
Hauteur de l'herbe avant la coupe	10-50 (16)	55-75 (16)	80-85 (21)	90-120 (20)	NC (32)	NR (5)
Hauteur de l'herbe après la coupe	<10 (34)	10-15 (34)	>15 (5)	NR (37)		
Fauche en Avril	Oui (4)	Non (106)				
Fauche en Mai	Oui (13)	Non (97)				
Fauche en Juin	Oui (44)	Non (66)				
Fauche en Juillet	Oui (12)	Non (98)				
Fauche en Août	Oui (4)	Non (106)				
Fauche en Septembre	Oui (12)	Non (98)				
Fauche en Novembre	Oui (18)	Non (92)				
Fauche en Décembre	Oui (8)	Non (102)				
Destination de la coupe	Exporté (40)	Mixte (1)	Non exporté (31)	NR (38)		

Tableau 2 : Variables actives utilisées pour l'ACM, leurs modalités et leurs effectifs

Les modalités NR signifient que les gestionnaires n'ont pas renseigné l'information, tandis que les modalités NC représentent les gestionnaires non concernés par l'information. Il arrive que les modalités NR et NC ne soient pas très bien distinguées l'une de l'autre.

Résultats

Lors des entretiens, chaque gestionnaire a identifié des unités de gestion correspondant à ses différentes pratiques (de 1 à 8 unités de gestion par gestionnaire), ce qui a conduit à compiler en 26 enquêtes 110 unités de gestion.

1. Résultats des types d'objectifs

L'ACM fait ressortir principalement 4 axes explicatifs qui expliquent 75% de la variabilité des données. La figure 2 présente le plan factoriel 1-2(a) et 3-4(b) de l'analyse et l'annexe 5 leurs coordonnées sur les axes factoriels.

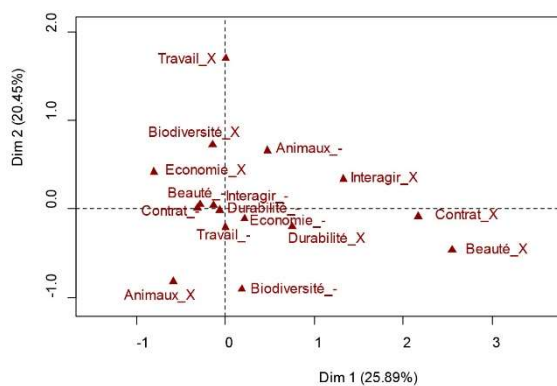


Figure 2a : Répartition des catégories d'objectifs sur les axes 1&2 de l'ACM

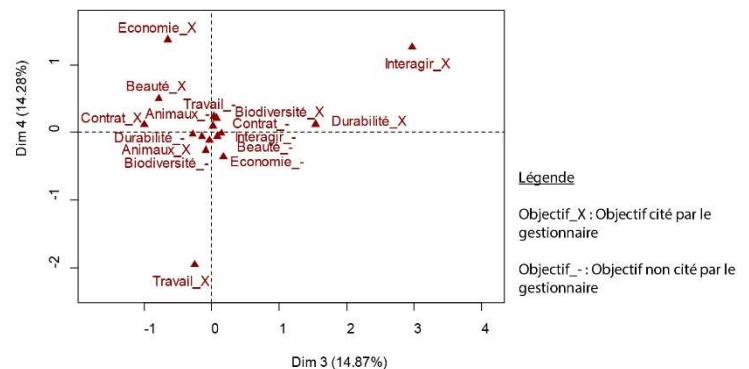


Figure 2b : Répartition des catégories d'objectifs sur les axes 3&4 de l'ACM

L'axe 1 est positivement relié aux catégories « Beauté », « Contrat » et « Interagir ». L'axe 2 est quant à lui positivement relié aux catégories « Biodiversité » et « Travail », en opposition avec la catégorie « Animaux »

Pour les axes 3 et 4, ils sont chacun fortement reliés à une catégorie : l'axe 3 avec la catégorie « Durabilité » et l'axe 4 avec la catégorie « Economie ».

La CAH permet de faire ressortir 5 classes d'objectifs :

- Classe 1 : Economie et biodiversité (n=42)
- Classe 2 : Animaux (n=28)
- Classe 3 : Travail (n=12)
- Classe 4 : Durabilité et interagir (n=15)

- Classe 5 : Beauté et contrat (n=9)

Chacune des 110 unités de gestion répertoriée s'est donc vu attribuer une classe parmi les 5 précédentes (sauf les quatre individus sans objectifs).

Après avoir obtenu ces classes, nous avons voulu observer les liens avec les types d'exécutant (Tableau 3).

Tableau 3 : Liens entre les classes d'objectifs et les types d'exécutant des gestions

Type d'exécutant	Classes d'objectifs						Total général
	Biodiversité et Economie	Animaux	Travail	Durabilité et Intéragir	Beauté et contrat	Pas d'objectifs	
Agriculteur	30	28	1	4	3	2	68
Privé	5		7	6	4	2	24
Public	7		4	5	2		18
Total général	42	28	12	15	9	4	110

Nous avons réalisé un test du Khi² sur ce tableau afin de déterminer la dépendance de variables entre elle.

$$\chi^2 = 48.408, \text{ df} = 10, \text{ p-value} = 5.229e-07$$

Nous remarquons ainsi que le Khi² observé est supérieur au Khi² théorique pour une même p-value et un même degré de liberté (Khi²_{théorique} = 31,419). Ainsi, il existe une dépendance significative entre les types d'objectifs et les types d'exécutants. Nous allons donc regarder les résidus du test du Khi² afin de savoir quelles sont les catégories d'objectifs où nous avons des sous ou sur-représentations (Tableau 4).

Tableau 4 : Résidus du test du Khi² des classes d'objectifs vs les types d'exécutants

	biodiversité et économie	animaux	travail	durabilité et interagir	beauté et contrat	pas d'objectifs
Ag	-0,791833316	-2,56963	2,356268	1,41703917	-1,086738239	-0,3
P	1,375136357	-2,47164	-2,70795	-1,4923806	1,452928078	1,20664825
Pu	-0,04472136	-2,14033	-1,45293	-1,6244999	0,433589668	0,808702665

En général, on considère qu'il y a une sous ou une sur-représentation d'un effectif lorsque les résidus du test sont supérieurs à 1,95 (Barnier, 2013). Ainsi, dans ce tableau, on observe ces différences de représentation entre les effectifs théoriques et les effectifs calculés pour toutes les unités de gestion dont les objectifs sont « Animaux », « Travail » et , ainsi que pour les unités de gestion où l'exécutant est un acteur privé et l'objectif cité est « Beauté et contrat ».

Nous remarquons de plus que de nombreuses unités de gestion citées par les agriculteurs appartiennent à la classe d'objectifs « Economie et Biodiversité ». L'objectif « Biodiversité » peut avoir été cité par un agriculteur lorsqu'il est soumis à des MAEC (Mesures AgroEnvironnementales et Climatiques) ou bien lorsque celui-ci a une sensibilité environnementale. Cela peut aussi venir du fait que l'agriculteur applique une gestion pour un autre acteur, telle qu'une collectivité qui elle aura cet objectif. Pour l'objectif « Economie », les agriculteurs peuvent par exemple essayer de limiter l'achat d'intrant, notamment grâce au pâturage et à l'utilisation de foin (qu'ils auront produit par eux-mêmes dans l'idéal). Enfin, encore une fois, si les agriculteurs réalisent les gestions à la demande d'autres gestionnaires, ici encore souvent les collectivités, il se peut que l'objectif économie soit cité car les communes perçoivent l'écopâturage comme un moyen pour réduire des coûts de gestion.

2. Résultats des types de gestion

L'ACM fait ressortir 5 axes principaux. Ces axes portent 49% de la variabilité. L'annexe 6 présente les coordonnées de chacune des modalités sur les axes.

Le premier axe oppose les gestions de type fauche et les gestions de type pâturage. Les axes 2 et 3 permettent quant à eux de préciser des nuances respectivement des gestions de type pâturage et les gestions de type fauche. Ainsi, l'axe 2 est positivement relié à des pâturages plutôt fréquents (plus de 3 passages par an des animaux sur la parcelle), avec des animaux productifs et une fauche tandis qu'il est négativement relié à des pâturages uniques, où l'on retrouve des petits animaux. L'axe 4 oppose les pratiques où les parcelles sont utilisées l'hiver, notamment pour du pâturage, à des pratiques où les parcelles ne sont pas utilisées l'hiver. Quant à l'axe 5, il oppose les pâturages ayant des durées supérieures à 6 mois à ceux ayant des durées inférieures à 6 mois. De plus, il semble qu'il soit lié aux variables illustratives de dates représentant les prairies primées.

Voici les 6 classes qui sont ressorties de la CAH réalisée sur les 5 premiers axes factoriels de l'ACM

- **Classe 1** (n=8): Fauches plutôt intensives. Cette classe représente des prairies où de nombreuses fauches sont effectuées à l'année (mais toujours moins de 6), ce qui entraîne des hauteurs d'herbe au moment de la coupe assez faibles (entre 10 et 50cm). Les fauches semblent de plus être réalisées assez tôt dans l'année. Elles correspondent pour la plupart à des prairies semées.

- **Classe 2** (n=45): Fauche d'entretien. Les prairies de cette classe ne sont fauchées qu'une fois à l'année, souvent en Juin, avec une hauteur d'herbe après la fauche comprise entre 10 et 15cm, et des résidus de fauche non exporté. 75% des gestions des gestionnaires publics telles que des collectivités se trouvent dans cette classe. Elle comprend également 50% des unités de gestion des gestionnaires privés et 33% des unités de gestion des gestions agricoles.
- **Classe 3** (n=9): Les unités de gestion de cette classe sont celles représentant des prairies agricoles primées en majorité (6 des 10 unités de gestion où des prairies sont primées appartiennent à cette classe). Les prairies présentes dans cette classe sont des prairies mixtes, avec au moins 1 fauche et 1 pâturage par an. Les animaux présents sont souvent des animaux productifs et les résidus de fauche sont exportés. De plus, 6 des 9 unités de gestion associées à cette classe représentent des prairies primées, c'est-à-dire des prairies avec des dates de fauches fixées afin de répondre à des contraintes liées à des MAEC.
- **Classe 4** (n=15): Les unités de gestion appartenant à cette classe concernent des prairies mixtes avec pâturage fréquent. Cette classe est une classe typiquement agricole. Le mode de gestion appliqué à ces pâturages est un mode dit tournant, c'est-à-dire que les animaux vont d'une parcelle à l'autre assez régulièrement. On y observe souvent une fauche en octobre, qui pourrait correspondre à une fauche de refus en vue de préparer la prairie pour l'année suivante.
- **Classe 5** (n=10) : Pâturage assez intensif avec du pâturage hivernal. Dans ces unités de gestion, le pâturage a plutôt tendance à être tournant, avec des durées de pâturage supérieures ou égales à 6 mois et un pâturage toute l'année (dont hivernal), dénotant une gestion assez intensive de ces espaces.
- **Classe 6** (n=29) : Pâturage plus libre de type écopâturage. Cette classe comprend des prairies où seul du pâturage à lieu, souvent avec des petits animaux (type moutons) et des animaux improductifs (type génisses et vaches taries). Le mode de gestion de ces pâturages est un mode de gestion libre où les animaux sont laissés toute la saison de pâturage sur la même parcelle.

Pour la suite de l'étude, les classes 1/3/4 et 5 ont été regroupées sous le terme « d'intensives » de par la forte fréquence de prélèvement de la ressource végétale, que ce soit via de la fauche (classe 1), du pâturage (classe 5) ou les deux (classe 3 et 4). Elles restent néanmoins loin de certaines pratiques observées sur des prairies temporaires ou sur les gazons de prestiges. A l'opposé les classes 2 et 6 représentent des classes de gestion plus extensives, l'une via de la fauche (classe 2), l'autre via du pâturage (classe 6). Dans les classes 2 et 6, on retrouve la totalité des types de

gestionnaires (Tableau 5), ce qui les rend pertinentes pour l'étude du rôle du type de gestionnaire sur la flore des espaces herbacés.

Tableau 5 : Tableau croisant les types d'exécutants et les classes de gestion

	Classe de gestion			Total général
	Classes 1,3,4 et 5	Classe 2	Classe 6	
Agriculteurs	27	21	20	68
Privé	9	9	6	24
Public	2	14	2	18
Total général	38	44	28	110

Nous avons réalisé un test du χ^2 sur ces données :

$$\chi^2 = 13.194, \text{ df} = 4, \text{ p-value} = 0.01036$$

Cette fois encore, le χ^2 observé est supérieur au χ^2 théorique, pour une même p-value et un même degré de liberté ($\chi^2_{\text{théorique}} = 11,143$). Il existe donc une dépendance entre les types d'exécutant et la classe de gestion à laquelle appartiennent les unités de gestion. L'étude des résidus (Tableau 6), nous permet de dire que les agriculteurs et les gestionnaires privés se répartissent d'une façon similaire aux effectifs théoriques. Les gestionnaires publics sont par contre plus présents dans la classe de gestion « fauche d'entretien » et sont légèrement moins présents dans les classes intensives.

Tableau 6 : Résidus du test du χ^2 des classes de gestion vs les types d'exécutants

	Classes 1,3,4 et 5	Classe 2	Classe 6
Agriculteur	-0,723878443	1,18869677	-0,6465292
Privé	-0,244948974	0,19235384	0,03162278
Public	1,691449083	-2,5341665	1,20581922

Nous allons maintenant travailler sur les liens entre les classes d'objectifs et les classes de gestion. Cette fois encore, nous allons réunir entre elles les classes de gestions intensives (1,3,4 et 5). De plus, nous allons nous concentrer sur les classes d'objectifs « Biodiversité et économie », « Animaux » et « Durabilité et interagir », car ce sont les classes les plus représentées (Tableau 7).

Tableau 7 : Tableau croisant les classes de gestion et les classes d'objectifs

		Classe d'objectif		
		Biodiversité et économie	Animaux	Durabilité et interagir
Classe de gestion	Intensive	12	16	6
	C2	15	6	9
	C6	15	6	0

Le test du χ^2 sur ce tableau donne le résultat suivant :

$$\chi^2 = 13.438, df = 4, p\text{-value} = 0.009324$$

Cette fois encore, le χ^2 observé est supérieur au χ^2 théorique, pour une même p-value et un même degré de liberté ($\chi^2_{\text{théorique}} = 13,277$). Il existe donc une dépendance entre la classe d'objectif et la classe de gestion à laquelle appartiennent les unités de gestion. La p-value étant de plus significative, nous nous sommes intéressés aux résidus du test (Tableau 8).

Tableau 8 : Résidus du test du χ^2 des classes de gestion vs les classes d'objectifs

	Biodiversité et économie	Animaux	Durabilité et interagir
Classes 1,3,4 et 5	-1,170897092	-1,434224529	0
Classe 2	-0,04472136	-1,234908904	-1,61059
Classe 6	1,435270009	0,347850543	1,92483766

Ainsi, nous avons pu constater au regard de toutes ces analyses que nous ne pouvons pas à partir uniquement du type de gestion appliquée à un espace herbacé déterminer quel sera l'objectif associé à cet espace. Nous ne pouvons également pas, à partir de cet objectif, déterminer quel sera le type de gestion appliquée.

À l'issue de ces entretiens et de ces analyses, nous avons constaté qu'il existe une grande diversité de gestion, au-delà d'une diversité de gestionnaires. L'objectif est maintenant de voir si cette gestion influence la flore des prairies.. Pour recueillir ces informations, des relevés floristiques sont nécessaires.

Partie 3 : Botanique et écologie

L'objectif de cette partie est de mettre en relation la flore des prairies avec leur gestion et les types de gestionnaires.

Matériels et méthodes

1. L'échantillonnage et les relevés

Lors de l'échantillonnage des parcelles, plusieurs facteurs ont été pris en compte : la répartition des exécutants des gestions, le caractère inondable ou non de la prairie et la classe de gestion de la prairie. Les classes de gestion de fauche d'entretien (2) et de pâturage plutôt libre (6) se sont retrouvées au cœur de l'étude pour plusieurs raisons. En effet, elles distinguent à la fois le pâturage et la fauche et sont présentes chez tous les types de gestionnaires enquêtés dans notre étude (agricole, privé ou public). Ainsi, l'échantillonnage a été orienté de manière à avoir de nombreux relevés dans ces classes. Cependant, afin d'avoir des exemples floristiques dans les classes désignées comme plus intensives, des parcelles ont été échantillonnées dans les classes fauches intensives (1), gestions primées (3), pâturage fréquent (4) et pâturage intensif hivernal (5).

Un ensemble de 50 parcelles a été échantillonné parmi celles gérées par les gestionnaires enquêtés (Annexe 7 : Carte des parcelles échantillonnées) (Figure 3), ce qui donne une totalité de 249 quadrats (une des parcelles n'a eu que 4 quadrats pour des questions de surface).

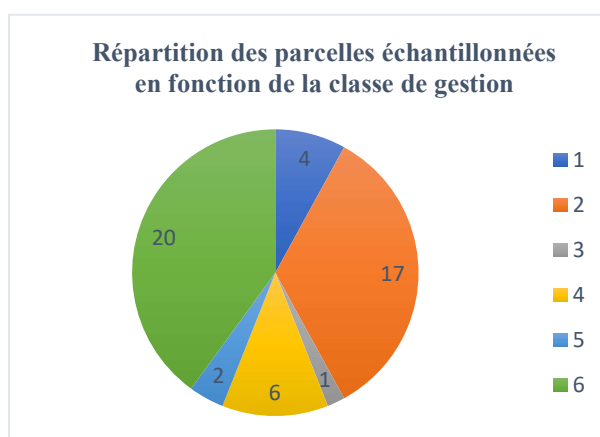


Figure 3 : Répartition des parcelles en fonction de leur classes de gestion

Dans chaque parcelle, 5 quadrats de 4x2m ont été échantillonnés, suivant une répartition systématique dans les parcelles (un quadrat à chaque coin et un au centre). La taille de ces quadrats, 8m², est en accord avec les tailles usuelles des échantillonnages en prairies, qui va de 0,25m² à 16m² (Hill et al.,2005).

Au sein de chaque quadrat, un relevé des espèces présentes a été réalisé avec une estimation des recouvrements, selon l'échelle en 5 classes de Braun-Blanquet (Hill et al., 2005). De plus, différentes caractéristiques stationnelles ont été relevées (occupation du sol du voisinage, hauteur de l'herbe, exposition à la lumière recouvrement végétal global). (Annexe 8 : feuille de terrain)

2. Analyse des données floristiques

Une AFC a été réalisée sur tous les quadrats échantillonnés en prenant comme variables actives les abondances des espèces retrouvées lors des relevés. Cependant, toutes les espèces n'ont pas été utilisées. En effet, seules celles ayant une fréquence d'apparition supérieure à 5% ont été prises en compte, pour limiter le bruit lié aux espèces rares dans les relevés (Annexe 9 : Liste des espèces). Lors de cette AFC, des variables environnementales ont également été mises en variables illustratives. Ces variables correspondent aux pourcentages de diverses occupations du sol autour de la parcelle. Nous avons donc utilisé comme variables les pourcentages de bâti et de voirie et les pourcentages de pâture et d'espaces verts urbains. Ces pourcentages ont été calculé dans un buffer de 500m autour de chaque parcelle échantillonnée. Ce travail a été fait avec le logiciel QGis et la base de données Urban Atlas. (Annexe 10 : Carte des zones tampons). Nous avons fait coïncider les résultats de ces variables environnementales avec l'étude des indices d'urbanité de la flore (Klotz et al 1990, Klotz et al. 2002, Wittig et al. 1982)

Une AFC a également été réalisée pour comparer la végétation des parcelles des classes 2 (fauche d'entretien) et 6 (pâturage libre – écopâturage), classes de gestions un peu plus extensives, soit 185 quadrats. Les mêmes variables actives et illustratives que pour l'AFC précédente ont été utilisées (flore et variables environnementales).

De plus, afin de comparer les richesses spécifiques des quadrats, nous avons procédé à un test de Kruskall Wallis.

Résultats

1. Richesse floristique

Sur l'ensemble des parcelles échantillonnées, 164 espèces ont été répertoriées (Abbeyes et al., 1971 ; Coste, 1937 ; Tison et DeFoucault, 2014 ; Schaeur et al., 2013), sachant que certaines ont été rencontrées de nombreuses fois alors que d'autres n'apparaissent qu'une ou deux fois. Les espèces dont la fréquence d'apparition est la plus élevée sont : *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Convolvulus arvensis*, *Geranium dissectum*, *Agrostis capillaris* et *Potentilla reptans*.

À l'échelle du quadrat, il n'y a pas de différence significative entre la richesse floristique des différentes classes de gestion. Il n'y a pas non plus d'impact du mode de gestion sur la richesse spécifique, ni du caractère inondable ou non de l'espace herbacé.

Il semble en revanche que le type d'animaux ait un impact sur la richesse spécifique des quadrats. En effet, les quadrats avec des petits animaux semblent être plus riches de quadrats avec des animaux productifs et improductifs (Figure 4). Il apparaît également que les espaces gérées par les agriculteurs sont moins riches que les espaces gérées par des exécutants de type privé ou public (Figure 5).

$p < 0.01$ ($= 0.002$)

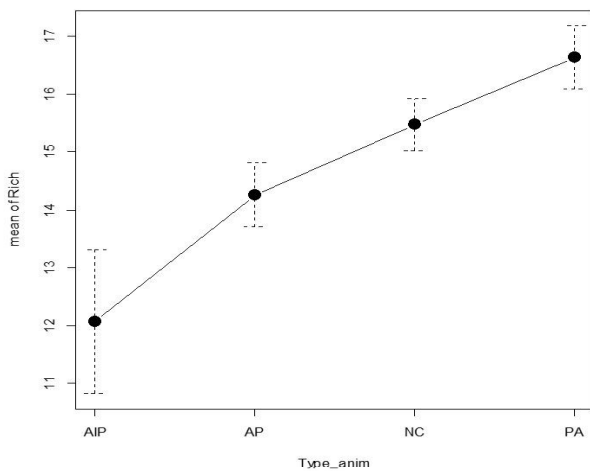


Figure 4 : Richesse spécifique en fonction du type d'animaux

Plot of Means $p < 0.01$

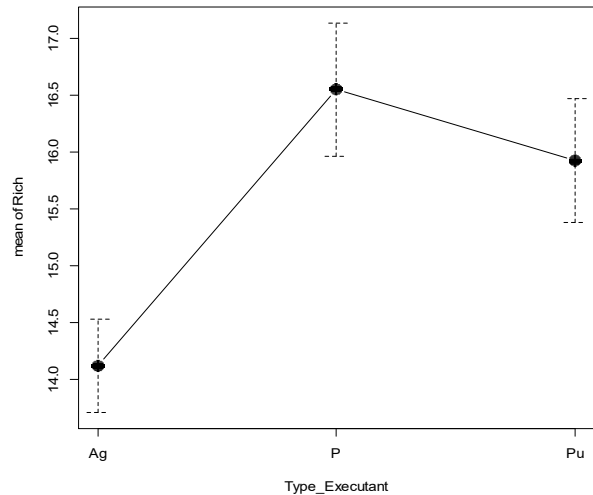


Figure 5 : Richesse spécifique en fonction des types d'exécutants

2. Comparaison des relevés

Les trois premiers axes de l'AFC portent 25% de la variabilité des données.

L'axe 1 permet de différencier les pratiques intensives des pratiques extensives, en étant positivement relié aux classes de gestion 2 et 6 (pratiques extensives), et négativement relié aux classes de gestion 1,3,4 et 5 (pratiques intensives) (Figure 6). Il permet également de distinguer les acteurs exécutant les gestions puisqu'il est négativement relié aux agriculteurs et positivement relié aux acteurs privés et publics (mais l'opposition n'est pas très forte). En plus de cela, il apparaît que les animaux de types productifs sont également reliés négativement à cet axe, de pair avec les agriculteurs, tandis que les animaux improductifs et les petits animaux sont plutôt reliés positivement, avec les gestions plus extensives et les acteurs privés et publics (Figure 7).

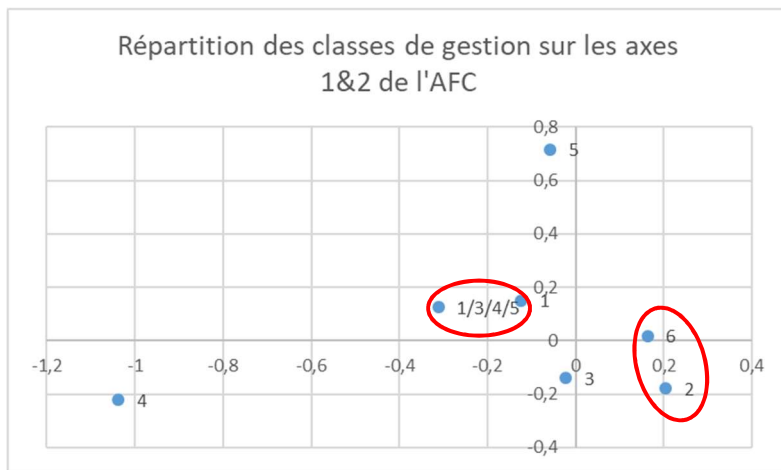


Figure 6 : Répartition des classes de gestion sur les axes factoriels 1&2 de l'AFC

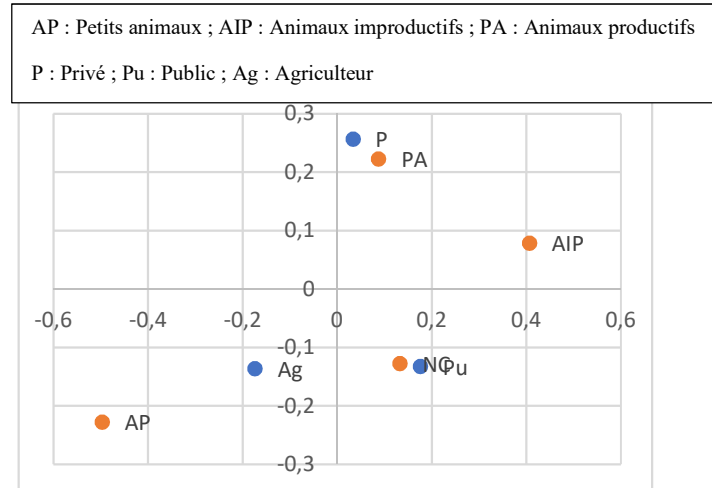


Figure 7 : Répartition des acteurs et des types d'animaux sur les axes factoriels 1&2 de l'AFC

L'axe 2 est quant à lui fortement relié à « l'artificialisation » des surfaces. En effet, on observe une nette séparation entre les parcelles dont le pourcentage d'occupation du sol dans un rayon de 250m à 1000m représente majoritairement des espaces bâtis ou des voiries (reliés positivement à l'axe 2), en opposition aux parcelles dont ce même pourcentage d'occupation du sol est majoritairement représenté par des prairies (appelées « pastures » dans la base de données) et espaces verts urbains (Figure 8).

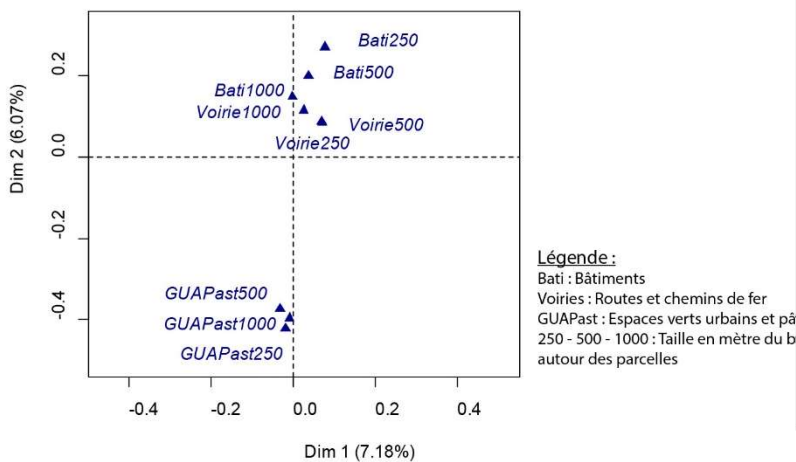


Figure 8 : Plan factoriel des variables environnementales sur les axes 1&2

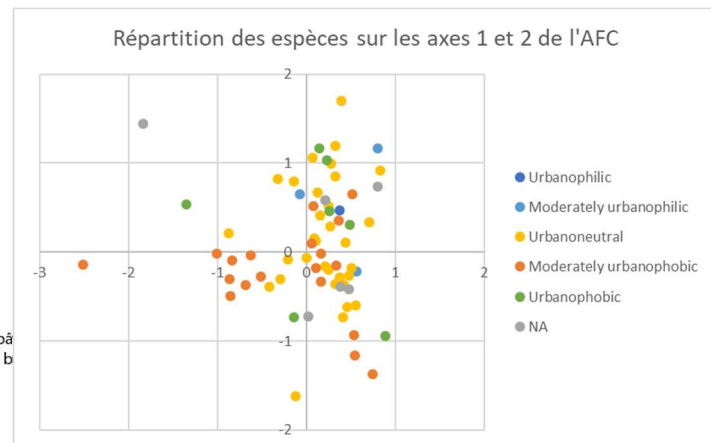


Figure 5 : Répartition des espèces sur les axes 1&2 en fonction de leur indices d'urbanité

Pour coïncider ce résultat, il faut regarder les « indices d'urbanité » de la flore ((Klotz et al 1990, Klotz et al. 2002, Wittig et al. 1982) de chacune des espèces (Figure 9). Ainsi, on remarque en effet que les espèces urbanophiles et modérément urbanophiles, telles que *Malva sylvestris* ou *Bellis perennis* sont plutôt positivement liées à l'axes 2. À l'inverse, des espèces plutôt urbanophobes ou modérément urbanophobes telles que *Allium vineale*, *Alopecurus pratensis* ou *Gallium molugo* sont plutôt négativement reliées à l'axes 2 de l'AFC.

L'axe 3 est plus difficile à décrire. Les modalités qui y ressortent le plus sont l'amendement des prairies et un nombre de pâturage supérieur à 3 sur l'année, tous les deux positivement reliés à cet axe.

3. Analyses floristiques des pratiques plus extensives

Les deux premiers axes de l'AFC portent sur 13,6% de l'inertie totale des données.

Il semblerait logique de penser que la première opposition retrouvée sur l'axe 1 concernerait l'usage de la prairie et opposerait les prairies fauchées aux prairies pâturées, or ce n'est pas le cas (Figure 10). En effet, on observe que l'axe 1 est plus relié aux types d'exécutants des gestions plutôt qu'à l'usage de la prairie. Ainsi, les exécutants de type agricoles sont positivement reliés à cet axe, tandis que les exécutants privés y sont négativement reliés. À cela s'ajoute sur cet axe la distinction entre les types d'animaux utilisés pour le pâturage. Ainsi, allant de paire avec les exécutants agricoles, les animaux improductifs et productifs sont positivement reliés à l'axe 1, tandis que les petits animaux y sont reliés négativement, de paire avec les exécutants privés.

L'axe 2 décrit plus particulièrement les différences de gestion. En effet, le pâturage libre est positivement lié à cet axe, tandis que le pâturage tournant est relié négativement. On observe également une distinction entre les fréquences de fauche. Il y a en effet un gradient croissant du nombre de fauche sur cet axe, avec des prairies non fauchées liées à la partie positive de l'axe et des prairies plus souvent fauchées liées à la partie négative de l'axe.

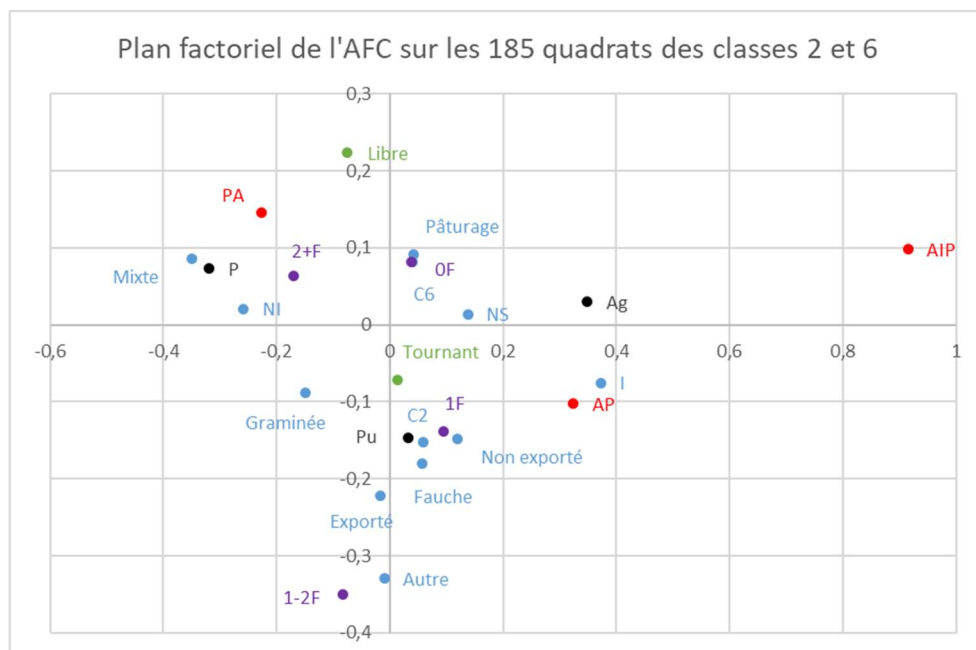


Figure 6 : Répartition des modalités sur les axes 1&2 de l'AFC - 185 quadrats

1. Le péri-urbain

Il n'existe pas de définition cartographique établie qui décrit la zone péri-urbaine. Dans notre étude, nous avons proposé une limite entre les espaces agricoles et péri-urbains comme les zones où les pourcentages d'artificialisation dans un rayon de 5km étaient supérieurs à 20%. Nous n'avons pas considéré les zones agricoles comme des surfaces artificialisées bien qu'elles ont pour la majorité été modifiée par l'homme.

Certaines études ont travaillé spécifiquement sur des critères permettant de caractériser le gradient ville-campagne, ou urbain-rural. On retrouve parmi eux des mesures liées aux habitations et aux routes, que nous avons utilisé dans la construction de notre pourcentage d'artificialisation, mais également des mesures liées à la densité de population présente dans le buffer d'analyse, ou encore le nombre de personnes divisé par la proportion d'occupation du sol de type urbaine (Hahs et McDonnell, 2006).

Il existe également dans de nombreux autres travaux des définitions de la zone péri-urbaine, bien que cette définition soit à prendre de manière délicate puisqu'elle a sûrement été construite en fonction du jeu de données des études. Par exemple, une des études (Brun et al., 2006) a décrit la zone péri-urbaine en fonction de la distance au centre ville et en fonction d'un pourcentage de surfaces construites/urbanisées (pourcentage d'urbanisation des zones péri-urbaines : 24%). Leur pourcentage a été calculé dans un buffer de 200m, ce qui est relativement petit par rapport au nôtre. Un buffer aussi petit peut être considéré comme assez restrictif pour décrire l'environnement d'une parcelle, puisqu'il ne considère que les abords le plus proches et non la place de la parcelle dans un paysage. Une autre étude (Williams et al., 2005) a utilisé la distance au centre ville et la longueur totale de route dans un rayon de 5km pour décrire le péri-urbain. Selon eux, la zone péri-urbaine se situe à une distance comprise entre 16 et 75km du centre ville, et avec entre 140 et 440km de route dans le rayon de 5km. Cette définition a été déterminée par rapport à la ville de Melbourne ^[2], une ville avec une aire urbaine de taille nettement supérieure à celle d'Angers ^[3] : elle dépend ainsi de la taille de l'aire urbaine.

Nous avons choisi de travailler sur un buffer de 5km, ce qui peut paraître assez grand pour une ville comme Angers, où l'aire urbaine a un rayon d'environ 26km (Urban Atlas, 2012). Mais l'objectif était de pouvoir caractériser le contexte paysager à plus grande échelle du point de vue des espaces artificielisés et de pouvoir restituer le schéma de centre-périphérie d'Angers, afin

d'identifier les communes les plus pertinentes pour traiter l'interaction entre l'urbain et le rural le long d'un gradient ville-campagne.

Dans cette étude, nous avons donc décrit la limite de la zone péri-urbaine par rapport à la zone rurale de manière générale, en utilisant uniquement comme facteur le pourcentage d'artificialisation. Cependant cette description est discutable puisque comme nous avons pu le constater, le péri-urbain peut être décrit de bien d'autres manières, qui aurait certainement pu permettre d'affiner notre zone d'étude.

2. Les liens entre les types de gestion, les types d'objectifs et les gestionnaires

a. Discussion sur les types d'objectifs

À l'issu de ce stage, nous avons répertorié 110 unités de gestion réparties chez trois types d'acteurs : « agricole », « privé » et « public ».

Pour certains gestionnaires tels que les agriculteurs, les objectifs étaient quasiment toujours les mêmes (« Animaux » et « Biodiversité et Economie »), alors que pour les autres types d'acteurs, publics et privés, les objectifs sont beaucoup plus diversifiés.. Cela peut venir du fait qu'ils doivent répondre à des demandes quant à l'entretien des espaces herbacés, qu'ils s'agissent de demandes citoyenne ou sociale, ou de demandes privées (pour les gestionnaires privés). En effet, parfois, même si les demandes ne sont pas forcément en accord avec leur idéaux ou leur objectifs globaux, ils se doivent d'y répondre et cela influence leur mode de gestion. Il a notamment été prouvé dans le cadre agricole que les politiques locales vont influencer la stratégie et les objectifs globaux d'un agriculteur, et ainsi avec un impact sur le mode de gestion appliqué à son espace herbacé (Martel et al., 2013).

Nous aurions également pu penser que les agriculteurs citeraient plus d'objectifs. En effet, les prairies ont pour eux de nombreux usages et atouts qu'ils auraient pu mettre en avant lors de nos entretiens. Au-delà du fait qu'il s'agissent d'un avantage économique en terme de ressources (Frappat et al., 2012), nous aurions pu penser qu'un des objectifs associé aux prairies soit le maintien des paysages, le renforcement d'une identité liée au territoire ou encore l'image positive qu'apporte la prairie (Frappat et al., 2012). Ces objectifs ont en effet été cités par d'autres agriculteurs lors de précédentes études (Frappat et al., 2014), mais pas lors de nos entretiens.

Nous avons également remarqué que la classe d'objectifs « Animaux » ne contenait que des agriculteurs. Cela peut paraître surprenant puisque certains gestionnaires, qui ne sont pas des

agriculteurs, possèdent des animaux. Cela peut peut-être s'expliquer par le fait que les animaux sont un moyen pour atteindre une fin, à savoir l'entretien des parcelles, pour ces acteurs non agricoles, alors que pour les agriculteurs, s'occuper des animaux est une fin en soi puisque pour la majorité, ces animaux sont leur outil de production (Pargel et Compagnone, 2007) et que leur santé leur tient à cœur et qu'ils en dépendent.

b. Discussion sur les modes de gestion

Les différences observées au niveau des modes de gestion peuvent être dues aux dates d'application des gestions et à l'intensité de celles-ci (période et fréquence de fauche et/ou de pâturage). Par exemple, certains agriculteurs soumis aux MAEC, ici pour le rôle des genêts (DRAAF, 2016), ont des dates de fauches qui diffèrent des autres agriculteurs, puisqu'elles favorisent des fauches tardives, loin d'être idéales en termes de productivité, donc non réalisées par les autres agriculteurs. Cependant, parmi les agriculteurs qui ont des parcelles soumises au MAEC, il faut bien prendre en compte qu'il ne s'agit pas de toutes leur parcelles et qu'ils réalisent également d'autres types de gestion.

Nous avons également remarqué que la classe d'objectif « Durabilité et Interagir » n'est pas représentée dans la classe de gestion 6 (pâturage libre). Ce résultat est assez surprenant car les gestionnaires de cette classe ont tendances à faire de l'écopâturage. Or cette gestion est reconnue pour son caractère social (Bories et al., 2018), normalement lié à cette classe d'objectif « Durabilité et Interagir ».

Au travers de ces résultats, on peut donc observer qu'on pourra difficilement, avec la seule connaissance du type d'acteur, du type de gestion ou du type d'objectif déterminer les autres informations, à part pour quelques cas, tels que les agriculteurs avec la classe d'objectifs « Animaux ». Il est parfois possible d'avoir une idée des objectifs en fonction du type de gestion : on remarque par exemple dans notre étude que pour les classes de gestion représentant des prairies agricoles (classe 3 et 4), seuls deux classes d'objectifs sont citées : « Biodiversité et économie » et « Animaux », mais ces objectifs sont également cités par des gestionnaires ayant des prairies dans les autres classes de gestion. On peut donc difficilement associer avec précision un objectif à une classe de gestion, mais on peut essayer, pour certaines classes, d'établir un lien avec quelques classes d'objectifs. Si nous avons pu établir ces liens avec précision, il aurait par la suite et pour de futurs travaux été possible d'associer directement un mode de gestion à un objectif (au moins

une classe d'objectif parmi celles déterminées dans cette étude) ou à un gestionnaire. L'établissement de ces liens pourrait aider à la compréhension du fonctionnement de différents modes de gestion.

c. Perspectives

Afin d'améliorer notre travail, il serait possible d'encore plus diversifier les modes de gestion des espaces herbacés étudiés. Par exemple, certains types de pâturage et de type d'animaux n'ont pas été pris en compte dans cette étude. Nous pourrions de plus étendre l'étude aux zones les plus rurales, afin de pouvoir comparer les modes de gestion le long du gradient ville-campagne, pour compléter par exemple les résultats d'Arnaud Cochard dans sa thèse (Cochard, 2017).

d. Critiques méthodologiques

Tout d'abord, il faut noter que toutes nos analyses se basent sur ce que les acteurs nous ont déclaré. Ainsi, il est possible que certains aient décrit des types de gestion hypothétiques, dans le sens où ils souhaitent réaliser cette gestion, mais en réalité terrain, ce n'est pas ce qu'il se passe. De plus, les gestionnaires déclarent un certain nombre d'objectifs, que nous avons tout d'abord condensé sous la forme de mots clés puis sous la forme de catégorie. Ainsi, dans chacune des classes d'objectif se trouve des catégories parfois éloignées les unes des autres. Il existe donc une diversité intra-classe à prendre en compte. Il est également possible que certains gestionnaires aient déclaré des objectifs idéaux, mais qu'ils ne mettent pas en place spécifiquement des gestions pour les atteindre. Une manière possible d'obtenir des informations plus réalistes serait d'avoir accès à des cahiers d'objectifs ou des rapports d'activités établis par les gestionnaires pour vérifier qu'ils ont bien mis en place les gestions décrites.

3. Les liens entre la flore et les autres facteurs

a. Discussion sur l'analyse des relevés totaux

Selon les résultats que nous avons obtenus, il semble qu'il y ait un lien entre le type de flore retrouvée dans les prairies et leur intensité d'utilisation. Les classes 1 et 3 (classes intensives) ont des flores assez similaires, tandis que les classes 4 et 5, elles aussi intensives semblent avoir des flores qui diffèrent légèrement. Malgré ces différences, les classes intensives quel que qu'elles soient ont des flores différentes des prairies où la gestion est plus extensive (classe 2 et 6). On

observe un paradoxe dans la littérature puisque certains affirment que le facteur principal jouant sur la flore est le mode de gestion (Gaujour et al., 2012), tandis que d'autres ont montré que la variabilité de flore est due à une différence dans l'intensité de gestion (Roche et al., 2010 ; Farrugia et al., 2008). En effet, dans le milieu agricole, l'intensification de la gestion est identifiée comme le premier facteur de la perte de biodiversité à travers la dégradation des habitats par la fertilisation et les traitements phytosanitaires (Foley et al., 2011 ; Sutcliff et Larkham., 2011) ou encore à travers la fermeture des milieux (Queiroz et al., 2014).

D'autres travaux encore ont déjà prouvé le peu d'influence qu'avait la différence de gestion sur la variabilité de la flore et statuaient qu'il n'était pas possible de prédire la flore présente dans une prairie uniquement à partir de la gestion qui y est appliquée (Barbaro et al., 2004).

De manière plus spécifique, quand on se focalise sur les espèces retrouvées, nos résultats contredisent aussi certains résultats de la littérature. Ainsi, dans Gaujour et al. (2010), il est dit que nous devrions obtenir une plus haute proportion de dicotylédones dans les prairies avec une plus forte intensité de pâturage. Or ici, nous trouvons des proportions similaires, voire un peu supérieures pour les prairies gérées de manières plus extensives (gestions intensives : 69% de dicotylédones, telles que *Trifolium pratense* et *Leucanthemum vulgare*, gestions extensives : 75% de dicotylédones, telles que *Sonchus asper* ou *Malva sylvestris*). Cette différence peut être expliquée par le fait que dans notre analyse, les prairies gérées de manière plus intensives sont à la fois des prairies de pâturage, des prairies de fauche ou des prairies mixtes ou les deux gestions sont réalisées. Cela peut donc introduire des erreurs dans nos résultats puisque Gaujour et al. (2010) ne travaille que sur des prairies pâturées.

Nous observons également une forte différence de la flore en fonction de l'environnement de la parcelle. En effet, la flore retrouvée dans les parcelles entourées de surfaces plutôt artificialisées (comme les routes et les bâtiments) est différente de la flore retrouvée dans les parcelles entourées plutôt de prairie. En effet, Vallet et al. (2016) ont montré que l'urbanisation peut impacter la flore directement via destruction des milieux naturels ou semi-naturels ou indirectement via la modification des conditions environnementales des milieux, ce qui explique la différence que nous avons observé. Les espèces les plus retrouvées en zone artificialisées selon Vallet et al. sont les suivantes : *Urtica dioica*, *Plantago lanceolata*, *Cirsium arvense*, *Picris hieracioides* et *Poa annua*. Ce ne sont cependant pas les espèces qui sont le plus ressorties dans notre étude comme étant liées aux surfaces artificialisées.

b. Discussion sur l'analyse des pratiques plus extensives

Notre analyse des flores issues des quadrats de parcelles gérées via la classe 2, de fauche d'entretien, et la classe 6, de pâturage libre-écopâturage fait ressortir un résultat surprenant : la première distinction ne concerne pas le type de gestion mais le type d'acteurs exécutant la gestion. Les pratiques sont pourtant similaires entre elles et nous ne pouvons que proposer des hypothèses pour expliquer ce résultat. Nous pouvons par exemple penser que notre guide d'entretien n'était pas assez complet pour détecter des différences de gestion entre les acteurs. Par exemple nous n'avons pas questionné le temps passé ou le matériel utilisé pour faire les pratiques. Qui plus est, certaines informations n'étaient pas d'une qualité suffisante pour être utilisées alors qu'elles auraient pu participer à la description des gestions (notamment la question du semi, où les informations étaient trop aléatoires et incertaines pour être utilisées, ou celle de la fertilisation). Enfin, nous avons posé quelques questions sur les contextes paysagers des parcelles, mais n'avons peut-être pas suffisamment approfondi cette section. En effet, il a été prouvé que le contexte paysager d'une parcelle (par exemple la présence de haies) pouvait influencer la flore d'une prairie (Cochard, 2017, DeBlois et al., 2002). Or les informations que nous avons recueillies ne sont pas suffisamment précises pour déterminer les contextes paysagers à l'échelle des parcelles.

Nous remarquons également qu'en fonction du type d'animaux, nous ne retrouvons pas la même flore sur les parcelles. En effet, on observe une opposition entre les animaux productifs et les petits animaux et les animaux improductifs. Des études avaient déjà montré des différences floristiques en comparant différents animaux (par exemple la différence entre équins et bovins) (Farrugia et al., 2008). Cette opposition est à mettre en lien avec un des résultats précédents, où nous parlions de l'effet du type de gestionnaire sur la composition floristique. En effet, le type d'animaux pâturant n'est pas indépendant du type de gestionnaire auquel ils appartiennent, ainsi ces deux résultats peuvent être corroborés (avec d'un côté des animaux productifs associés à des gestionnaires plutôt agricoles et de l'autre des petits animaux et animaux improductifs associés plutôt à des gestionnaires publics et privés)

Certaines études ont déterminé que la meilleure composition prairiale en termes nutritifs pour les animaux était une prairie avec un peu plus de 50% de dicotylédones, des graminées et des plantes feuillues (Farrugia et al., 2008). Il se trouve qu'il s'agit à peu près du genre de flore que nous retrouvons là où se trouve les animaux productifs, donc des pratiques plutôt intensives. De plus, il s'agit d'espèces assez rudérales qui supportent assez bien le stress et les perturbations, telles que *Poa pratensis*, *Hypochaeris radicata* ou *Dactylis glomerata* (Brun et al., 2003).

c. Perspectives

Dans nos travaux, nous avons laissé de côté certains aspects qui pourraient avoir un fort impact sur la flore : le caractère inondable ou humide des espaces herbacés et le type de sol. En effet, si le terrain est humide ou régulièrement inondé, celle peut avoir un fort impact sur le type de flore retrouvé, certaines plantes étant plus adapté que d'autres la présence d'eau (Julve, 2011). Nous n'avons de plus pas pris en compte la nature même du sol ou sa composition. Or il s'agit là encore d'un facteur très important qui impacte la diversité végétale. Il faudrait donc, pour connaître ses deux facteurs, réaliser des prélèvements de sols en même temps que les relevés de végétation. A l'aide de ces relevés, nous pourrions voir si ces deux facteurs ont effectivement des impacts plus important sur la flore que l'intensité ou le mode de gestion.

Dans l'état actuel, il est impossible, à partir d'un type d'objectif ou d'un mode de gestion de déterminer quelle sera la flore présente dans l'espace herbacé. Ainsi, il est impossible, à partir des résultats obtenus ici de conseiller à un gestionnaire souhaitant avoir une flore particulière de mettre en place un mode de gestion bien défini.

d. Critiques méthodologiques

Les analyses floristiques réalisées lors de ce stage sont cependant à regarder d'un œil critique pour plusieurs raisons. La première concerne les dates de relevés. En effet, pour des questions pratiques, tous les relevés n'ont pas pu être effectués à des dates proches. En effet, ceux-ci s'étalent du mois de Mai au mois de Juillet. Or la détermination de la flore entre ces deux mois peut s'avérer différente car les espèces sont plus ou moins facilement repérables et déterminables , surtout considérant les fortes chaleurs des mois de Juin et Juillet.

En ce qui concerne la méthode de relevés, nous avons ici réalisé cinq quadrats par parcelle. Cependant, nous nous sommes aperçu en réalisant les analyses qu'il y avait assez peu de variabilité floristique intra-parcellaire. Il aurait ainsi été possible de ne réaliser peut être que trois ou quatre quadrats par parcelle, ce qui aurait constitué un gain de temps et permis de faire plus de parcelles.

CONCLUSION

Les espaces herbacés, très présents le long du gradient ville-campagne, font partie du paysage et sont sources de nombreux enjeux, notamment en terme de biodiversité. Ils sont particulièrement présents et diversifiés dans la zone péri-urbaine d'une ville, une zone de transition entre l'urbain et le rural.

Ces espaces sont gérés par de nombreux acteurs, tous ayant des attentes et des modes de gestion différents. En effet, pour les trois types de gestionnaires enquêtés (gestionnaire public, gestionnaire privé et gestionnaire agricole), six classes de gestion ont été identifiées et la majorité des gestionnaires en mets plusieurs en œuvre en fonction des attendus qu'il a des différents espaces qu'il a en gestion. Nous avons cependant montré dans ce travail que pour atteindre un certain type d'objectif, les gestionnaires ne mettent pas nécessairement en place les mêmes types de gestion. Il existe donc certes quelques liens entre les types de gestionnaires, les types de gestions et les types d'objectifs, mais le fait de connaître un de ces trois facteurs ne permet pas de déterminer automatiquement les deux autres.

Ces trois facteurs ont une influence particulière sur les cortèges floristiques des espaces herbacés. Il semble en effet que le type de gestionnaires et l'intensité de la gestion influencent particulièrement la flore des espaces herbacés, ce qui ne sont pas les résultats premiers auxquels nous nous attendions. En effet, il aurait été logique de penser que le mode de gestion (*i.e.* fauche *vs.* pâturage) soit le facteur avec le plus d'influence sur la flore..

Notre travail confirme aussi que le contexte paysager de la parcelle, en terme d'artificialisation des surfaces, influence la diversité floristique présente. En effet, nous observons une nette opposition dans les cortèges floristiques des parcelles plus urbaines (entourées d'espaces artificialisés) et les cortèges floristiques des parcelles plus rurales.

BIBLIOGRAPHIE

Abbayes (Des) H., Corillion R., Claustres G., Dupont P., 1971. Flore et végétation du Massif armoricain - Tome I - Flore vasculaire. Presses Universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1226 p.

Allaby M., 2012. A dictionary of plant science. OUP Oxford, 578p.

Allen, V.G., Batello, C., Berretta, E.J., Hodgson, J., Kothmann, M., Li, X., Mcivor, J., Milne, J., Morris, C., Peeters, A., Sanderson, M. Et The Forage And Grazing Terminology Committee, 2011. An international terminology for grazing lands and grazing animals: Grazing lands and grazing animals. In : *Grass and Forage Science*. mars 2011. Vol. 66, n° 1, p. 2-28. DOI [10.1111/j.1365-2494.2010.00780.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2010.00780.x).

Ansquer, P., Theau, J., Cruz, P., Viégas, J., Khaled, R., Duru, M., 2004. Caractérisation de la diversité fonctionnelle des prairies naturelles. Une étape vers la construction d'outils pour gérer les milieux à flore complexe. In: *La Biodiversité des prairies; un patrimoine, un rôle fonctionnel*.

Barbaro, L., Dutoit, T., Anthelme, F. Et Corcket, E., 2004. Respective influence of habitat conditions and management regimes on prealpine calcareous grasslands. In : *Journal of Environmental Management*. septembre 2004. Vol. 72, n° 4, p. 261-275. DOI [10.1016/j.jenvman.2004.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2004.05.006).

Billeter, R., Liira, J., Bailey, D., Bugter, R., Arens, P., Augenstein, I., Aviron, S., Baudry, J., Bukacek, R., Burel, F., Cerny, M., De Blust, G., De Cock, R., Diekötter, T., Dietz, H., Dirksen, J., Dormann, C., Durka, W., Frenzel, M., Hamersky, R., Hendrickx, F., Herzog, F., Klotz, S., Koolstra, B., Lausch, A., Le Coeur, D., Maelfait, J. P., Opdam, P., Roubalova, M., Schermann, A., Schermann, N., Schmidt, T., Schweiger, O., Smulders, M.J.M., Speelmans, M., Simova, P., Verboom, J., Van Wingerden, W.K.R.E., Zobel, M. Et Edwards, P.J., 2007. Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study: Biodiversity in European Agroecosystems. In : *Journal of Applied Ecology*. 23 juillet 2007. Vol. 45, n° 1, p. 141-150. DOI [10.1111/j.1365-2664.2007.01393.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01393.x).

Blanchet A., Gotman A., 1992. L'enquête et ses méthodes : l'entretien. Edité par : Nathan. ISBN 13 : 9782091906522. 125p.

Boussard, H., Baudry, J. (2017) Chloé 4.0: A software for landscape pattern analysis

Bories O., Eychenne C., Chaynes C.. Des troupeaux dans la ville. Représentation et acceptations sociales d'une démarche d'éco-pâturage dans la première couronne toulousaine (Cugnaux). *Openfield-Revue ouverte sur le paysage*, 2016, Thématique animal - Rubrique essais recherches. hal-01816702

Brun, L.A., Le Corff, J. Et Maillet, J., 2003. Effects of elevated soil copper on phenology, growth and reproduction of five ruderal plant species. In : *Environmental Pollution*. avril 2003. Vol. 122, n° 3, p. 361-368. DOI [10.1016/S0269-7491\(02\)00312-3](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(02)00312-3).

Brun, M., Di Pietro, F. Et Bonthoux, S., 2018. Residents' perceptions and valuations of urban wastelands are influenced by vegetation structure. In : *Urban Forestry & Urban Greening*. janvier 2018. Vol. 29, p. 393-403. DOI [10.1016/j.ufug.2017.01.005](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.01.005).

- Cap, J., 2014. Observatoire de la flore urbaine par les gestionnaires d'espaces verts dans le cadre du programme de sciences participatives Florilèges. Rapport de stage. p82.
- Clerbois, C., 2016. Diversité des communautés végétales le long d'un gradient ville-campagne. Rapport de stage. p56.
- Clergeau P., Ville et biodiversité, 2011. ISBN : 978-2-7535-1695-3. 238p.
- Cochard A.. Influence des facteurs paysagers sur la flore des habitats herbacés sous influence urbaine : approches taxonomiques et fonctionnelles. Biodiversité et Ecologie. Agrocampus Ouest, 2017. Français. <tel-01739467>
- Coste H. (Abbe) - Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et contrées limitrophes - Librairie des Sciences et des Arts, Paris, Second Tirage, 1937. 3 vol. : 416 + 627 + 827 pp.
- De Blois, S., Domon, G. Et Bouchard, A., 2002. Landscape issues in plant ecology. In : *Ecography*. avril 2002. Vol. 25, n° 2, p. 244-256. DOI [10.1034/j.1600-0587.2002.250212.x](https://doi.org/10.1034/j.1600-0587.2002.250212.x).
- Deutschewitz, K., Lausch, A., Kühn, I. Et Klotz, S., 2003. Native BlackwellPublishingLtd. and alien plant species richness in relation to spatial heterogeneity on a regional scale in Germany. In : *Global Ecology*. 2003. p. 13.
- DRAAF, 2016, Notice PL_LBVA (9 notices). http://draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/zip/09-LBVA_cle0dfe5f-1.zip. Consulté le 30 Août 2019
- Duru, M, Tallowin, J Et Cruz, P, 2005. Functional diversity in low-input grassland farming systems: characterisation, effect and management. In : *Agronomy research*. p.125-138
- ESRI, 2018, ArcGIS [ArcMap], Version 10.6. Environmental Systems Research Institute Inc. Redlands, CA.
- Farruggia, A, Martin, B, Baumont, R, Prache, S, Doreau, M, Hoste, H, Durand, D et Champanelle, Saint-Genès, 2008. Quels intérêts de la diversité floristique des prairies permanentes pour les ruminants et les produits animaux ? In : *INRA Prod. Alim.*, 21, 181-200.
- Foley, J. A., 2005. Global Consequences of Land Use. In : *Science*. 22 juillet 2005. Vol. 309, n° 5734, p. 570-574. DOI [10.1126/science.1111772](https://doi.org/10.1126/science.1111772).
- Frappat, B., Lusson, J. M., et Beauchamp, J. J. La prairie vue par les éleveurs, les conseillers et les futurs éleveurs en France: quelques pistes pour faciliter l'accès à des systèmes valorisant mieux la prairie
- Frappat, B., Kerivel, A., Lusson, J. M., *et al.* Les défis de l'herbe et du conseil «Prairies» vus par les éleveurs et leurs conseillers. In : *Rencontres Autour Des Recherches Sur Les Ruminants*. 2012. p. 261-264.
- Gaston, K et Fuller, R, 2008. Commonness, population depletion and conservation biology. In : *Trends in Ecology & Evolution*. janvier 2008. Vol. 23, n° 1, p. 14-19. DOI [10.1016/j.tree.2007.11.001](https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.11.001).

- Gaujour, E., Amiaud, B., Mignolet, C. et Plantureux, S., 2012. Factors and processes affecting plant biodiversity in permanent grasslands. A review. In : *Agronomy for Sustainable Development*. Janvier 2012. Vol. 32, n° 1, p. 133-160. DOI [10.1007/s13593-011-0015-3](https://doi.org/10.1007/s13593-011-0015-3).
- Hahs, A. K. et McDonnell, M.J., 2006. Selecting independent measures to quantify Melbourne's urban-rural gradient. In : *Landscape and Urban Planning*. Novembre 2006. Vol. 78, n° 4, p. 435-448. DOI [10.1016/j.landurbplan.2005.12.005](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.12.005).
- Hautier, Y., Niklaus, P. A. et Hector, A., 2009. Competition for Light Causes Plant Biodiversity Loss After Eutrophication. In : *Science*. 1 mai 2009. Vol. 324, n° 5927, p. 636-638. DOI [10.1126/science.1169640](https://doi.org/10.1126/science.1169640).
- Hejkal, J., Buttschardt, T.K. et Klaus, V.H., 2017. Connectivity of public urban grasslands: implications for grassland conservation and restoration in cities. In : *Urban Ecosystems*. avril 2017. Vol. 20, n° 2, p. 511-519. DOI [10.1007/s11252-016-0611-8](https://doi.org/10.1007/s11252-016-0611-8).
- Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M., Shaw P.. Handbook of Biodiversity Method : Survey, Evaluation and Monitoring, 2005. Edité par : Cambridge University Press. ISBN : 9780521823685. 544p.
- Huyghe C., 2005. Prairies et cultures fourragères en France : Entre logique de production et enjeux territoriaux. Edition QUAE, 228p.
- Huyghe C., 2007. Place des prairies dans les territoires français : regard historique. In : *Fourrage*, 3-18
- Julve, Ph., 2011. Bioindication et valence de la flore de France. (Actes du colloque de Pau 2008).
- Kleijn, D, Kohler, F, Báldi, A, Batáry, P, Concepción, E.D, Clough, Y, Díaz, M, Gabriel, D, Holzschuh, A, Knop, E, Kovács, A, Marshall, E.J.P, Tschamntke, T Et Verhulst, J, 2009. On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe. In : *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 7 mars 2009. Vol. 276, n° 1658, p. 903-909. DOI [10.1098/rspb.2008.1509](https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1509).
- Klotz, S. (1990) Species/area and species/inhabitants relations in European cities. Urban ecology: plants and plant communities in urban environment. SPB Academic Publishing, The Hague, 99–103.
- Klotz, S., Kuhn, I. & Durka, W. (2002) BiolFlor – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. URL <http://www2.ufz.de/biolflor/index.jsp> [accessed 1 September 2015]
- Kowarik, Ingo, *et al.* Time lags in biological invasions with regard to the success and failure of alien species. *Plant invasions: general aspects and special problems*, 1995, p. 15-38.
- Laille P., Cheval H., 2019. Optimisation de la tonte et de la fauche. Résultats de l'observatoire des pratiques. Itinéraires techniques, temps de travaux. Plante&Cité, Angers. 28p.
- Martel, G., F. Herzog, O. Huguenin-Elie (2013). Influences of local policies and opportunities on farmers' strategies and grassland management. 64th annual meeting of the European Association for Animal Production, (Affiche)

Mckinney, M.L. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. In: *Biological conservation*, 2006, vol. 127, no 3, p. 247-260.

Pain, G., Beaujouan, V., Daniel, H., Pithon, J., Couvreur, S., De Lajartre, A., Mawois, M. Et Thareau, B., 2015. Rapport final projet Tramix. p.77.

Parguel, Compagnone, « Un dispositif d'appui aux agriculteurs pour l'élaboration de règles de production d'AOC », In : *Économie rurale*, 302 | 2007, p10-22. URL : <http://journals.openedition.org/economierurale/1944> ; DOI : 10.4000/economierurale.1944

Petit, T., 2017. Du territoire aux agriculteurs, approche technique et sociologique du maintien des prairies dans un contexte d'élevages péri-urbains de plaine. NNT : 2017 IAVF 0011. Rapport de thèse. p.352

Pickett, S., Cadenasso, M., 2017. How many principles of urban ecology are there? In : *Landscape Ecology*. Avril 2017. Vol. 32, n° 4, p. 699-705. DOI [10.1007/s10980-017-0492-0](https://doi.org/10.1007/s10980-017-0492-0).

QGIS Development Team, 2018, QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

Queiroz, C., Beilin, R., Folke, C. Et Lindborg, R., 2014. Farmland abandonment: threat or opportunity for biodiversity conservation? A global review. In : *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2014. Vol. 12, n° 5, p. 288-296. DOI [10.1890/120348](https://doi.org/10.1890/120348).

Roche B., Lanoe E., Lecoœur D., Thenail C., Martel G.. 2010. Diversité des systèmes de polyculture élevage et des modes d'exploitation des prairies : quelles conséquences sur la diversité végétale ?. *17. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*, Paris, France. [hal-01458569](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01458569)

Rupprecht, C., Byrne, J., 2014. Informal Urban Green-Space: Comparison of Quantity and Characteristics in Brisbane, Australia and Sapporo, Japan. In : MOREIRA, Francisco (éd.), *PLoS ONE*. 18 juin 2014. Vol. 9, n° 6, p. e99784. DOI [10.1371/journal.pone.0099784](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099784).

Rupprecht, C., Byrne, J., Garden, J. Et Hero, JM., 2015. Informal urban green space: A trilingual systematic review of its role for biodiversity and trends in the literature. In : *Urban Forestry & Urban Greening*. 2015. Vol. 14, n° 4, p. 883-908. DOI [10.1016/j.ufug.2015.08.009](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.08.009).

Schaeur T., Caspari C., Terisse J., 2013. Les plantes par la couleur. Edité par : Delachaux et Niestlé. ISBN : 9782603024492

Southon, G., Jorgensen, A., Dunnett, N., Hoyle, H. et Evans, K., 2017. Biodiverse perennial meadows have aesthetic value and increase residents' perceptions of site quality in urban green-space. In : *Landscape and Urban Planning*. Février 2017. Vol. 158, p. 105-118. DOI [10.1016/j.landurbplan.2016.08.003](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.08.003).

Sutcliffe, L. et Larkham, K., 2011. Monitoring High Nature Value Grassland in Transylvania, Romania Mountain Hay Meadow : Hot spot of biodiversity and traditional culture. In : *Society of Biology*. p.7.

Taylor, L. Et Hochuli, D., 2017. Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines. In : *Landscape and Urban Planning*. Février 2017. Vol. 158, p. 25-38. DOI [10.1016/j.landurbplan.2016.09.024](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.024).

Tison J.-M., De Foucault B. (coords), 2014, FLORA GALLICA - FLORE DE FRANCE , Ed. Biotope (Mèze), 1196p.

URBAN ATLAS, 2012, Copernicus Program. Land Monitoring Service. Données téléchargeables : <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012>

Vallet J., Rambaud M., Filoche S. & Hendoux F. 2016–Fiche indicateur CBNBP-Indic003-IdF : Portrait de la flore en milieu urbain, Conservatoire botanique national du Bassin parisien. 17p.

Vitousek, P., Mooney, H., Lubchenco, J., *et al.* Human domination of Earth's ecosystems. In : *Science*, 1997, vol. 277, no 5325, p. 494-499.

Williams, N., Morgan, J., McDonnell, M. Et McCarthy, M., 2005. Plant traits and local extinctions in natural grasslands along an urban-rural gradient: *Plant extinctions along an urban-rural gradient*. In : *Journal of Ecology*. Décembre 2005. Vol. 93, n° 6, p. 1203-1213. DOI : [10.1111/j.1365-2745.2005.01039.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2005.01039.x).

Wittig, Rüdiger, Dagmar Diesing et Gödde. 1985. Urbanophob — Urbanoneutral — Urbanophil Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt. *Flora* 177 (5) : 265-82.

SITOGRAPHIE

[1] <http://www.angers.fr/actualites-sorties/61406-angers-la-ville-verte/index.html> – Consulté le 06/08/2019

[2] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Melbourne> – Consulté le 20/08/2019

[3] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Angers> – Consulté le 20/08/2019

ANNEXES :

ANNEXE 1 : CLASSES D'OCCUPATION DU SOL DE LA BASE DE DONNEES URBAN ATLAS

Urban Atlas Land Use/Land Cover		
UA No.	Code	Nomenclature
1		Artificial surfaces
1.1		Urban Fabric
1.1.1	11100	Continuous urban fabric (S.L. > 80%)
1.1.2		Discontinuous Urban Fabric (S.L. 10% - 80%)
1.1.2.1	11210	Discontinuous dense urban fabric (S.L. 50% - 80%)
1.1.2.2	11220	Discontinuous medium density urban fabric (S.L. 30% - 50%)
1.1.2.3	11230	Discontinuous low density urban fabric (S.L. 10% - 30%)
1.1.2.4	11240	Discontinuous very low density urban fabric (S.L. < 10%)
1.1.3	11300	Isolated structures
1.2		Industrial, commercial, public, military, private and transport units
1.2.1	12100	Industrial, commercial, public, military and private units
1.2.2		Road and rail network and associated land
1.2.2.1	12210	Fast transit roads and associated land

1.2.2.2	12220	Other roads and associated land
1.2.2.3	12230	Railways and associated land
1.2.3	12300	Port areas
1.2.4	12400	Airports
1.3		Mine, dump and construction sites
1.3.1	13100	Mineral extraction and dump sites
1.3.3	13300	Construction sites
1.3.4	13400	Land without current use
1.4		Artificial non-agricultural vegetated areas
1.4.1	14100	Green urban areas
1.4.2	14200	Sports and leisure facilities
2		Agricultural areas
2.1	21000	Arable land (annual crops)
2.2	22000	Permanent crops
2.3	23000	Pastures
2.4	24000	Complex and mixed cultivation
2.5	25000	Orchards
3		Natural and (semi-)natural areas

3.1	31000	Forests
3.2	32000	Herbaceous vegetation associations
3.3	33000	Open spaces with little or no vegetation
4	40000	Wetlands
5	50000	Water
9.1	91000	No data (Clouds and shadows)
9.2	92000	No data (Missing imagery)

ANNEXE 2 : LISTE DES GESTIONNAIRES ENQUETES

N° d'entretien	Type de gestionnaire	Surface totale d'espace herbacés (ha)
1	Public	15
2	Public	220
3	Public	21
4	Public	35
5	Public	40
6	Public	56
7	Privé	0,99
8	Agricole	NR
9	Privé	50
10	Public	15
11	Agricole	150
12	Agricole	13,5
13	Agricole	5,5
14	Privé	16
15	Agricole	119,33
16	Privé	12
17	Privé	8
18	Privé	NR
19	Agricole	104
20	Agricole	70
21	Agricole	38
22	Public	NR
23	Agricole	140
24	Agricole	17
25	Agricole	27
26	Privé	15

ANNEXE 3 : GUIDE D'ENTRETIEN

Connaissance sur gestionnaire et ce qu'il doit gérer

- Nom et type de gestionnaire ?
- Que gère-t-il ? Nombre de parcelles, surfaces, types d'espaces (jardin en ville, prairie, bords de route, etc.) ; Comment appelez-vous les espaces herbacés que vous gérez ? Quel nom leur donnez-vous ?
- Avez-vous une carte de ces différents espaces ?
- Quels sont les différents objectifs liés à la gestion de ces espaces ? Y a-t-il des parcelles plus en lien avec certains des objectifs ?
- Gérez-vous par vous-même tous les espaces ou avez-vous des contractualisations avec des partenaires ? Si oui sous quelle forme (marché public, sous-traitance, baux...). Y a-t-il des conditions de réalisation, objectif à atteindre pour les personnes à qui ces espaces sont sous traités ?

Diversité des pratiques de gestion des espaces herbacés

- Les parcelles à gestion intensive : où se situent-elle ? quelle gestion appliquée en bref ?
- Quelle sont les différentes formes de gestion non intensive ?
- Pourquoi cette gestion a-t-elle été choisie ? Qu'est-ce qui motive cette gestion ? Imposée / choix / cahier des charges / contractualisation etc. ? Si gestion différenciée, justification de la gestion : compensation, accès, demande sociale etc. ?
- Parcelle en gestion extensive avec arbres ?

Pâturage :

- Espèces : bovin lait, bovin viande, ovins lait, ovin viande, caprin, équin, asinien, volailles
- Race : Locales (nantaise, parthenaise, etc.) vs. générique (holstein, normande, limousine, etc.) vs. exotiques (bison, highland,...) :
- Effectifs :
- Catégories (génisse, vache laitière, vache de réforme, vache taries, ...)
- Quels produits et quels objectifs de production sur les animaux ?
- D'où viennent les animaux ?

- L'herbe (pâturage, foin, ensilage d'herbe) est-elle le principal aliment de la ration ? quels sont les autres produits utilisés (maïs, complément azoté, luzerne, pois,...) ?

- Quel est l'objectif de cette parcelle ? Place dans l'objectif global de gestion ?

→ Productif ? (prod annuelle > 1500 unités)

Intensif (nourrir les animaux à visée productive (VL, VA, animaux en production))

Extensif (nourrir les animaux improductif génisse, taries, réforme, ânes...)

→ Non productif ? (Biodiversité, compensations financières, ouverture du paysage, esthétique, réduction des coûts d'entretien, récréatif, etc.)

- Depuis combien de temps la gestion décrite est-elle appliquée ?

- Dernier mode d'occupation de la parcelle ? (Bati, culture, industrie, boisement, friche etc.)

- Informations sur la gestion précédente ? (fauche, rotation, traitements phytosanitaires, etc.)

Informations sur l'environnement de la parcelle

- Entouré de quoi ? Culture, industriel, zone résidentielle ?

- Présence de haies autour de la parcelle ? sur combien de côtés ? Depuis longtemps ?

- En zone plus ou moins récréative : Fréquentation par des usagers ? Traitements dans des zones autour ?

- Bord de route ?

- Cette situation géographique a-t-elle influencé la gestion mise en œuvre ?

Autres informations sur les parcelles

- Est-ce que des protocoles de suivi ont déjà été mis en place dans des parcelles ? Si oui lesquelles et quels protocoles ?

- Autres remarques ?

Question annexe : Quelles sont les parcelles, parmi celles gérées de manière « extensive » sur lesquelles nous pourrions aller faire des relevés botaniques ?

ANNEXE 5 : ANALYSE DES OBJECTIFS, COORDONNEES DES MODALITES SUR LES AXES FACTORIELS 1,2,3&4 DE L'ACM

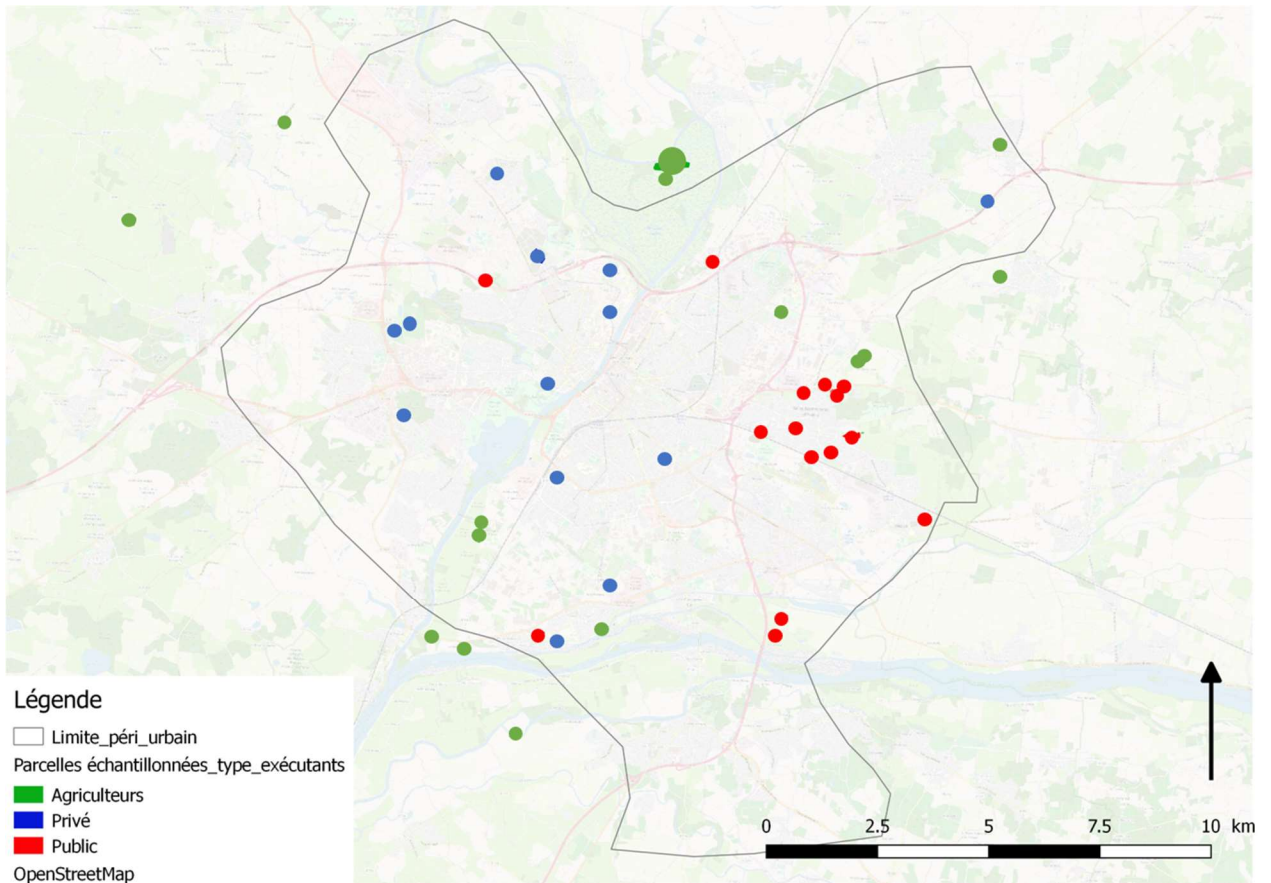
Nom de la modalité	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4
Biodiversité_C_Non	0.184	-0.9324	-0.0838	-0.2583
Biodiversité_C_X	-0.1418	0.7184	0.0646	0.199
Beauté_C_Non	-0.2867	0.0544	0.089	-0.0544
Beauté_C_X	2.5283	-0.4798	-0.785	0.4794
Economie_C_Non	0.2155	-0.1123	0.1804	-0.3623
Economie_C_X	-0.7965	0.4152	-0.6667	1.3389
Durabilité_C_Non	-0.1384	0.0387	-0.2852	-0.0255
Durabilité_C_X	0.7408	-0.2074	1.5264	0.1363
Travail_C_Non	-0.0014	-0.2077	0.0283	0.2456
Travail_C_X	0.011	1.6615	-0.2265	-1.9648
Contrat_C_Non	-0.3195	0.0156	0.1471	-0.0131
Contrat_C_X	2.1455	-0.1044	-0.9874	0.0877
Animaux_C_Non	0.487	0.6791	0.0207	0.1031
Animaux_C_X	-0.5864	-0.8177	-0.0249	-0.1242
Interagir_C_Non	-0.0639	-0.0158	-0.1411	-0.0631
Interagir_C_X	1.3167	0.3249	2.9059	1.2997

ANNEXE 6 : ANALYSES DES MODES DE GESTION, COORDONNEES DES MODALITES SUR LES AXES FACTORIELS 1 A 5 DE L'ACM

Nom de la modalité	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4	Dim 5
Usage_P_Fauche	-0,9953	-0,3376	-0,025	0,065	-0,1028
Usage_P_Mixte	0,1849	1,6454	-0,6659	-0,357	0,5863
Usage_P_Pâturage	1,0583	-0,3193	0,3139	0,0788	-0,1338
Semi2_Autre	0,5712	1,2077	0,8109	0,0101	-0,9974
Semi2_Graminée	-0,2612	0,0128	0,4239	-0,364	-0,057
Semi2_N	0,0189	-0,175	-0,2754	0,137	0,1621
Travail du sol_N	0,0012	-0,0286	-0,145	0,0888	0,021
Travail du sol_O	-0,0128	0,3145	1,5954	-0,977	-0,2314
Ferti2_N	-0,0775	-0,2837	-0,1143	-0,0149	0,1509
Ferti2_O	0,3873	1,4184	0,5717	0,0745	-0,7547
Amend_M	0,7326	1,9863	0,7769	0,1472	-0,7315
Amend_N	-0,0666	-0,1806	-0,0706	-0,0134	0,0665
Type_anim_AIP	0,8628	-0,1744	-0,0769	0,1747	-0,6139
Type_anim_AP	0,6024	1,1303	0,058	-0,1239	0,054
Type_anim_NC	-0,9796	-0,3399	-0,0423	0,076	-0,0917
Type_anim_PA	1,1498	-0,9243	0,0581	-0,0907	0,4978
OP	-0,9796	-0,3399	-0,0423	0,076	-0,0917
1P	0,8331	0,2669	-0,1	-0,5032	0,3511
2-3P	0,9424	-0,4109	0,065	-0,451	-0,5891
3+P	0,6832	0,7794	0,3217	1,193	-0,1035
D_tot_P_C_-6moisP	0,3098	1,5576	-0,5325	-0,7714	0,8628
D_tot_P_C_+6 moisP	1,1577	-0,1534	0,6822	0,8725	0,39
D_tot_P_C_6 moisP	0,9162	0,1261	-0,2058	-0,6232	-0,8536
D_tot_P_C_NC	-0,731	-0,3278	0	0,1553	0,0377
Printemps_NR	-0,5288	0,0641	-0,1575	-0,1889	-0,0311
Printemps_X	1,151	-0,1395	0,3427	0,4112	0,0677
Eté_NR	-0,5244	-0,073	-0,1602	-0,2109	-0,0467
Eté_X	1,0488	0,1461	0,3205	0,4217	0,0933
Automne_NR	-0,5916	-0,2751	-0,0126	-0,0982	-0,2026
Automne_X	0,8943	0,4159	0,019	0,1485	0,3063
Hiver_NR	-0,124	0,0743	-0,018	-0,1418	-0,1258
Hiver_X	1,3642	-0,8173	0,1976	1,5593	1,384
Mode de gestion_Libre	0,8597	-0,0581	-0,3432	-0,5708	0,613
Mode de gestion_NR	-0,8513	-0,3491	-0,0275	0,0454	-0,1395
Mode de gestion_Tournant	0,7162	0,7348	0,4215	0,5257	-0,3898
OF	1,2232	-0,7121	0,1195	-0,3369	-0,2111
1-2F	-0,4974	0,4655	0,8919	1,0811	-1,0147
1F	-0,3827	0,335	-0,6184	0,1567	0,1519
2+F	-1,1254	0,0033	1,7212	-0,7077	0,725
Avril_NR	0,0423	-0,0215	-0,085	0,0495	-0,0236
Avril_X	-1,0989	0,5602	2,2109	-1,2869	0,6139
Mai_NR	0,1141	-0,0461	-0,1684	0,0466	-0,0768
Mai_X	-0,8336	0,3371	1,2309	-0,3407	0,5616
Juin_NR	0,3385	-0,366	-0,0114	-0,1401	0,1845

Juin_X	-0,4924	0,5324	0,0165	0,2038	-0,2684
Juil_NR	0,0889	-0,0643	-0,0479	0,1285	-0,1529
Juil_X	-0,7115	0,5143	0,3832	-1,0279	1,2234
Aout_NR	0,0478	0,0283	-0,0249	0,0022	-0,0182
Aout_X	-1,242	-0,736	0,647	-0,0571	0,4727
Sept_NR	0,0866	-0,0205	-0,185	0,0043	0,0273
Sept_X	-0,6929	0,164	1,4801	-0,0348	-0,2184
Oct_NR	0,1391	0,0268	-0,0928	-0,1393	-0,0702
Oct_X	-0,6954	-0,134	0,4639	0,6964	0,3512
Nov_NR	0,1031	0,044	-0,1039	0,0276	-0,0503
Nov_X	-1,2882	-0,5498	1,2988	-0,3447	0,6291
Hcoup1_10-50	-0,6287	0,3797	1,5657	-0,2152	0,1506
Hcoup1_55-75	-0,9253	-0,0883	-0,1324	0,4108	-0,4519
Hcoup1_80-85	-0,2192	0,915	-0,7279	-0,009	-0,1977
Hcoup1_90-120	-0,4342	0,0642	-0,4685	0,3977	0,8108
Hcoup1_NC	1,0632	-0,6796	0,0411	-0,6684	-0,4932
Hcoup1_NR	1,251	-0,9547	0,0982	1,8318	1,5101
Hsortie (cm) <10	-0,0851	0,9378	0,1708	0,1208	0,5495
Hsortie (cm) >15	-1,0631	-0,5234	0,2563	-0,3041	0,3213
Hsortie (cm) 10-15	-0,8807	-0,1207	-0,2591	0,2443	-0,3837
Hsortie (cm) NR	1,09	-0,7189	0,0492	-0,3112	-0,207
DestiCoupe_Exporté	-0,3636	0,8092	-0,5868	-0,0779	-0,0302
DestiCoupe_Mixte	-1,1453	-0,4473	0,1729	1,5288	-2,4609
DestiCoupe_Non exporté	-0,7895	-0,2541	0,6659	0,2313	0,2571
DestiCoupe_NR	1,1156	-0,6679	0,0738	-0,1551	-0,1195

ANNEXE 7 : CARTE DES PARCELLES ECHANTILLONNEES



Limite_péri_urbain : Limite entre la zone péri-urbaine et la zone rurale

ANNEXE 8 : FEUILLE DE RELEVÉS DE TERRAIN

Grille de la flore

Quadrats	A	B	C	D	E	Quadrats	A	B	C	D	E
<i>Achillea millefolium</i>						<i>Lotus corniculatus</i>					
<i>Agrostis capillaris</i>						<i>Luzula campestris</i>					
<i>Alopecurus pratensis</i>						<i>Malva moschata</i>					
<i>Anisantha sterilis</i>						<i>Malva sylvestris</i>					
<i>Anthoxanthum odoratum</i>						<i>Medicago arabica</i>					
<i>Arrhenatherum elatius</i>						<i>Medicago sativa</i>					
<i>Avena barbata</i>						<i>Phleum pratense</i>					
<i>Bellis perennis</i>						<i>Picris hieracioides</i>					
<i>Bromus hordeaceus</i>						<i>Plantago lanceolata</i>					
<i>Cardamine hirsuta</i>						<i>Plantago major</i>					
<i>Carduus tenuiflorus</i>						<i>Poa pratensis</i>					
<i>Centaurea gp decipiens</i>						<i>Poa trivialis</i>					
<i>Cerastium vulgare</i>						<i>Potentilla reptans</i>					
<i>Cirsium arvense</i>						<i>Prunella vulgaris</i>					
<i>Cirsium vulgare</i>						<i>Ranunculus acris</i>					
<i>Convolvulus arvensis</i>						<i>Ranunculus bulbosus</i>					
<i>Crepis capillaris</i>						<i>Ranunculus ficaria</i>					
<i>Cynosurus cristatus</i>						<i>Ranunculus repens</i>					
<i>Dactylis glomerata</i>						<i>Rubus sp.</i>					
<i>Daucus carota</i>						<i>Rumex acetosa</i>					
<i>Elytrigia repens</i>						<i>Rumex acetosella</i>					
<i>Festuca gp rubra</i>						<i>Rumex crispus</i>					
<i>Galium aparine</i>						<i>Rumex obtusifolius</i>					
<i>Galium mollugo</i>						<i>Schedonorus arundin.</i>					
<i>Gaudinia fragilis</i>						<i>Sonchus asper</i>					
<i>Geranium columbinum</i>						<i>Stellaria graminea</i>					
<i>Geranium dissectum</i>						<i>Stellaria holostea</i>					
<i>Geranium molle</i>						<i>Taraxacum sp.</i>					
<i>Helminthotheca echioides</i>						<i>Trifolium dubium</i>					
<i>Holcus lanatus</i>						<i>Trifolium pratense</i>					
<i>Hypericum perforatum</i>						<i>Trifolium repens</i>					
<i>Hypochaeris radicata</i>						<i>Urtica dioica</i>					
<i>Jacobaea vulgaris</i>						<i>Veronica arvensis</i>					
<i>Jamium purpureum</i>						<i>Veronica chamaedrys</i>					
<i>Lapsana communis</i>						<i>Veronica persica</i>					
<i>Lathyrus pratensis</i>						<i>Vicia hirsuta</i>					
<i>Leucanthemum vulgare</i>						<i>Vicia sativa</i>					
<i>Linaria vulgaris</i>						<i>Vulpia bromoides</i>					
<i>Lolium perenne</i>											

Rec : i: individu seul; r: plante rare; + plante peu abondante ; 1: R<5%; 2: 5<R<25%; 3: 25<R<50%; 4: 50<R<75% 5: R>75%

Campagne terrain printemps 2019 (Stage INRA Diversité de gestion des prairies et biodiversité associée)

Tableau pour préciser l'état et l'environnement de la parcelle (à remplir pour chaque quadrat) :

A :											
dimension quadrat	rec vég (%)	haut moy (cm)	lumière		milieux du relevé		voisinage			gestion	remarques
					prairies		bois		chemin		
4x2 m			pleine lum		bord de route		eau		culture		
8x1m			1/2 ombre		bord de culture		pelouse		friche		
autre :			ombre		espaces verts		prairie		fossé		
					bord de chemin		bati		haies		
					autre :		route		autre		

B :											
dimension quadrat	rec vég (%)	haut moy (cm)	lumière		milieux du relevé		voisinage			gestion	remarques
					prairies		bois		chemin		
4x2 m			pleine lum		bord de route		eau		culture		
8x1m			1/2 ombre		bord de culture		pelouse		friche		
autre :			ombre		espaces verts		prairie		fossé		
					bord de chemin		bati		haies		
					autre :		route		autre :		

C :											
dimension quadrat	rec vég (%)	haut moy (cm)	lumière		milieux du relevé		voisinage			gestion	remarques
					prairies		bois		chemin		
4x2 m			pleine lum		bord de route		eau		culture		
8x1m			1/2 ombre		bord de culture		pelouse		friche		
autre :			ombre		espaces verts		prairie		fossé		
					bord de chemin		bati		haies		
					autre :		route		autre :		

D :											
dimension quadrat	rec vég (%)	haut moy (cm)	lumière		milieux du relevé		voisinage			gestion	remarques
					prairies		bois		chemin		
4x2 m			pleine lum		bord de route		eau		culture		
8x1m			1/2 ombre		bord de culture		pelouse		friche		
autre :			ombre		espaces verts		prairie		fossé		
					bord de chemin		bati		haies		
					autre		route		autre :		

E :											
dimension quadrat	rec vég (%)	haut moy (cm)	lumière		milieux du relevé		voisinage			gestion	remarques
					prairies		bois		chemin		
4x2 m			pleine lum		bord de route		eau		culture		
8x1m			1/2 ombre		bord de culture		pelouse		friche		
autre :			ombre		espaces verts		prairie		fossé		
					bord de chemin		bati		haies		
					autre		route		autre :		

Voisinage : classer les milieux en notant 1,2 ou 3 selon la proximité (possibilité de noter jusqu'à 3 milieux)

Remarque : noter notamment si la gestion potentielle a été réalisée (ex : pas encore pâturé au moment du relevé)

Campagne terrain printemps 2019 (Stage INRA Diversité de gestion des prairies et biodiversité associée)

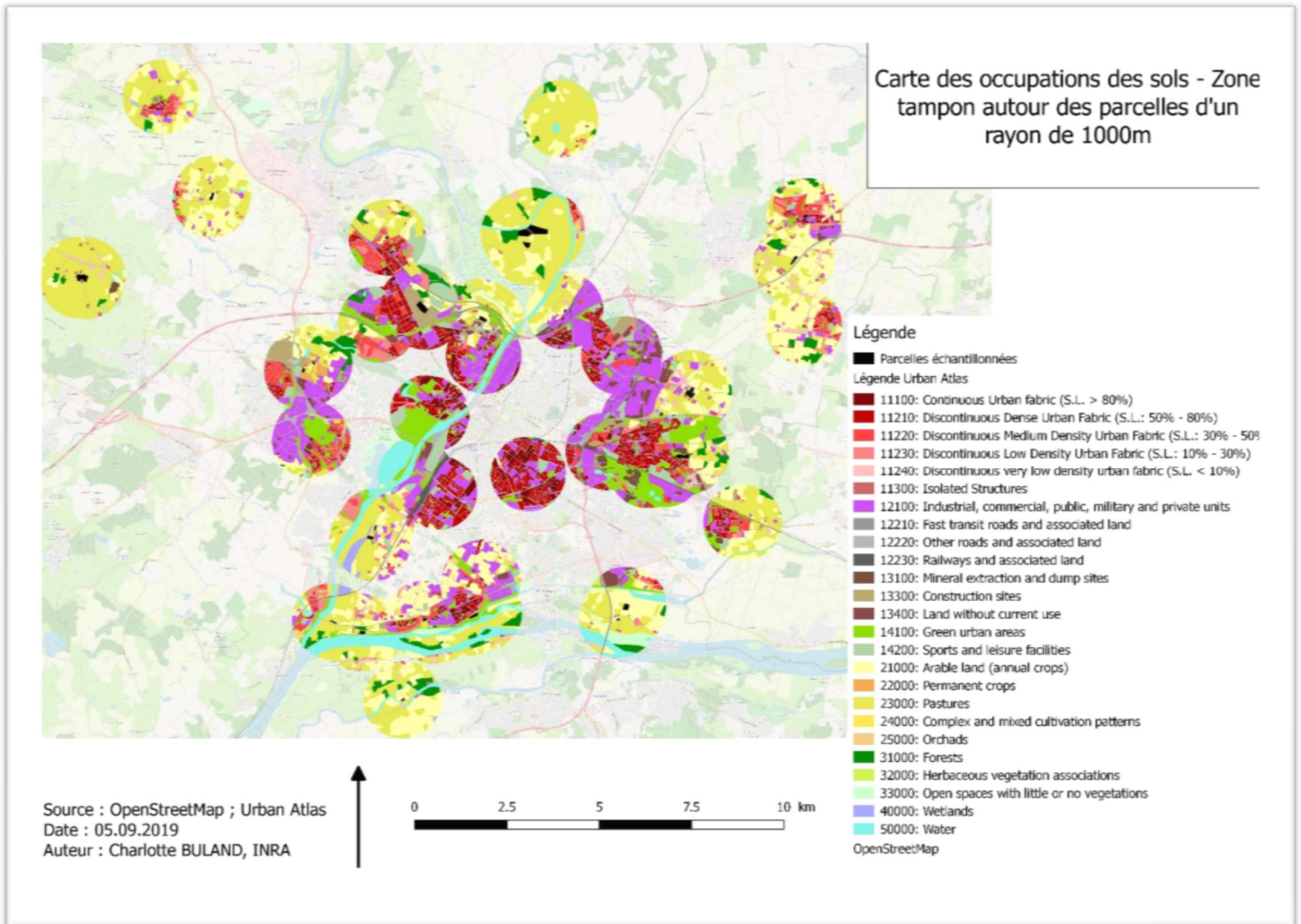
ANNEXE 9 : LISTE DE TOUTES LES ESPECES RENCONTREES PENDANT LES RELEVES

Espèces	
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Cyanus segetum</i>
<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Digitalis purpurea</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Dioscorea communis</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>
<i>Allium vineale</i>	<i>Echium vulgare</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Elytrigia repens</i>
<i>Althaea officinalis</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>
<i>Anisantha sterilis</i>	<i>Epilobium tetragonum</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Equisetum sp.</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Erica cinerea</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Erigeron canadensis</i>
<i>Avena barbata</i>	<i>Erodium cicutarium</i>
<i>Avena sativa</i>	<i>Erysimum cherantoides</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>
<i>Briza media</i>	<i>Euphorbia esula</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Bromus racemosus</i>	<i>Festuca sp.</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>
<i>Capsella bursapastoris</i>	<i>Fraxinus sp.</i>
<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Fritillaria meleagris</i>
<i>Carduus tenuiflorus</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Carex divulsa</i>	<i>Galium mollugo</i>
<i>Carex sp.</i>	<i>Galium verum</i>
<i>Centaurea decipiens</i>	<i>Gaudinia fragilis</i>
<i>Centaureum erythraea</i>	<i>Gaudinia fragilis</i>
<i>Cerastium fontanum</i>	<i>Geranium columbinum</i>
<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Geranium dissectum</i>
<i>Chamaemelum nobile</i>	<i>Geranium molle</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Geranium robertianum</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Glebionis segetum</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Glechoma hederacea</i>
<i>Conopodium majus</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Helminthotheca echioides</i>
<i>Cosmos bipinnatus</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Crepis capillaris</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>
<i>Crepis setosa</i>	<i>Holcus lanatus</i>

Espèces		
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Trifolium dubium</i>
<i>Hordeum secalinum</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Trifolium hybridum</i>
<i>Hordeum sp.</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Trifolium incarnatum</i>
<i>Hypericum hirsutum</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Hypericum linariifolium</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Potentilla sterilis</i>	<i>Ulex europaeus</i>
<i>Iris sp.</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Jacobaea vulgaris</i>	<i>Primula vulgaris</i>	<i>Verbascum sp.</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>lamium purpureum</i>	<i>Prunus sp.</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Lapsana communis</i>	<i>Pulicaria dysenterica</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Lathyrus latifolius</i>	<i>Pulicaria vulgaris</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Quercus sp.</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Linum sp.</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>
<i>Lolium sp.</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Vulpia bromoides</i>
<i>Lotus angustissimus</i>	<i>Rosa sp</i>	
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Rubus sp</i>	
<i>Luzula campestris</i>	<i>Rumex acetosa</i>	
<i>Lysimachia sp.</i>	<i>Rumex acetosella</i>	
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Rumex crispus</i>	
<i>Malus domestica</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>	
<i>Malva moschata</i>	<i>Rumex pulcher</i>	
<i>Malva sylvestris</i>	<i>Rumex sp.</i>	
<i>Matricaria recutita</i>	<i>Salix sp.</i>	
<i>Medicago arabica</i>	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Sheradia arvensis</i>	
<i>Medicago sativa</i>	<i>Sison amomum</i>	
<i>Mysotis sp</i>	<i>Sonchus asper</i>	
<i>Oenanthe crocata</i>	<i>Stellaria graminea</i>	
<i>Ophrys apifera</i>	<i>Stellaria holostea</i>	
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Symphytum officinale</i>	
<i>Pedicularis sylvatica</i>	<i>Taraxacum sp</i>	
<i>Persicaria maculosa</i>	<i>Thalictrum sp.</i>	
<i>Phacelia tanatecifolia</i>	<i>Torilis nodosa</i>	
<i>Phleum pratense</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>	
<i>Picris hieracioides</i>	<i>Trifolium arvense</i>	
<i>Plantago coronopus</i>	<i>Trifolium campestre</i>	

Les espèces colorées en orange sont celles avec un pourcentage d'apparition supérieur à 5%

ANNEXE 10 : CARTE DES ZONES TAMPONS AUTOUR DE CHACUNE DES PARCELLES
 – OCCUPATION DU SOL



	Diplôme : Ingénieur Spécialité : Paysage Spécialisation / option : GE - PAMEQ Enseignant référent : Didier LECOEUR
Auteur(s) : Charlotte BULAND	Organisme d'accueil : INRA
Date de naissance* : 13/11/1996	Adresse : Domaine de la Motte au Vicomte – BP35327 - 356553 LE RHEU
Nb pages : 30 Annexe(s) : 12	
Année de soutenance : 2019	Maître de stage : Gilles MARTEL – Hervé DANIEL
Titre français : La diversité de gestion des espaces herbacés en zone péri-urbaine d'Angers et les relations à la biodiversité végétale Titre anglais : Management diversity in herbaceous area in Angers periurban zone and the relations to the plant biodiversity	
Résumé (1600 caractères maximum) : Les espaces herbacés occupent une place importante dans les paysages urbains et ruraux, notamment dans les zones dites péri-urbaines, zones de transition assez complexes où se trouvent des caractéristiques propres à l'urbain et au rural. Dans cette étude, nous travaillons sur les zones urbaines et péri-urbaines. Nous avons calculé la limite de notre zone d'étude par rapport à des pourcentages d'artificialisation. Ainsi, la zone d'étude est composée de toutes les zones dont le pourcentage d'artificialisation est supérieur à 20%. Les espaces herbacés de cette zone sont gérés par de nombreux acteurs, chacun ayant des modes de gestion différents et des objectifs bien particuliers associés à ces espaces. Ces acteurs peuvent être de nature plus agricole ou plus urbaine, et avoir des modes de gestion plus ou moins intensifs. Ce travail met en avant les liens entre les gestionnaires des espaces herbacés, les modes de gestion qu'ils appliquent et les objectifs associés. De plus, dans ces espaces herbacés se trouve une flore sensible à de nombreux facteurs, dont la gestion. Nous avons ainsi montré que les cortèges floristiques des espaces herbacés sont modifiés en fonction de l'intensité de la gestion du caractère plutôt urbain ou non de la parcelle et de l'acteur qui applique la gestion.	
Abstract (1600 caractères maximum) : Herbaceous areas occupy an important place in urban and rural landscapes, particularly in so-called peri-urban areas, which are quite complex transition areas with specific urban and rural characteristics. In this study, we are working on urban and peri-urban areas. We calculated the boundary of our study area in terms of percentages of artificialization. Thus, the study area is composed of all areas with a percentage of artificialization higher than 20%. The herbaceous areas of this area are managed by many actors, each with different management methods and very specific objectives associated with these areas. These actors can be more agricultural or urban in nature, and have more or less intensive management methods. This work highlights the links between herbaceous area managers, the management methods they apply and the associated objectives. In addition, in these herbaceous areas there is a flora that is sensitive to many factors, including management. We have thus shown that the floristic processions of herbaceous spaces are modified according to the intensity of the management of the rather urban character or not of the plot and the actor who applies the management.	
Mots-clés : Espaces herbacés, prairie, biodiversité, péri-urbain, pratiques de gestion Key Words: Herbaceous areas, grassland, biodiversity, periurban, management practices	

* *Élément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires*