

VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

Etude de l'impact des aménagements des
territoires de chasse sur les densités de petit
gibier

Marie FAVEREAU

Option AEST : Agriculture, Environnement, Santé et
Territoire

Année 2020



VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

Etude de l'impact des aménagements des
territoires de chasse sur les densités de petit
gibier

Application aux territoires de chasse de Seine-et-Marne

Marie FAVEREAU

Option AEST : Agriculture, Environnement, Santé et
Territoire

Année 2020

Structure d'accueil : Fédération Départementale des Chasseurs de
Seine-et-Marne (FDC77)

Maître de stage : Claude FERAUD

Enseignante référente : Gaëlle MARLIAC



« L'étudiant conserve la qualité d'auteur ou d'inventeur au regard des dispositions du code de la propriété intellectuelle pour le contenu de son mémoire et assume l'intégralité de sa responsabilité civile, administrative et/ou pénale en cas de plagiat ou de toute autre faute administrative, civile ou pénale. Il ne saurait, en cas, seul ou avec des tiers, appeler en garantie VetAgro Sup. »

RESUME

La Seine-et-Marne, un département aujourd'hui céréalier et productiviste, a connu d'importantes transformations paysagères dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, lors du remembrement rural. L'intensification agricole entraînant la destruction des habitats de nombreuses espèces animales, et l'appauvrissement de leurs ressources en nourriture, serait le premier facteur du déclin de la biodiversité des terres agricoles en Europe. Malgré plusieurs mesures de gestion mises en place, la Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-et-Marne (FDC77) fait le constat d'une diminution des populations de petit gibier et souhaite alors concentrer ses efforts sur les aménagements du territoire.

L'étude a pour but de mieux connaître l'état des territoires de chasse en termes d'aménagements, d'évaluer l'impact de ces derniers sur les espèces chassables, et de proposer des perspectives d'amélioration afin que les chasseurs soient sensibilisés à ces enjeux et puissent poursuivre la chasse du petit gibier de plaine. Elle s'appuie sur une analyse statistique issue du diagnostic de 13 territoires de chasse, élaboré à partir de critères de qualité des aménagements et de leur quantité.

Cette étude démontre que les territoires les moins aménagés et les moins diversifiés en cultures sont les plus pauvres en petit gibier, alors que les territoires ayant le plus de surface aménagée sont les plus favorables. Les territoires possédant les meilleurs aménagements, en termes de qualité, n'ont cependant pas les plus fortes densités. Au-delà de l'aménagement, de nombreux autres facteurs sont à prendre en compte lors de l'étude de densités de population.

Mots-clés : aménagements, territoire, impact, petit gibier, densité de population, Seine-et-Marne

ABSTRACT

Seine-et-Marne, is a cereal-growing and productivist department which underwent major landscape transformations in the second half of the 20th century, during the land consolidation process. Agricultural intensification leading to the destruction of the habitats of many animal species, and the depletion of their food resources would be the main factor in the decline of biodiversity of agricultural land in Europe. Despite the implementation of many management measures, the Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-et-Marne (FDC77) has observed a decline in small game populations and wishes to focus its efforts on land-use planning.

The objective of the study is to better understand the status of hunting territories in terms of land use arrangements, to assess their impact on huntable species and to propose prospects for improvement. This should lead to raising awareness among hunters about these issues so that they can continue to hunt small game in the plains. It is based on a statistical analysis resulting from the diagnosis of 13 hunting territories, drawn up from arrangements quality criteria and their quantity.

The study shows that the least developed territories and the least diversified in crops are the poorest in small game, while the territories with the most developed surface area are the most favorable. However, the areas with the best arrangements in terms of quality don't show the highest densities. In addition to land-use planning, many other factors must be taken into account when studying population densities.

Keywords : land use planning, area, impact, small game, population density, Seine-et-Marne

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier la Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-et-Marne pour son accueil et pour m'avoir permis de faire ce stage dans de bonnes conditions.

Je remercie particulièrement Claude Feraud, mon maître de stage, pour m'avoir accompagné durant ce stage, pour m'avoir fait découvrir son monde, celui de la chasse, et pour m'avoir accordé sa confiance. Sa bienveillance et ses conseils m'ont été d'une aide précieuse pour mener à bien ma mission.

Un grand merci à tous mes collègues du service technique pour leurs partages d'expériences, de connaissances et pour leur bonne humeur, qui m'ont apporté un fort enrichissement personnel et un autre regard sur la chasse. Je tiens notamment à remercier Laurent Armand et Nicolas Baranton qui ont pris de leur temps pour m'accompagner sur le terrain, et Jérôme Thomas pour son ouverture d'esprit, ses conseils et son soutien.

J'adresse également mes remerciements à tous les membres du personnel de la FDC77 pour leur gentillesse et leur bienveillance au cours de ces 6 mois, qui ont participé à la bonne ambiance dans laquelle j'ai pu réaliser ce stage.

Je remercie sincèrement mon enseignante référente, Gaëlle Marliac, pour son accompagnement, sa disponibilité, son écoute et ses précieux conseils tout au long de mon stage, et particulièrement lors de la rédaction de ce mémoire.

Je remercie enfin les responsables et présidents de chasse qui ont pris du temps pour me faire visiter leurs territoires, leurs explications et les discussions intéressantes que nous avons eues m'ont aidé dans la compréhension des problématiques liées à la chasse.

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
I. Contexte et problématique	2
1. Une transformation des paysages agricoles de Seine-et-Marne défavorisant la biodiversité	2
a. La Seine-et-Marne, un département dominé par une agriculture céréalière à haut rendement qui conditionne le paysage	2
b. Les effets de la transformation du paysage sur la biodiversité	3
c. Importance relative des effets de l'aménagement du territoire et de ceux des pratiques agricoles	4
2. La nécessité des aménagements du territoire pour répondre aux cycles biologiques des espèces de petit gibier en plaine céréalière	5
a. Le lièvre d'Europe, une espèce de milieu ouvert peu exigeante en aménagements	5
b. Le faisan commun, une espèce sédentaire de milieux mixtes et diversifiés	6
c. La perdrix grise, une espèce de milieu ouvert ayant besoin de zones de refuge	7
3. Les populations de petit gibier, une préoccupation importante pour la FDC77	8
a. Un constat alarmant concernant les populations de perdrix	8
b. Une volonté de maintenir les populations à travers diverses actions	9
c. Les enjeux d'une évaluation du lien entre les aménagements d'un territoire et les résultats de comptage des populations	10
II. Matériels et méthodes	11
1. Elaboration du diagnostic territoire pour évaluer les aménagements à l'aide d'indicateurs	11
a. Choix des aménagements pris en compte et de leur pondération	11
b. Les différents indicateurs liés aux aménagements d'un territoire de chasse	15
c. Les indicateurs pour l'étude de l'impact de l'assolement sur les espèces petit gibier	15
2. Choix des territoires étudiés et phase de terrain	17
3. Traitements des données : réalisations des cartographies et analyse statistique	18
a. Sources des données	18
b. Réalisation des cartes avec QGIS	19
c. Analyse statistique avec R	19
III. Résultats et discussion	20
1. Des territoires diagnostiqués très agricoles, se différenciant par leur taille de parcelles et leur quantité et qualité de surface aménagée	20
2. Une analyse effectuée sur 3 dimensions	21
3. Une distinction de 3 grands types de territoires Seine-et-Marnais en termes d'aménagements	23

a.	Les territoires peu aménagés et à l'assolement peu diversifié, hostiles à la perdrix.....	23
b.	Les territoires ayant de bons indicateurs de qualité globale des aménagements et des densités de population moyenne, une incohérence pouvant s'expliquer par plusieurs facteurs.....	24
c.	Les territoires les plus aménagés : les plus accueillants pour le petit gibier	25
4.	Modélisation des densités de population à partir des principales variables explicatives....	27
IV.	Préconisations et perspectives	28
1.	Quelques préconisations selon les profils de territoires	28
2.	Des améliorations au niveau des comptages nécessaires pour approfondir l'étude	29
3.	Une meilleure planification pour une optimisation de l'échantillonnage	29
4.	Perspectives de l'étude.....	30
	Conclusion.....	32

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Orientations technico-économiques principales des exploitations Seine-et-Marnaises et françaises

Figure 2 : Modèle conceptuel reliant la biodiversité et les éléments semi-naturels des paysages agricoles en fonction de l'intensification des pratiques

Figure 3 : Graphiques synthétisant les résultats de l'étude portant sur l'évolution de richesse spécifique de certains groupes en fonction du pourcentage d'éléments semi-naturels dans le milieu

Figure 4 : Photographie d'un lièvre d'Europe au gîte

Figure 5 : Photographie d'un faisan de Colchide

Figure 6 : Photographie d'une compagnie de perdrix grises au vol

Figure 7 : Photographie d'un couple de perdrix grises

Figure 8 : Evolution départementale de la perdrix grise entre 1996 et 2020, représentée par le nombre de couples aux 100 ha au printemps

Figure 9 : Evolution nationale de la densité de faisans entre 2008 et 2017

Figure 10 : Evolution départementale de la population de lièvres entre 2000 et 2020, représentée par l'IKA

Figure 11 : Photographie d'un chemin partiellement enherbé, avec les bandes de roulement visibles

Figure 12 : Photographie d'un chemin entièrement enherbé

Figure 13 : Photographie d'un fossé ayant une végétation banale de type graminées

Figure 14 : Photographie d'une bande enherbée classique entre 2 champs cultivés

Figure 15 : Photographie d'une bande fleurie entre un chemin et un champ cultivé

Figure 16 : Photographie d'une haie présentant une banquette herbeuse et les strates herbacées et arbustives

Figure 17 : Schéma des principaux constituants structuraux d'une haie

Figure 18 : Schéma d'une lisière de forêt

Figure 19 : Photographie d'une surface sous pylône aménagée avec des buissons

Figure 20 : Exemples de territoires cartographiés

Figure 21 : Répartition des communes où des territoires ont été diagnostiqués

Figure 22 : Boxplots des variables descriptives des territoires de chasse diagnostiqués

Figure 23 : Cercle de corrélations des variables selon les axes 1 et 2

Figure 24 : Cercle de corrélations des variables selon les axes 2 et 3

Figure 25 : Cercle de corrélations des variables selon les axes 1 et 3

Figure 26 : Classification des territoires sur les dimensions 1 et 2

Figure 27 : Classification des territoires sur les dimensions 2 et 3

Figure 28 : Classification des territoires sur les dimensions 1 et 3

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principales caractéristiques des habitats favorables aux espèces de petit gibier, en fonction de leurs besoins

Tableau 2 : Correspondance entre les densités et l'état de santé des populations

Tableau 3 : Grille de notation des haies

Tableau 4 : Liste des indicateurs calculés pour le diagnostic d'un territoire

Tableau 5 : Signification des noms d'indicateurs utilisés dans l'analyse statistique

Tableau 6 : Résultats des indicateurs des territoires du cluster 1

Tableau 7 : Résultats des indicateurs des territoires du cluster 2

Tableau 8 : Résultats des indicateurs des territoires du cluster 3

LISTE DES ABREVIATIONS

ACP : Analyse en Composantes Principales

AIC : Critère d'Information d'Akaike

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

CIE : Cultures d'Intérêt Eco-citoyennes

CIFF : Cultures d'Intérêts Faunistiques et Floristiques

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège A Nitrates

FDC77 : Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-et-Marne (77)

FNC : Fédération Nationale des Chasseurs

GLM : Modèle Linéaire Généralisé

IGN : Institut National de l'Information Géographique et Forestière

IKA : Indice Kilométrique d'Abondance

MAEC : Mesure Agro-Environnementale et Climatique

ONCFS : Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage

PAC : Politique Agricole Commune

RPG : Registre Parcellaire Graphique

SAU : Surface Agricole Utile

SIE : Surface d'Intérêt Ecologique

Introduction

L'espace agricole a subi de nombreuses modifications liées à son intensification ces dernières décennies : diminution du nombre d'exploitations et agrandissement des parcelles dû au remembrement, utilisation de produits phytosanitaires, développement du machinisme et changement culturel lié à la simplification des assolements. De nombreux auteurs s'accordent à dire que l'intensification agricole et les changements structuraux du paysage qui en découlent sont le premier facteur du déclin de la biodiversité, et notamment de la biodiversité des terres agricoles en Europe. En effet, la transformation du paysage a pour conséquence de fragmenter voire détruire les habitats de nombreuses espèces animales, et d'appauvrir leurs sources de nourriture tant en diversité qu'en quantité. Les chasseurs sont les premiers témoins de ces phénomènes, en constatant chaque année une diminution des populations de petit gibier de plaine.

Tout comme au niveau national, la Fédération des Chasseurs de Seine-et-Marne (FDC77) a fait ce même constat au niveau de la Seine-et-Marne, un département céréalier et productiviste, composé de parcelles de grande taille, et où il n'existe que peu de corridors écologiques permettant au petit gibier de trouver une source de nourriture et un habitat propice au milieu de la plaine. Malgré les mesures de gestion mises en place, telles que le lâcher, l'agrainage ou le piégeage, les populations restent fragilisées. Ainsi, la FDC77 souhaite concentrer ses efforts sur un autre facteur qui est l'aménagement du territoire.

Souhaitant redynamiser la biodiversité de plaine, les chasseurs s'investissent donc dans la mise en place d'aménagements sur les territoires de chasse, qui sont des structures fixes du paysage et non productives. Pour appuyer cette démarche, la FDC77 aimerait mieux connaître l'état de ses territoires de chasse en termes d'aménagements et leurs impacts sur les espèces chassables. Mon stage consiste donc à élaborer un diagnostic des territoires de chasse par rapport aux espèces de petit gibier et proposer des perspectives d'amélioration. Cette étude devrait aussi permettre de démontrer aux chasseurs l'importance de l'aménagement de leur territoire pour continuer la chasse du petit gibier de plaine.

La première partie de ce mémoire présente la problématique générale de la transformation des paysages et des enjeux liés aux espèces de petit gibier de plaine. Un second temps sera consacré aux justifications des choix méthodologiques, et aux ressources utilisées pour cette étude. Les résultats des diagnostics ainsi que leur analyse statistique en lien avec les densités de population seront ensuite exposés. Enfin, après une discussion des résultats et des freins à la mise en place d'aménagements, des perspectives d'amélioration des territoires de chasse seront proposées.

Orientation technico-économique des exploitations de Seine-et-Marne

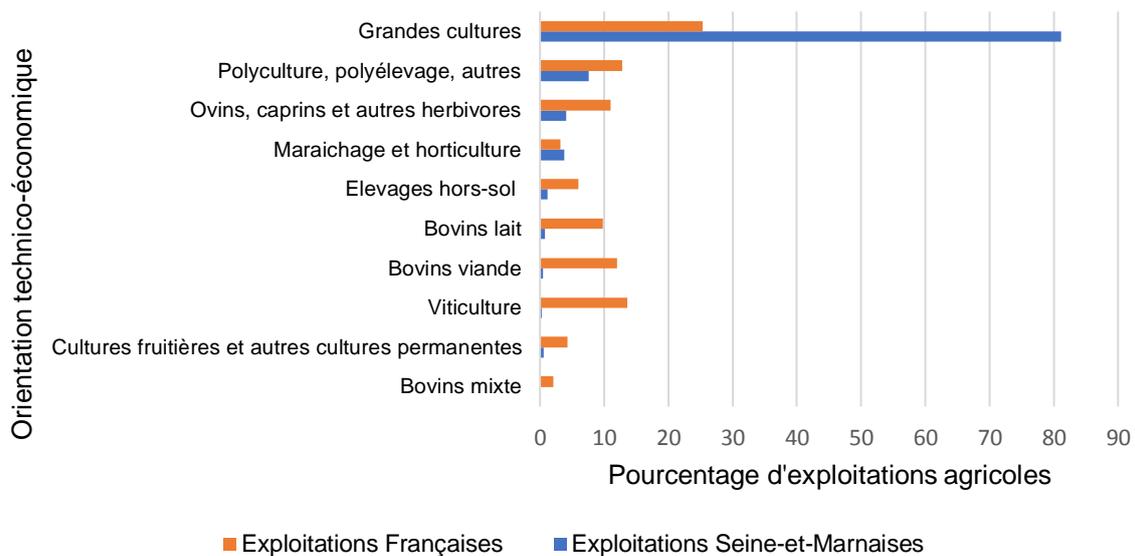


Figure 1 : Orientations technico-économiques principales des exploitations Seine-et-Marnaises et françaises (Source : Agreste, 2010)

I. Contexte et problématique

1. Une transformation des paysages agricoles de Seine-et-Marne défavorisant la biodiversité

a. La Seine-et-Marne, un département dominé par une agriculture céréalière à haut rendement qui conditionne le paysage

D'après le dernier recensement agricole réalisé par l'Agreste, en 2010, la Seine-et-Marne comptait 2638 exploitations agricoles d'une superficie moyenne de 126 ha, réparties sur 336000 ha de SAU. La figure 1, représentant les pourcentages d'exploitations agricoles de Seine-et-Marne selon leurs orientations technico-économiques, démontre que 81% des exploitations sont orientées grandes cultures et 61% sont spécialisées en céréaliculture et culture d'oléagineux et protéagineux (16% de moyenne nationale) (Agreste, 2010). La production céréalière est caractérisée par de hauts rendements, pour l'année 2019 par exemple, le rendement céréalier moyen est de 84,4 quintaux en Seine-et-Marne contre 75,9 quintaux pour la moyenne nationale (Agreste, 2019a). Les élevages représentent seulement 14% des exploitations Seine-et-Marnaises, le reste des exploitations étant spécialisées en maraichage, horticulture et arboriculture (Agreste, 2010). Les élevages laitiers peuvent bénéficier de 2 AOP fromagères dans ce département : le Brie de Meaux et le Brie de Melun.

Le remembrement rural intensif à partir des années 1960 a provoqué un agrandissement des parcelles, dont la taille moyenne était de 53,6 ha en Seine-et-Marne en 1955 contre 126 ha aujourd'hui (Poulot, 2010). Les progrès en mécanisation et en motorisation ont été rendus possibles à la suite de cet agrandissement. La spécialisation des exploitations franciliennes en grandes cultures peut s'expliquer par de nombreux facteurs : le relief de bas plateaux et le sol riche en limons favorables aux cultures céréalières, la volonté des exploitants de réduire les charges de main d'œuvre, le développement des industries agroalimentaires à proximité, le nombre important de sucreries et de coopératives céréalières dans la région et la réforme de la PAC en 1992 versant des aides directes proportionnellement à la superficie exploitée.

Ces évolutions ont provoqué des changements dans les usages du sol, dans les pratiques de cultures et leurs effets sur l'environnement. La modification des assolements s'est traduite par un raccourcissement des rotations et une extension de la monoculture (Le Roux et al., 2008). L'uniformisation et la simplification du paysage qui en découlent ont entraîné une suppression des éléments paysagers comme les haies, les chemins, les boqueteaux... Ainsi, le développement de l'agriculture et son intensification ont provoqué d'importantes transformations du paysage et la destruction de nombreux habitats naturels, affectant la biodiversité. Aujourd'hui, le paysage Seine-et-Marnais est un paysage ouvert, constitué de plaines céréalières avec des parcelles de grande taille où les corridors écologiques se font rares.

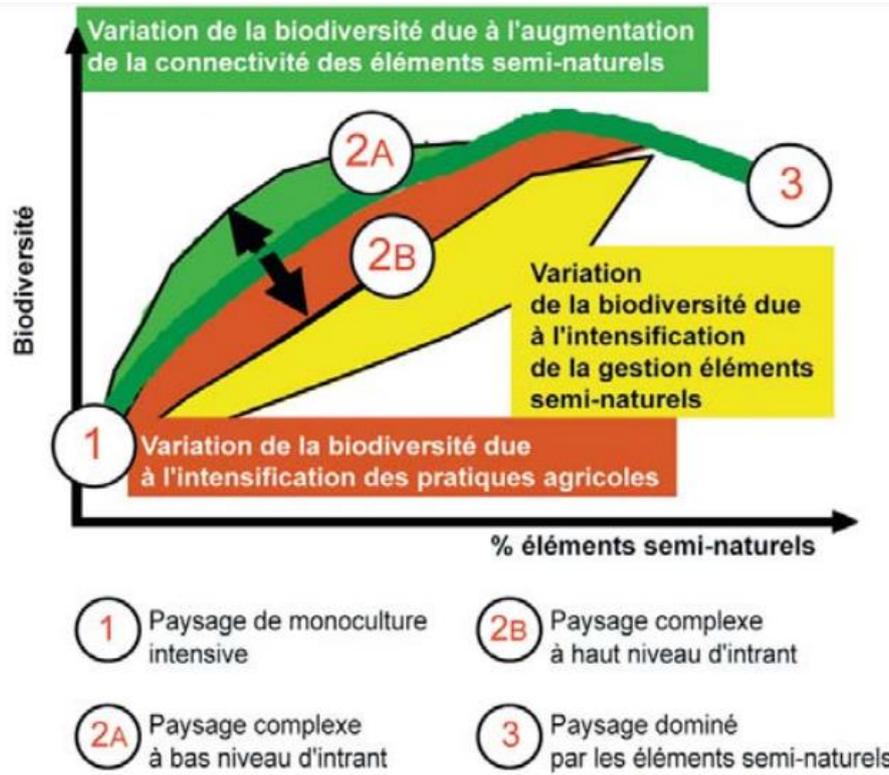


Figure 2 : Modèle conceptuel reliant la biodiversité et les éléments semi-naturels des paysages agricoles en fonction de l'intensification des pratiques (Source : Le Roux et al, 2008)

b. Les effets de la transformation du paysage sur la biodiversité

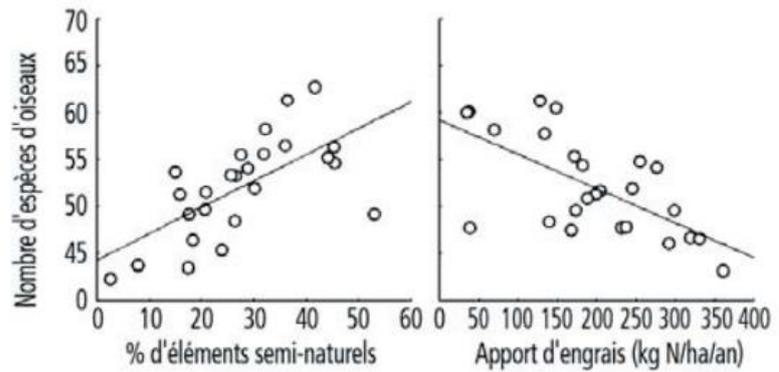
Nous avons vu précédemment que la transformation des paysages agricoles avait engendré une ouverture des espaces aux dépens des éléments fixes, entraînant une fragmentation des habitats semi-naturels. Il en résulte une diminution du nombre d'habitats et de leur taille, ainsi que leur isolement, ayant un effet négatif sur la biodiversité. La fragmentation des habitats entraîne en effet une diminution de la richesse spécifique d'un grand nombre de groupes taxonomiques (Le Roux et al., 2008).

D'après la littérature, l'hétérogénéité des paysages agricoles a un effet positif sur la biodiversité. En effet, celle-ci augmente la richesse spécifique de la plupart des groupes animaux et végétaux, et augmente l'abondance d'un grand nombre d'entre eux (Duelli, 1997; Benton et al., 2003; Turner, 2005; Le Roux et al., 2008). Bien que la qualité des habitats soit un facteur déterminant de la présence de certaines espèces sur un lieu donné, la biodiversité dépend aussi de la structure du paysage (Duelli, 1997). En effet, les éléments paysagers tels que les bois, les haies, les chemins, les fossés, les bandes enherbées, présents dans les plaines agricoles, ainsi que les zones non agricoles, jouent un rôle primordial d'habitat, de zone de refuge, de source de nourriture et de corridor pour de nombreuses espèces. Ils permettent le maintien d'espèces qui auraient pu disparaître des zones d'agriculture intensive. Les effets sur la biodiversité de ces éléments associés aux parcelles cultivées dépendent de leur qualité à travers leur nature, leur taille, leur forme, leur entretien, la surface qu'ils occupent, les pratiques agricoles réalisées dans les parcelles adjacentes... (Le Roux et al., 2008). Fahrig (2001) a montré qu'une amélioration de la qualité de la matrice¹ peut réduire considérablement les seuils d'extinction de certaines espèces lorsque la quantité d'habitats diminue (Fahrig, 2001). Au contraire, une homogénéisation du paysage réduit le nombre d'espèces rares et augmente le nombre d'espèces communes, on a donc une simplification des communautés et une perte de biodiversité (Le Roux et al., 2008).

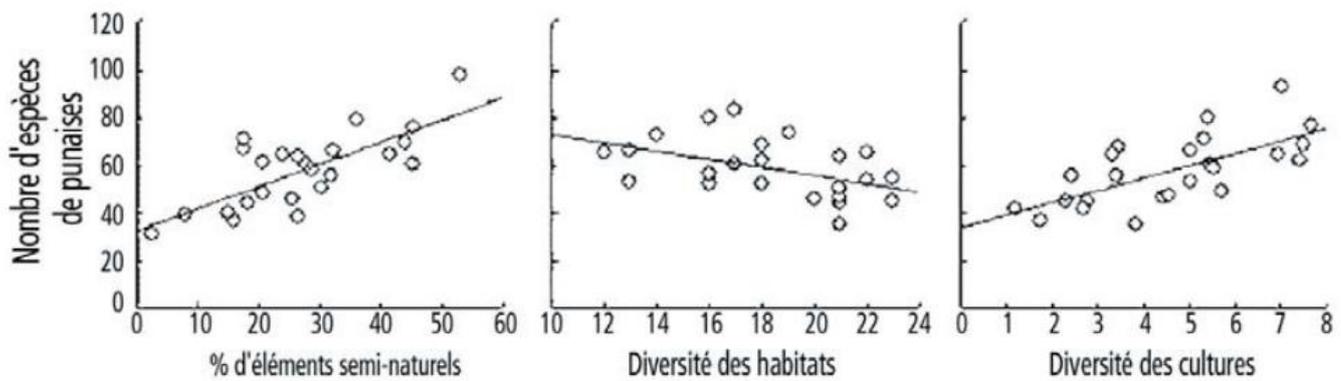
L'hétérogénéité du paysage est fonction de deux composantes : la diversité des éléments paysagers, on s'intéresse alors à la composition du paysage, et la complexité des relations spatiales entre ces éléments à travers la diversité de leur taille, de leur forme, et de la distance entre eux, il s'agit ici la configuration du paysage (Burel et Baudry, 1999). Des auteurs travaillant sur les effets des paramètres spatiaux caractérisant l'hétérogénéité du paysage montrent que la configuration spatiale des éléments paysagers a moins d'impact sur la biodiversité que la composition du paysage en ces éléments (Turner 2005 ; Fahrig, 2011). Par exemple, pour des espèces spécialistes d'habitats particuliers, le facteur prépondérant expliquant la survie des populations n'est pas le niveau de fragmentation d'habitats mais le taux d'habitats favorables dans le paysage. Cependant, lorsque la part de milieux favorables se réduit et passe en dessous d'un certain seuil, l'espèce devient alors sensible à leur fragmentation et à leur connectivité (Figure 3 ; Le Roux et al., 2008). Aujourd'hui, on peut supposer que le taux d'habitats favorables de nombreuses espèces de milieux agricoles se situe en-dessous de la valeur seuil minimum permettant la viabilité des populations sans prendre en compte leur connectivité. Ainsi, au niveau de l'aménagement du paysage en faveur de la biodiversité, il faut à la fois augmenter le nombre d'éléments fixes du paysage et prendre en compte leur connectivité.

¹ Selon la théorie de la biogéographie insulaire, le milieu est constitué de patchs d'habitats favorables au sein d'une "matrice", espace homogène n'ayant pas d'habitats favorables à l'espèce étudiée

Oiseaux : effets majeurs du % d'éléments semi-naturels et du niveau de fertilisation



Arthropodes : effets du % d'éléments semi-naturels, de la diversité des cultures et de celle des habitats semi-naturels



Herbacées : effets du % d'éléments semi-naturels et du % de surface en cultures fortement fertilisées

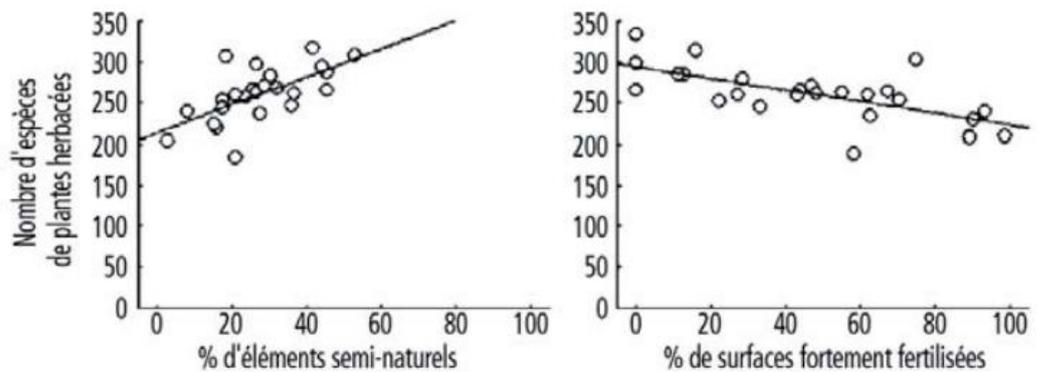


Figure 3 : Graphiques synthétisant les résultats de l'étude portant sur l'évolution de richesse spécifique de certains groupes en fonction du pourcentage d'éléments semi-naturels dans le milieu (Source : Billetter et al., 2008)

La complexité du paysage, à travers l'aménagement du territoire, constitue donc un enjeu majeur pour la préservation de la biodiversité des milieux agricoles. La connectivité des éléments fixes du paysage est cruciale pour favoriser la dynamique des populations et la survie des espèces utilisant plusieurs habitats au cours de leur cycle biologique.

c. Importance relative des effets de l'aménagement du territoire et de ceux des pratiques agricoles

Nous avons vu dans la partie précédente les effets de l'aménagement du territoire sur la biodiversité, or un autre facteur est à prendre en compte dans l'étude de biodiversité de milieux agricoles, il s'agit des pratiques culturales. Nous nous intéressons ici à la part des effets liés à l'aménagement du territoire et ceux liés aux pratiques agricoles sur la biodiversité.

Une étude européenne réalisée sur 25 paysages agricoles de sept pays européens, dont la France, montre qu'à l'échelle du paysage, la richesse spécifique des plantes vasculaires, des oiseaux et de 5 groupes d'arthropodes augmente avec le taux d'éléments semi-naturels (figure 3). Ainsi, l'hétérogénéité du paysage, et particulièrement l'abondance d'éléments fixes, a un impact favorable sur les groupes taxinomiques étudiés. Au contraire, concernant les pratiques agricoles, les auteurs montrent que les effets liés à l'intensification sont souvent négatifs mais les facteurs explicatifs des valeurs de richesse spécifique sont différents selon les groupes (Billeter et al, 2008). Sur les espèces mobiles, l'effet négatif de certaines pratiques agricoles peut être compensé en partie ou en quasi-totalité par la composition du paysage. Selon Roschewitz et al. (2005), il existerait une certaine proportion d'éléments semi-naturels par rapport à la surface cultivée en-dessous de laquelle les effets des pratiques agricoles sur la biodiversité sont prédominants, alors qu'au-dessus le rôle de compensation de l'hétérogénéité du paysage pourrait s'exprimer.

Les espèces mobiles et spécialistes des milieux agricoles sont donc les plus sensibles aux modifications de structure du paysage. Seulement pour ces espèces, l'hétérogénéité du paysage peut alors compenser en partie les impacts négatifs des pratiques agricoles, alors que pour les espèces peu ou pas mobiles telles que les végétaux, il y a un seuil d'hétérogénéité du paysage en-dessous duquel il faut nécessairement une modification des pratiques pour augmenter la biodiversité (Le Roux et al, 2008).

Pour conclure, la capacité d'accueil d'un territoire pour différentes espèces dépend à la fois de sa structure ou configuration spatiale, de sa composition, de la qualité de ses éléments fixes et de l'ensemble des pratiques agricoles réalisées sur ce territoire. De manière générale, la complexité des paysages, représentée par le rapport entre espace cultivé et éléments fixes du territoire et leur connectivité, ainsi que des systèmes agricoles peu intensifiés favorisent la biodiversité.



Figure 4 : Photographie d'un lièvre d'Europe au gîte (Source : ©Florian Weber)

2. La nécessité des aménagements du territoire pour répondre aux cycles biologiques des espèces de petit gibier en plaine céréalière

Les chasseurs, directement concernés par la transformation des paysages, sont les premiers témoins de la perte de biodiversité sur le terrain. Ainsi, ils œuvrent pour la conservation de la biodiversité et cherchent notamment à avoir des populations stables d'espèces gibiers pour pratiquer leurs activités cynégétiques. Nous avons vu que la Seine-et-Marne est composée de grandes plaines céréalières, or les espèces gibiers les plus présentes dans ce milieu sont le lièvre, le faisan et la perdrix. Ces espèces, impactées par les transformations du paysage, ont besoin d'aménagements pour satisfaire leurs besoins en habitats et en nourriture, variés selon leur cycle biologique.

a. Le lièvre d'Europe, une espèce de milieu ouvert peu exigeante en aménagements

Origine et caractéristiques écologiques

Le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) est un mammifère de l'ordre des lagomorphes et fait partie de la famille des léporidés. Il est originaire des steppes et savanes africaines et s'est étendu avec l'ouverture des paysages par l'agriculture. En effet, aujourd'hui en Europe, les plus fortes populations de lièvres sont corrélées avec les plus grandes régions agricoles, et particulièrement les régions céréalières. Il s'agit de l'espèce de petit gibier sédentaire la moins exigeante en termes de qualité d'habitat puisque le lièvre s'adapte à différents milieux. Actuellement, il occupe presque toute l'Europe à l'exception du sud de l'Espagne et de l'Italie. En France, l'espèce est présente partout, avec des densités différentes selon l'altitude, le taux de boisement et la part de SAU (Marboutin et Peroux, 1995).

Régime alimentaire

Le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) est herbivore et se nourrit principalement de graminées. En hiver, il trouve ses ressources alimentaires dans les prairies, les bandes enherbées et les céréales d'hiver. Si les graminées ne sont pas accessibles ou disponibles à un certain moment de l'année (dû à un enneigement par exemple), il peut aussi se nourrir de fruits, de graines, de racines (betteraves), de bourgeons ou d'écorces de jeunes arbres (Marboutin et Peroux, 1995).

Habitat

Le lièvre est une espèce de paysage ouvert, ses plus fortes densités se trouvent dans les grandes plaines céréalières, il peut cependant s'adapter à de nombreux autres milieux comme la garrigue, le bocage, le vignoble... Il a tendance à préférer les espaces dégagés avec une végétation rase (prairies fauchées, céréales en croissance, chaumes) plutôt que les couverts hauts et denses. Son domaine vital peut couvrir jusqu'à 230 ha sur une année et 30 ha sur un mois (Tapper et Barnes, 1986; Marboutin et Peroux, 1995). Il apprécie les milieux avec des cultures diversifiées pour trouver toutes les ressources alimentaires dont il a besoin. En journée, le lièvre reste dans un gîte qui est une dépression dans le sol. Il est souvent à découvert car la couleur de son pelage lui permet de se confondre avec celle de la terre (Figure 4). De plus, une vue dégagée lui permet de percevoir un prédateur de loin. Il s'éloigne de son gîte la nuit pour aller se nourrir. Chaque matin, le lièvre trouve un nouveau gîte et effectue des



Figure 5 : Photographie d'un faisan de Colchide (Source : ©Florian Weber)

allers-retours et des bonds latéraux pour faire perdre sa trace aux prédateurs (Marboutin et Peroux, 1995). L'hiver, il peut aussi utiliser les haies et les petits bois comme zones de gîte. Les plus grands bois lui sont défavorables à cause de la plus forte pression en prédateurs. La hase peut faire plusieurs portées dont les mises-bas s'étendent généralement de fin janvier à mi-septembre, avec un pic entre mai et juillet. Pour dissimuler les levrauts, la hase n'a pas besoin d'un habitat spécifique, un labour peut lui suffire. Le territoire idéal pour le lièvre est donc caractérisé par des paysages dégagés, peu boisés, avec des cultures céréalières, quelques éléments fixes et des formations herbeuses.

b. Le faisán commun, une espèce sédentaire de milieux mixtes et diversifiés

Origine et caractéristiques écologiques

Le faisán commun ou faisán de Colchide (*Phasianus colchicus*) appartient à l'ordre des Galliformes, à la famille des Phasianidés (figure 5). Il a été introduit en Europe à l'époque romaine et serait probablement originaire de Chine. Il a longtemps été un oiseau de volière, jusqu'à la vulgarisation des armes à feu. Aujourd'hui, le faisán occupe l'ensemble du territoire français, à l'exception des zones d'altitude. Paradoxalement, le faisán qui s'acclimata à des milieux très divers ne persiste que sous forme de populations mixtes ou semi-naturelles qui doivent être renforcées par des lâchers et par une bonne gestion du territoire (Biadi et Mayot, 1990).

Régime alimentaire

Il s'agit d'une espèce omnivore qui se nourrit principalement de graines, cultivées ou non, d'insectes, de mollusques, de petits rongeurs et de reptiles. Les faisans peuvent également se nourrir de feuilles, de baies, de bourgeons. Une étude parue dans la revue Faune Sauvage (Midoux, 2008), et réalisée en Beauce, a estimé la part d'alimentation d'origine animale du faisán à 10%, dont 1/3 de carabes. Au minimum 30% du bol alimentaire était composé de graines d'espèces végétales sauvages, le reste étant principalement constitué de graines de blé, d'orge et de pois et des feuilles de ces mêmes cultures. Les poussins, quant à eux, ne consomment quasiment que des ressources d'origine animale durant le premier mois de leur vie (respectivement 90, 60, 50 et 20% durant leur 1ère, 2nde, 3ème et 4ème semaine après éclosion), leur nourriture se compose essentiellement d'insectes et de quelques débris de végétaux (Biadi et Mayot, 1990).

Habitat

Le faisán est une espèce qui s'adapte à tous les milieux mixtes qui comprennent des zones cultivées et des zones non cultivées. D'après 2 études, un territoire idéal serait constitué d'au minimum 15 à 20% de cultures et au moins 10 à 20% de zones non cultivées (Biadi et Mayot, 1990 ; Robertson, 1992).

En automne et en hiver, le territoire du faisán est restreint à un espace où les ressources en nourriture et en habitat lui sont suffisantes. Le faisán est présent dans les zones boisées et denses où il peut se protéger des intempéries et des prédateurs et dans les parcelles cultivées (chaumes de maïs, céréales d'hiver, prairies) où la recherche de nourriture représente sa principale activité. Les adultes se regroupent sur des territoires de plusieurs dizaines d'hectares tandis que les jeunes partent vers de nouveaux territoires. Au printemps et en été, certains faisans sont territoriaux et sédentaires, ils se délimitent un territoire entre 2 et 10 ha qu'ils défendent et sur lequel ils attirent une ou plusieurs femelles, il s'agit du phénomène de fixation. Le territoire est choisi en fonction de la qualité des couverts, dans leurs rôles d'habitat (Vandel et Linder, 1981).



Figure 6 : Photographie d'une compagnie de perdrix grises au vol (Source : ©Florian Weber)



Figure 7 : Photographie d'un couple de perdrix grises (Source : ©Florian Weber)

Après s'être accouplées, les femelles aménagent leur nid au sol, dans des couverts permettant leur camouflage face aux prédateurs. La fixation et la nidification sont donc 2 étapes importantes de la reproduction qui nécessitent des couverts de qualité adapté à l'espèce sur 2 périodes différentes. Les premières pontes ont lieu mi-mars dans des zones où la végétation est déjà développée (jachère, céréales précoces) ou dans les éléments fixes du paysage (haies, fossés non entretenus). Les nids plus tardifs et issus de recoquetage (2^{ème} ponte après destruction ou abandon du premier nid) sont plus souvent construits dans des prairies et des champs de céréales (Hill et Robertson, 1988 ; Mayot et al., 1988). Les couverts sont donc nécessaires sur toute la période d'élevage des jeunes pour favoriser leur dissimulation face aux prédateurs et avoir une ressource en insectes suffisante. L'habitat idéal du faisan repose donc sur une mosaïque paysagère avec des surfaces cultivées, des zones boisées et des éléments fixes du paysage.

c. La perdrix grise, une espèce de milieu ouvert ayant besoin de zones de refuge

Origine et caractéristiques écologiques

La perdrix grise (*Perdix perdix*) appartient à l'ordre des Galliformes et à la famille des Phasianidés. Le genre *Perdix* englobe trois espèces : la perdrix barbue (*Perdix dauuricae*), la perdrix du Tibet (*Perdix hodgsoniae*) et la perdrix grise (*Perdix perdix*). Cette dernière est la seule espèce de perdrix présente en Seine-et-Marne de nos jours. Les perdrix grises sont originaires d'Europe occidentale et aujourd'hui elles se rencontrent principalement dans les plaines céréalières ouvertes de l'Eurasie. Elles semblent inféodées aux céréales à paille. Elles n'aiment pas les zones trop boisées ni trop humides. En France, on ne les retrouve que dans la moitié nord, où le climat est tempéré. Elle a été introduite en Amérique du Nord au XIX^{ème} siècle et connaît actuellement une expansion de son aire de répartition. A l'échelle européenne, la perdrix grise est actuellement classée Vulnérable « préoccupation mineure ». L'espèce est inscrite sur les annexes II et III de la directive « Oiseaux » et sur l'annexe III de la convention de Berne.

Régime alimentaire

La perdrix grise est aussi une espèce omnivore qui a un régime alimentaire varié comprenant des graines et des feuilles de plantes cultivées et non cultivées, ainsi que des invertébrés. La proportion de chaque élément dans le régime alimentaire dépend de leur disponibilité suivant les saisons (Birkan, 1970). Pendant leurs premières semaines de vie, les poussins consomment quasi-exclusivement de la nourriture animale, comme les faisandeaux. Leurs principales ressources sont les arthropodes. Une étude montre que 80 à 100% des poussins analysés ont consommé des coléoptères, 20 à 60% des chenilles, 30 à 60% des aranéides, 10 à 60% des collemboles et 0 à 70% des homoptères (ordre des pucerons) (Birkan, 1970).

Habitat

La perdrix grise est une espèce typique des plaines céréalières ouvertes. En automne et en hiver, elle a besoin de zones de couverts ou d'éléments paysagers comme des haies, des bosquets, des bandes enherbées pour se protéger des prédateurs. Il lui faut aussi des zones de ressources alimentaires comme les céréales d'hiver (Birkan et Jacob, 1988).

Tableau 1 : Principales caractéristiques des habitats favorables aux espèces de petit gibier, en fonction de leurs besoins

	Alimentation	Protection	Fixation/Nidification
Lièvre	Surface en herbe, avec de jeunes repousses. Cultures de graminées diversifiées	Espace dégagé, végétation rase	-
Faisan	Cultures de graminées et zones non cultivées, source d'insectes	Zones boisées et denses	Couverts denses, éléments fixes du paysage
Perdrix	Cultures de céréales à paille, zones non cultivées et éléments fixes paysagers sources d'insectes	Couverts, éléments fixes paysagers	Couverts denses avec végétation développée

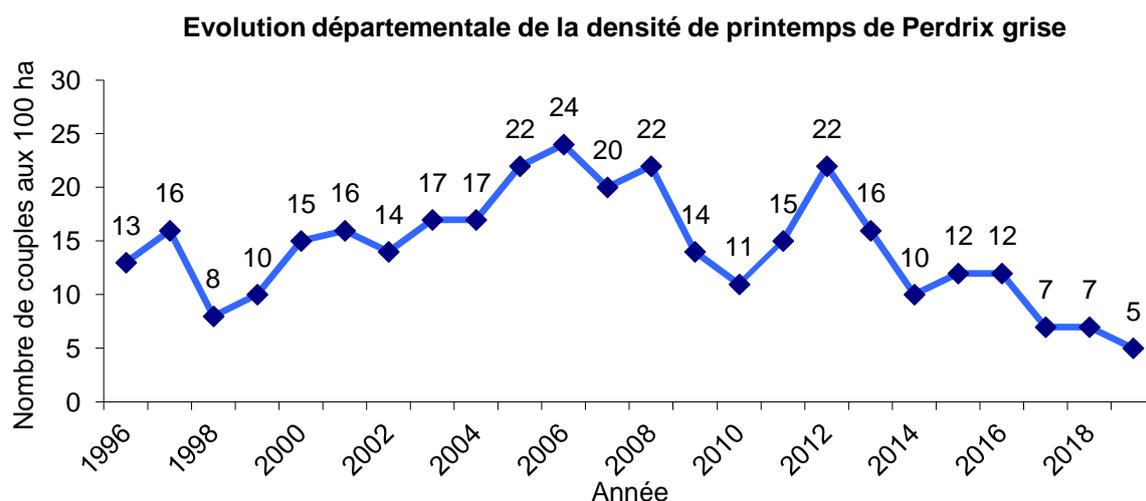


Figure 8 : Evolution départementale de la perdrix grise entre 1996 et 2020, représentée par le nombre de couples aux 100 ha au printemps (Source : FDC77)

Tableau 2 : Correspondance entre les densités et l'état de santé des populations (Source : FDC77)

	Seuil de disparition	Population fragilisée	Population bien présente	Population dynamique/abondante
Lièvre (IKA)	<2	2 à 4	4 à 8	>8
Perdrix (couples/100 ha)	<4	4 à 8	8 à 12	>12
Faisan (coqs/100 ha)	<4	4 à 10	10 à 20	>20

Au printemps et en été, les compagnies de perdrix s'éclatent (figure 6), les couples se forment (figure 7) et se fixent sur un territoire d'une surface moyenne de 4 ha où la végétation est déjà bien développée, avec la présence d'une bande enherbée par exemple, ou bien en bordure d'un champ de céréales (environ 90% des nids se trouvent dans les 30 premiers mètres) (Birkan et Jacob, 1988 ; Birkan et Serre, 1988). La perdrix est un oiseau territorial, le mâle et la femelle défendent leur territoire. Les couverts facilitent l'accès à la nourriture et la protection contre les prédateurs. Lors d'épisodes pluvieux, les animaux apprécient de se réessuyer sur les chemins ou dans des éléments fixes du paysage tels que les haies par exemple. Le début des premières pontes se situe généralement mi-avril avec un pic début mai. Les deuxièmes et troisièmes pontes à la suite d'un recoquetage ont leur pic respectivement début juin et début juillet (Birkan et Jacob, 1988). Un territoire idéal est donc caractérisé par une mosaïque paysagère avec des cultures variées, des parcelles qui ne sont pas trop grandes et des éléments paysagers comme des haies, des fossés non entretenus, des chemins, des bandes enherbées... Ceux-ci permettent la protection contre les prédateurs, et les zones non cultivées constituent une ressource en insectes pour les poussins.

3. Les populations de petit gibier, une préoccupation importante pour la FDC77

Nous connaissons maintenant les principales caractéristiques concernant les habitats privilégiés de nos espèces petit gibier suivant leur cycle biologique, résumées dans le tableau 1. Ces 3 espèces ont en commun d'être des espèces de plaine, espace ouvert souvent lié à une agriculture céréalière productiviste. Or nous avons vu en partie 1) que les pratiques agricoles actuelles et la transformation du paysage peuvent affecter négativement la biodiversité. Nous allons voir ce qu'il en est des populations de petit gibier en Seine-et-Marne et comment la FDC77 tente de gérer ces populations.

a. Un constat alarmant concernant les populations de perdrix

La FDC77 réalise des comptages annuels de perdrix, faisans et lièvres afin d'estimer les tailles de populations et de déterminer, après analyse du succès de reproduction, le nombre de prélèvements autorisés pour la prochaine saison de chasse.

Depuis plusieurs années, la FDC77 remarque un déclin général des populations de petit gibier et particulièrement de la perdrix. Concernant l'avifaune, les résultats de comptage correspondent à des densités de population dont l'unité est le nombre d'oiseaux pour 100 ha. Pour les faisans, on compte le nombre de coqs chanteurs, tandis que pour les perdrix, on compte de nombre de couples adultes. Le résultat est ensuite ramené aux 100 ha. D'après la figure 8, concernant l'évolution de la perdrix grise, on remarque globalement un déclin depuis 2007 où on comptait 24 couples/100ha tandis qu'en 2020 la densité n'est que de 5 couples/ha, densité proche du seuil de disparition (tableau 2). Il faut tout de même savoir que les comptages de printemps en 2020 n'ont pas pu avoir tous lieu en raison du confinement, ce qui peut biaiser les résultats. Cependant en 2018 et en 2019, on comptait 7 couples/100ha, soit 3 fois moins que le nombre de couples comptés en 2007. Les densités de ces 3 dernières années se situent en-dessous de la moyenne calculée entre 1996 et 2020 qui est de 6,1 couples/ha. Ainsi, la population de perdrix est extrêmement fragilisée en Seine-et-Marne.

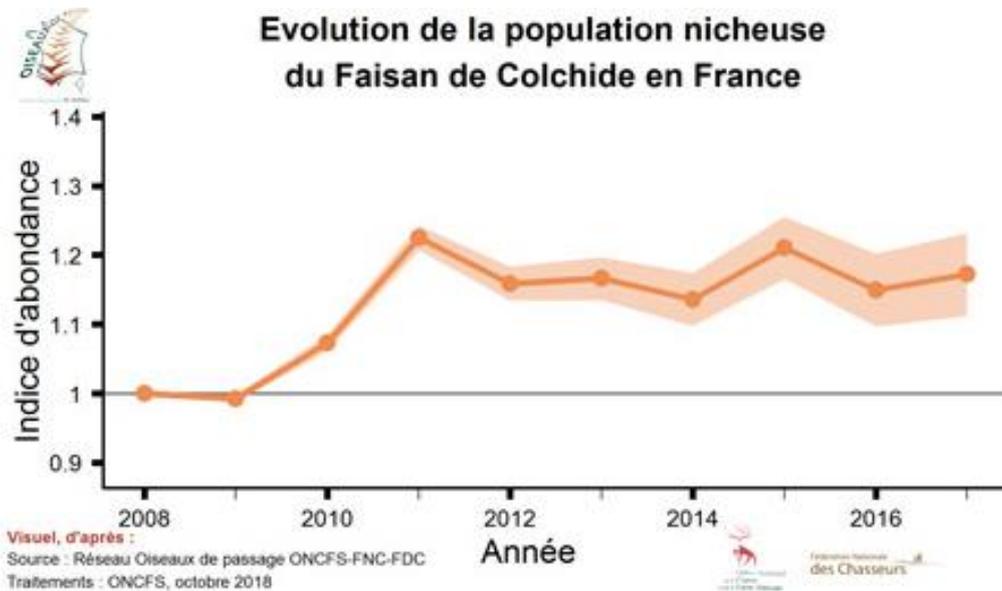


Figure 9 : Evolution nationale de la densité de faisans entre 2008 et 2017 (Source : ONCFS et FNC)

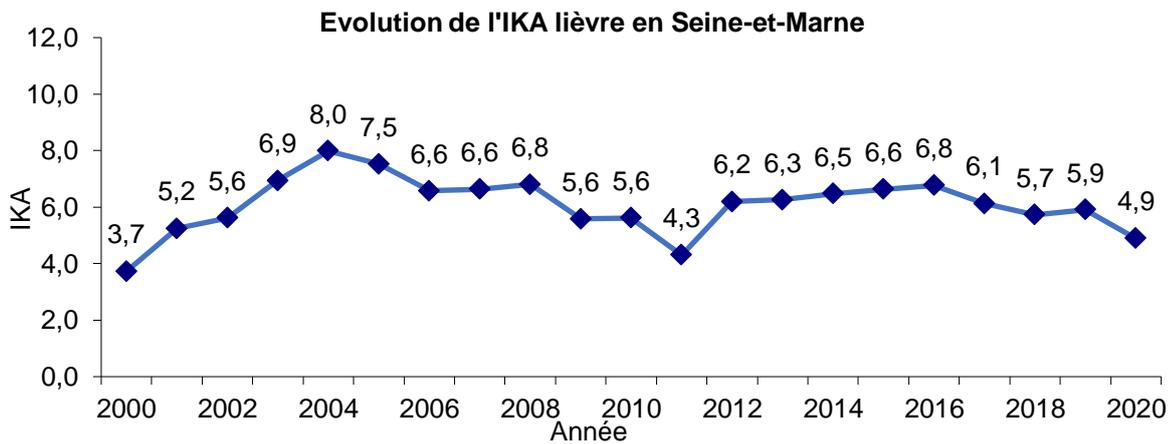


Figure 10 : Evolution départementale de la population de lièvres entre 2000 et 2020, représentée par l'IKA (Source : FDC77)

Les comptages de faisans n'étant réalisés que sur 2 territoires de Seine-et-Marne, ils ne sont pas représentatifs de la population départementale. Nous nous appuyons donc sur l'évolution nationale pour étudier la population de faisans. Ainsi, à partir de la figure 9, représentant l'évolution de la densité nationale de faisans, nous pouvons voir que la population de faisans est très faible (tableau 2) et varie entre 1 et 1,25 coqs/100 ha. Elle semble constante depuis 2011. Il faut bien rappeler que le faisan n'est pas une espèce naturellement présente en France, mais qui a été implantée et qui s'adapte à de nombreux milieux. Contrairement aux lâchers de perdrix, peu fructueux, les lâchers de faisans permettent de facilement maintenir une population dynamique. Par exemple, un GIC (Groupement d'Intérêt Cynégétique) dans le sud de la Seine-et-Marne travaille sur l'augmentation des populations de faisans et obtient une densité de 28 coqs/100 ha en 2018 contre 6 en 2005.

Le déclin du lièvre à l'échelle départementale est moins flagrant que celui de la perdrix puisqu'on observe de manière globale une stabilisation des IKA (Indice d'Abondance Kilométrique linéaire), représentant la densité de lièvre. On note toutefois une diminution de la population depuis 2016 où l'IKA était de 6,8, contre 4,9 en 2020 (figure 10). L'IKA est calculé à partir du nombre de lièvres adultes vus par kilomètre éclairé lors de comptages de nuit.

b. Une volonté de maintenir les populations à travers diverses actions

La FDC77 est un acteur important de l'aménagement du territoire puisqu'elle est impliquée dans la gestion des milieux avec pour objectif la conservation de la biodiversité. Il s'agit d'une association loi 1901 agréée au titre de la protection de la nature au service des chasseurs et regroupant 12000 adhérents. La FDC77 travaille sur l'ensemble de la Seine-et-Marne, découpée en plusieurs secteurs sur lesquels sont rattachés les agents de développement. A un niveau communal, on retrouve des territoires de chasse, dont l'aménagement est géré par le détenteur du droit de chasse qui peut être un propriétaire privé ou un président de société de chasse. La FDC77 propose et met en place plusieurs actions pour maintenir la biodiversité, et en particulier le petit gibier, sur ces territoires de chasse. Elle est à l'origine de la mise en place de différents aménagements. Par exemple, en partenariat avec des agriculteurs, des sociétés de chasse ou des municipalités, des haies sont plantées par les chasseurs fin novembre lors de l'opération Sainte Catherine. De plus, depuis 2 ans, la FDC77 travaille avec un semencier pour créer des Cultures d'Intérêts Faunistiques et Floristique (CIFF). Les surfaces en CIFF ne peuvent pas être comptabilisées comme SIE, MAEC ou jachères dans le cadre de la PAC et doivent respecter certaines conditions (date et durée d'implantation, fauche, pâturage et entreposage interdits, ...). Ces cultures ont pour but de maintenir et/ou favoriser le développement de la biodiversité (petite gibier, insectes pollinisateurs, flore) en assurant la création d'un maillage de milieux naturels et semi-naturels à l'échelle d'un territoire. Pour nos espèces petit gibier particulièrement, ils leur permettent de trouver un habitat favorable au milieu des champs dénudés après moisson, lorsqu'il n'y a plus de couverts. Des contrats sont passés entre les détenteurs du droit de chasse et les agriculteurs, avec une indemnisation financière, pour semer ces CIFF. La FDC77 propose d'autres mélanges dans le cas de jachères « faune sauvage » ou « mellifères » et des CIPAN. La FDC77 conseille aussi les chasseurs et exploitants agricoles sur l'entretien des chemins et l'aménagement sous les lignes haute tension. Ainsi, la FDC77 tente de mettre des solutions en place face au déclin des populations de petit gibier et souhaite travailler en coopération avec les agriculteurs et les collectivités territoriales pour maintenir ces populations.

c. Les enjeux d'une évaluation du lien entre les aménagements d'un territoire et les résultats de comptage des populations

La FDC77, après un constat des effondrements de populations de petit gibier ces dernières années, a voulu étudier le lien entre les aménagements des territoires de chasse et les populations. Bien que la FDC77 connaisse les bénéfices des aménagements des territoires pour la biodiversité, elle souhaitait pouvoir évaluer et quantifier l'impact de ces aménagements sur le petit gibier particulièrement. Elle désirait également déterminer le pourcentage de surface aménagée à partir duquel les populations atteignent une taille satisfaisante, c'est-à-dire quand la densité traduit une population bien présente (tableau 1). A travers ce mémoire, nous essaierons donc de répondre aux problématiques suivantes : **Quel est le niveau d'impact de chaque aménagement des territoires de chasse sur le petit gibier ? A partir de quel pourcentage de surface aménagée obtient-on des résultats de comptage satisfaisants ?** Pour y répondre, nous avons créé un diagnostic petit gibier basé sur une évaluation qualitative et quantitative des aménagements des territoires et donnant lieu à plusieurs indicateurs. Ceux-ci ont ensuite été confrontés aux résultats de comptage afin de déterminer avec plus de précision la part jouée par chaque aménagement sur les populations de petit gibier.



Figure 11 : Photographie d'un chemin partiellement enherbé, avec les bandes de roulement visibles
(Source personnelle)



Figure 12 : Photographie d'un chemin entièrement enherbé (Source personnelle)

II. Matériels et méthodes

1. Elaboration du diagnostic territoire pour évaluer les aménagements à l'aide d'indicateurs

Les espèces de petit gibier de plaine chassables en Seine-et-Marne sont le lièvre d'Europe, le faisan de Colchide et la perdrix grise. Nous avons vu que ces 3 espèces avaient des besoins différents en termes d'habitat et de ressource alimentaire selon les périodes de l'année. Ainsi, il aurait été judicieux d'élaborer un diagnostic par espèce. Cependant, par souci de temps, le choix a été fait de ne créer qu'un seul diagnostic, en essayant de tenir compte au maximum des besoins de chaque espèce. Ce diagnostic tient compte des aménagements à l'échelle des territoires de chasse, c'est-à-dire des éléments fixes du paysage, et de l'impact de l'assolement sur les espèces étudiées. Pour réaliser ce diagnostic, je me suis appuyée sur la thèse d'Olivier Keichinger, réalisée en 2001, que j'ai adaptée à mon étude.

a. Choix des aménagements pris en compte et de leur pondération

Après une recherche bibliographique, une sélection des éléments fixes du paysage ayant un impact sur nos espèces petit gibier a été réalisée et ont été retenus : les chemins, les cours d'eau, les bandes enherbées, les haies, les lisières de bois. Les murets et les arbres isolés ont aussi été évoqués dans la recherche bibliographique, mais nous ne les développons pas ici car ces aménagements n'ont pas été trouvés dans les plaines des territoires diagnostiqués. Les 3 premiers éléments (chemins, cours d'eau, bandes enherbées) ont été catégorisés selon certains critères et une note sur 10 leur a été attribuée. La haie et la lisière de bois ont aussi été notées sur 10 mais sur la base d'une grille de notation. Les notes s'appuient sur des critères de qualité de l'aménagement pour nos espèces et prend aussi en compte leur quantité.

Les routes et chemins

Tout d'abord, nous nous sommes intéressés aux impacts des chemins, qui comprennent toutes les voies de circulation. Les routes goudronnées ont un effet globalement négatif sur nos espèces car elles occasionnent un dérangement permanent lié aux bruits qui peut gêner notamment les mâles territoriaux. De plus, cet aménagement engendre un gros risque de mortalité par collision et concentre les prédateurs attirés par les cadavres (Kuitunen et al., 1998). Les chemins ont une influence positive sur les populations et notamment les chemins enherbés où les couples d'oiseaux reproducteurs peuvent se fixer grâce à la végétation dense (Birkan et Serre, 1988). Les couples s'en éloignent pour la nidification à cause du passage des engins agricoles à cette période, mais après éclosion des poussins, les chemins retrouvent de l'intérêt car ils sont sources d'insectes pour les jeunes, surtout s'ils ont été fauchés ou broyés auparavant (augmentation des détritivores) (Serre et Birkan, 1985 ; Mollot et Granval, 1996). Cet entretien des bordures de chemins n'entraîne pas de mortalité puisqu'il n'y a pas de nids à cet endroit. De plus, les chemins sont des endroits appréciés des oiseaux pour se ressuyer (se sécher après une averse) et pour se pouiller (Birkan et Jacob, 1988). Nous avons alors



Figure 13 : Photographie d'un fossé ayant une végétation banale de type graminées (Source personnelle)



Figure 14 : Photographie d'une bande enherbée classique entre 2 champs cultivés (Source personnelle)



Figure 15 : Photographie d'une bande fleurie entre un chemin et un champ cultivé (Source personnelle)

différencié 3 types de chemins selon leur niveau de végétation : les routes et chemins goudronnés, les chemins en pierres avec les bandes de roulement visibles et une bande d'herbe au milieu (figure 11), et les chemins complètement enherbés (figure 12). La note de 0/10 a été attribuée aux routes et chemins goudronnés car ils n'ont que des effets négatifs sur les espèces, 6/10 aux chemins partiellement enherbés car ils sont bénéfiques à nos espèces mais ne sont pas optimaux, et 10/10 aux chemins complètement enherbés car plus riches en insectes que les chemins partiellement enherbés et moins fréquentés.

Les cours d'eau et fossés

La qualité et la quantité des cours d'eau a ensuite été évalué, dans cette catégorie ont été pris en compte l'ensemble des cours d'eau et fossés de drainage. Ceux-ci sont riches en végétation herbacée et ont une partie creusée pouvant contenir de l'eau. Pour la perdrix et le faisan, les fossés favorisent la fixation des couples, protègent des prédateurs lors de la nidification et du froid durant l'hiver et apportent de la nourriture aux adultes et des insectes aux poussins du fait de leur végétation dense (Morris et Webb, 1987). Cependant, un fossé curé n'aura aucun intérêt pour ces espèces et peut même mettre en danger des poussins qui, lorsqu'ils y tombent, peuvent se noyer ou ne pas réussir à remonter. Le faisan a besoin d'eau, il apprécie donc particulièrement les fossés humides. Le lièvre, quant à lui, appréciera la végétation des fossés, surtout s'il subit une fauche ou un broyage favorisant les repousses d'herbes. Ainsi, les fossés et cours d'eau ont aussi été classé en fonction du type de végétation : la note de 4/10 a été attribuée aux fossés curés car ils n'ont pas d'intérêt pour nos espèces et peuvent même être dangereux pour les poussins, 8/10 aux fossés ayant une végétation banale de type graminées (figure 13), et 10/10 aux fossés ayant une végétation typique des zones humides (type roseaux par exemple) car encore plus favorables pour les faisans.

Les bandes enherbées

Les bandes enherbées ont aussi été prises en considération dans le diagnostic. La directive Nitrates impose l'implantation et le maintien d'une bande enherbée d'au minimum 5m de large autour des fossés et cours d'eau, servant de zone tampon. Les bandes enherbées ont un effet positif sur les espèces étudiées qui sont des espèces de paysages ouverts et sont bénéfiques sur toutes les périodes clés des oiseaux notamment. En effet, le développement rapide et dense de la végétation au printemps favorise la fixation des couples reproducteurs et la nidification, et participe au camouflage des nids contre les prédateurs. (Birkan et Jacob, 1988). Le 2^{ème} grand intérêt des bandes enherbées est leur rôle de source d'insectes, indispensables pour les poussins durant leur 3 premières semaines de vie (Birkan, 1970). Elles peuvent aussi servir de zone de protection et de nourriture durant l'hiver. Le lièvre apprécie les bandes enherbées mais celles au contraire, qui ne sont pas trop denses pour facilement y pénétrer et qui sont fauchées pour s'alimenter des jeunes repousses (Tapper et Barnes, 1986 ; Peroux et Marboutin, 1995). Là aussi les bandes enherbées ont été catégorisées selon leur type de végétation : pour une bande enherbée où la végétation est peu développée à cause de pâturage, de broyage, de dérives de produits phytosanitaires, d'entreposage ou de roulements fréquents, une note de 5/10 a été attribuée, car elle n'a aucun intérêt pour nos espèces, excepté pour le lièvre qui pourrait y trouver quelques repousses malgré le mauvais entretien. On peut penser qu'elle pourrait même être néfaste en améliorant la visibilité des prédateurs. Pour les bandes enherbées classiques (figure 14), dominées par des graminées, une note de 8/10 a été donnée puisqu'il s'agit d'un bon couvert de protection pour nos espèces et d'une bonne source d'insectes pour les poussins, mais pas d'une



Figure 16 : Photographie d'une haie présentant une banquette herbeuse et les strates herbacées et arbustives (Source personnelle)

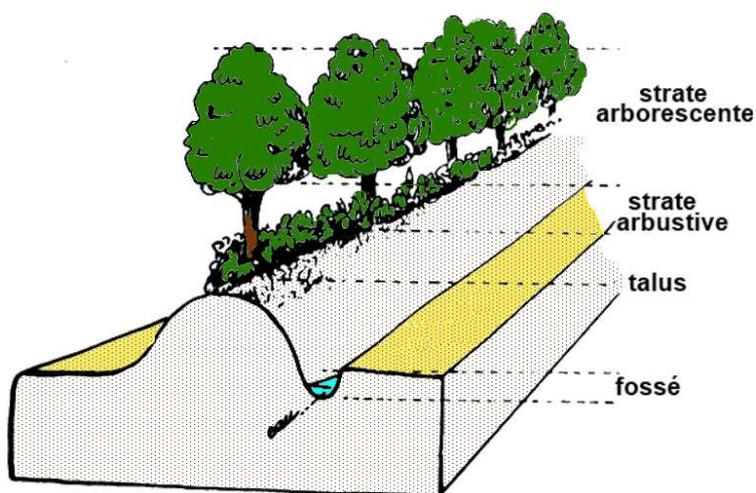


Figure 17 : Schéma des principaux constituants structuraux d'une haie (Source : Lecq, 2013)

Tableau 3 : Grille de notation des haies

Element de la haie	Banquette herbeuse		Strate herbacée		Strate arbustive		Strate arborée		Talus		Fossé		Hétérogénéité		Entretien			Largeur			Rupture	
	0	1	0	1	0	1	-1	0	0	1	0	1	0	1	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5	0	1
Notation	0	1	0	1	0	1	-1	0	0	1	0	1	0	1	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5	0	1

diversité optimale. Une bande enherbée contenant de nombreuses espèces à fleurs et/ou mellifères (figure 15) est notée 10/10 car sa diversité floristique entraîne une abondance et une diversité en insectes (Johnson et Beck, 1988 ; Lagerlöf et Wallin, 1993), très favorable aux poussins. En réalité, le lièvre ne trouve pas plus d'avantages dans une bande classique ou floristique mais nous avons fait le choix d'augmenter la note compte tenu des bénéfices sur les oiseaux.

Les haies

Grâce au couvert permanent qu'elles représentent, les haies servent d'habitat à nos espèces d'oiseaux sur toute l'année. Elles correspondent à une structure linéaire de végétation, avec au minimum des arbustes ou des arbres et qui, souvent, jouxtent ou séparent différentes parcelles cultivées (Forman et Baudry, 1984 ; Burel, 1996). Des auteurs ont remarqué que les territoires ayant le plus de haies et de lisières de bois étaient les plus favorables aux faisans (Hill, 1985 ; Hill et Robertson, 1988) et que pour augmenter le nombre de territoires (le faisan étant une espèce territoriale) et donc la capacité d'accueil, il fallait augmenter la quantité de ces lisières (Robertson et al., 1993). Pour les perdrix, la haie peut servir de zone de fixation du couple et de nidification grâce à sa strate herbacée assez développée à ces 2 périodes clés. De plus, l'utilisation de la haie est d'autant plus grande lorsque celle-ci est percée de « trous » où il n'y a que la strate herbacée (Rands et Sotherton, 1987). En effet, la présence de ruptures au sein d'une haie facilite la pénétration des perdrix en cas de danger. La strate arbustive permet le camouflage et la protection contre les prédateurs mais elle sert également de repère visuel dans l'espace aux oiseaux qui peuvent facilement y retrouver leur nid (Aubineau et al., 1974). Elles jouent un rôle de réservoir d'insectes qui pourront coloniser les parcelles adjacentes (Morris et Webb, 1987), et constituent donc une source directe et indirecte de nourriture pour les poussins. Enfin, les haies peuvent protéger les individus du froid grâce à son effet brise-vent en période hivernale. Une strate arborée est néfaste pour toutes nos espèces puisque les branches des arbres pourraient servir de perchoir aux rapaces prédateurs des jeunes (Rands et Sotherton, 1987). La présence d'un talus sous la haie est importante puisqu'elle permet d'éviter l'inondation des nids lors d'épisodes pluvieux. De même, un fossé au bord d'une haie, grâce à son action de drainage, limite le risque d'inondation des nids. Il peut aussi servir de point d'eau au faisan en cas de sécheresse. Le lièvre fait peu usage des haies, il peut utiliser la banquette herbeuse et la strate herbacée comme source de nourriture ou peut s'y gîter en journée si l'un des côtés de la haie est dégagée de façon à bien voir l'arrivée d'un prédateur (Marboutin et Peroux, 1995). La présence d'une banquette herbeuse, de l'aplomb des arbres jusqu'à la parcelle cultivée, est aussi un élément d'une haie améliorant la strate herbacée et jouant une zone tampon lors de dérives de produits phytosanitaires, néfastes pour la biodiversité (Boutin et Jobin, 1998) (Figure 16).

Finalement, les critères de qualité d'une haie sont les éléments la structurant (figure 17) : la banquette herbeuse, les 3 strates (herbacée, arbustive, arborée), le talus, le fossé et les ruptures de haie. Nous avons ajouté à ceux-là l'hétérogénéité de la haie, liée à la diversité floristique et donc des insectes, l'entretien de la haie qui peut avoir un effet négatif (pâturage par le bétail, taille à l'épareuse ou traitements chimiques) ou positifs (recépage, rabattage au lamier) (Rands, 1982 ; Osborn, 1986) sur la présence des espèces, et la largeur qui peut avoir un rôle dans la diffusion des espèces ainsi que dans la diversité de la haie (Burel et Baudry, 1999).

Pour évaluer une haie, une grille de notation (tableau 3) a été créée dont la somme des points de chaque critère donne une note finale sur 10 :

- Pour la banquette herbeuse, les strates herbacée et arbustive, le talus, le fossé : 0=absence et 1=présence

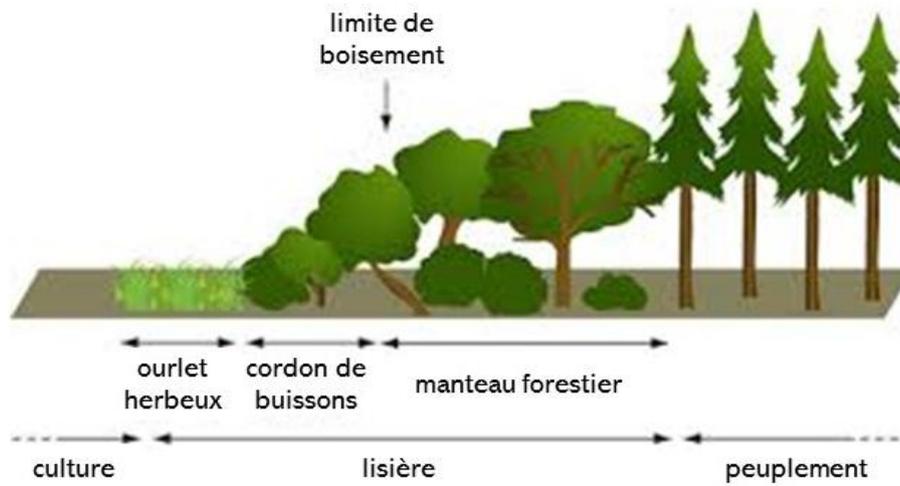


Figure 18 : Schéma d'une lisière de forêt (Source : Forêt.Nature)



Figure 19 : Photographie d'une surface sous pylône aménagée avec des buissons (Source personnelle)

- Pour la strate arborée : 0=absence et -1=présence
- Pour l'hétérogénéité : 0=homogène et 1=hétérogène
- Pour l'entretien : 0,5=la gestion de la haie touche à son intégrité (pâturage, broyage, traitements chimiques) ; 1=pas de gestion de la haie, elle est laissée à "l'abandon" ; 1,5=bonne gestion de la haie (recépage par partie, taille au lamier à scie)
- Pour la largeur : cette mesure correspond à la distance entre l'aplomb des branches des 2 côtés de la haie, 0,5=inférieure à 3 mètres car en dessous de cette valeur, la largeur n'est généralement pas corrélée à la diversité (Baudry, 1988) ; 1=entre 3 et 6 mètres car pour certaines espèces comme le faisan, on voit apparaître des effets pour une largeur supérieure à 3m (Biadi et Mayot, 1990) ; 1,5=supérieure à 6 mètres car au-delà ce n'est plus un facteur limitant pour la biodiversité (Burel et Baudry, 1999)
- Pour la rupture de haie : 0=pas de rupture de haie, 1=rupture entre chaque tronçon de haie

Les lisières de bois

Le diagnostic prend aussi en compte les lisières de bois, milieu que nos espèces gibiers fréquentent, à l'inverse du cœur du bois (Robertson, 1992). Dans cette section sont regroupées les lisières de bosquets, petits bois de surface inférieure à 2 hectares (Peroux et Marboutin, 1995), et les lisières de forêts (surface boisée supérieure à 2 hectares). Ces lisières ont les mêmes intérêts que les haies pour nos espèces, c'est-à-dire qu'elles constituent une zone de refuge les protégeant toute l'année grâce à leur couvert permanent, et interviennent en tant que ressources alimentaires (feuilles, graines, fruits, insectes). Les bois peuvent être considérés comme plus favorables à la biodiversité que les haies, car leur rapport entre la surface et le périmètre étant plus grand, les espèces ont un plus grand espace non perturbé par les activités humaines. Les lisières de bois peuvent donc être aussi plus visitées par les prédateurs (Burel et Baudry, 1999). Il est donc important pour nos espèces que les lisières soient étagées avec des strates herbacées et arbustives en périphérie, pour jouer leur rôle de protection de façon optimale (figure 18). En effet, une transition brutale entre un bois et une parcelle adjacente favorise la prédation (Storch, 1991). L'utilisation des lisières de bois par nos espèces étant proche de celle de la haie, nous prendrons en compte les mêmes critères d'évaluation que pour la haie, excepté le critère « rupture de haie ». Lors du diagnostic, nous avons fait le choix de nous intéresser seulement aux 10 premiers mètres de lisière. Pour obtenir une note finale sur 10 en sommant les points des différents critères, et pour faire ressortir l'importance de l'entretien de la lisière, nous avons modifié les notations de 2 critères :

- L'entretien : 0=la gestion de la lisière touche à son intégrité (pâturage, broyage, traitements chimiques) ; 1=pas de gestion de la lisière, elle est laissée à "l'abandon" ; 2=bonne gestion de la lisière (recépage par partie, taille au lamier à scie)
- La largeur : étant donné que nous étudions les lisières sur une largeur de 10 mètres, ce qui est supérieur à la valeur seuil supérieur pour les haies, nous attribuerons pour toutes les largeurs de lisière la note de 2.

Les pylônes électriques

Les pylônes électriques possédant 4 pieds peuvent être aménagés pour la petite faune avec des buissons ou du miscanthus (figure 19). On peut penser que ceux-ci ont le même rôle pour le petit gibier qu'une haie sans strate arborée. Cependant, s'ils ne sont pas aménagés, ils peuvent servir de perchoir au milieu d'une plaine pour les rapaces, prédateurs de nos espèces. Les acteurs de l'aménagement du territoire comme les chasseurs ou les agriculteurs n'ont cependant pas la main sur

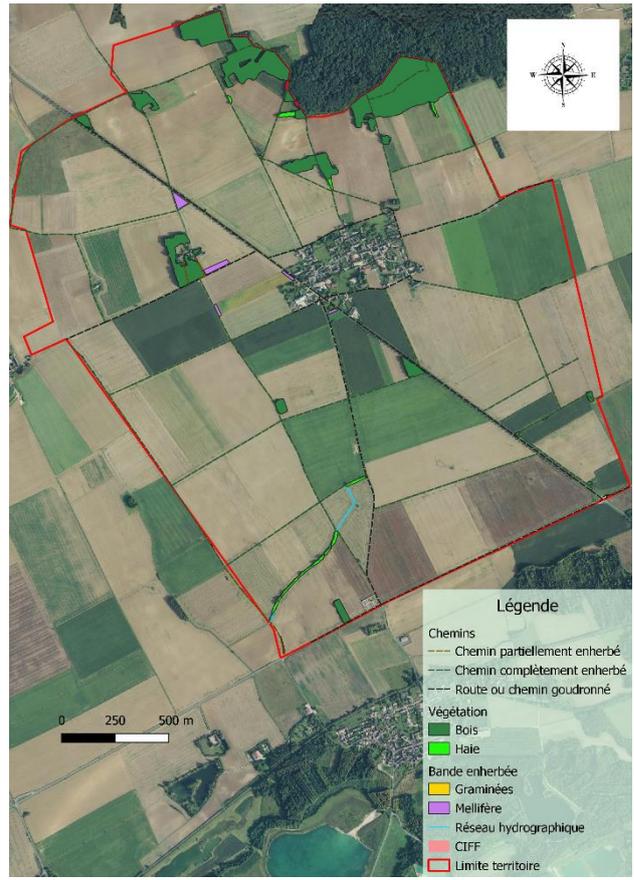
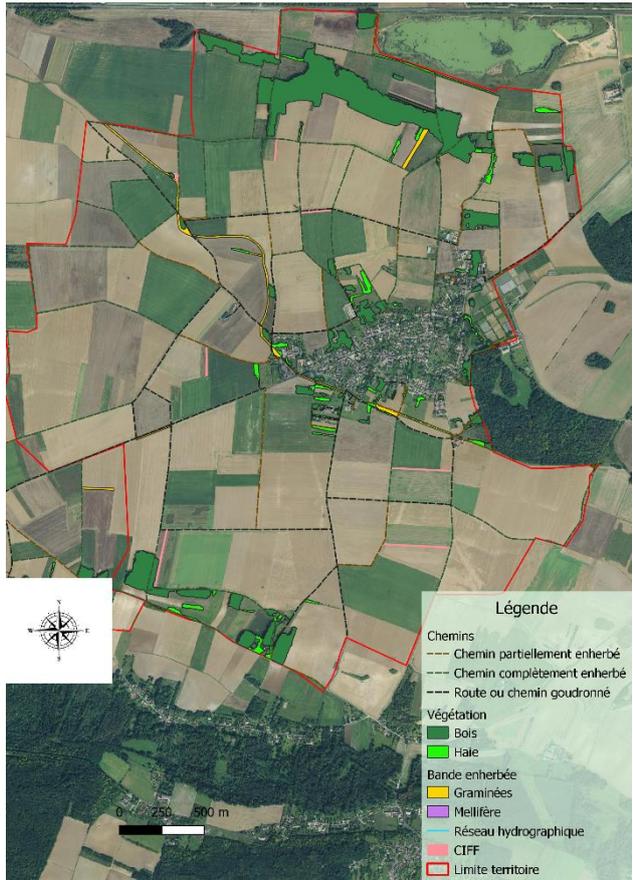


Figure 20 : Exemples de territoires cartographiés (Source personnelle)

la présence ou l'absence des pylônes. Ainsi, nous avons décidé d'en faire un indicateur à part et de calculer une note bonus pour les territoires ayant aménagé la surface entre les 4 pieds des pylônes. Cet indicateur correspond donc à la proportion de pylônes aménagés, par rapport au nombre de pylônes total présents sur le territoire.

b. Les différents indicateurs liés aux aménagements d'un territoire de chasse

Chaque aménagement (sauf les pylônes) d'un territoire de chasse a donc obtenu une note sur 10. Afin de créer un indicateur global pour les aménagements de même nature (haie, lisière de bois, chemin, cours d'eau et bande enherbée), une moyenne pondérée des notes de chaque élément de même nature par leur surface a été calculée. Par exemple, pour 3 haies ayant obtenues les notes de 4, 5 et 6 et ayant respectivement des surfaces de 0,05 ha, 0,1 ha et 0,15 ha, on obtient un indicateur final Haie de 5,33/10. Au total 5 indicateurs de qualité sont obtenus : Chemins, Cours d'eau, Haies, Lisières de bois et Bandes enherbées, correspondant à des notes sur 10. A ceux-ci ont été ajoutés 5 indicateurs de quantité correspondant au rapport entre la surface totale d'un type d'aménagement et la surface totale du territoire. Un indicateur final des aménagements a ensuite été calculé en réutilisant une moyenne pondérée de chaque indicateur de qualité par leur surface, afin d'avoir une idée de la note globale d'un territoire de chasse en termes de qualité de ces aménagements.

Nous avons vu précédemment que les pylônes électriques avaient leur propre indicateur Pylône correspondant à la proportion de pylônes aménagés par rapport au nombre total de pylônes à 4 pieds sur le territoire. Etant donné qu'il s'agit d'un aménagement un peu particulier, il n'a pas été intégré dans l'indicateur final.

Depuis 2 ans, le coordinateur technique de la FDC77 a développé des contrats avec les agriculteurs pour la mise en place de Cultures d'Intérêts Floristique et Faunistique (CIFF). Il s'agit de cultures provenant de mélanges de semences ayant des intérêts agronomiques, cynégétiques, floristiques et entomofaunistiques. Afin d'évaluer l'impact de la mise en place de ces cultures sur les populations de petit gibier, un indicateur CIFF a été créé et correspond au rapport entre la surface totale en CIFF d'un territoire et la surface totale du territoire.

Pour évaluer l'impact de la quantité des aménagements sur nos espèces, un indicateur Pourcentage de surface aménagée a été calculé, qui est le rapport entre la somme des surfaces aménagées et la surface totale de plaine du territoire. Les aménagements ont aussi été cartographiés sur les territoires diagnostiqués (figure 20).

c. Les indicateurs pour l'étude de l'impact de l'assolement sur les espèces petit gibier

Nous avons vu dans la partie 1) b. que l'hétérogénéité du paysage avait un impact sur la biodiversité à travers la diversité des éléments et leur configuration spatiale. L'assolement, bien qu'il ne s'agisse pas d'un élément fixe du paysage et que les chasseurs ne puissent pas intervenir dessus, participe à l'aménagement du territoire en jouant à la fois un rôle de couverts, d'habitats et de source de nourriture pour la biodiversité, et en particulier pour nos espèces petit gibier, selon les différentes périodes de l'année. Il nous paraissait donc important de connaître l'impact de l'assolement sur ces

Tableau 4 : Liste des indicateurs calculés pour le diagnostic d'un territoire

	Indicateurs
AMENAGEMENT	Chemins
	Proportion de chemins
	Cours d'eau
	Proportion de cours d'eau
	Haies
	Proportion de haies
	Lisières de bois
	Proportion de lisières de bois
	Bandes enherbées
	Proportion de BE
	Indicateur global
	Taux de CIFF 2018
	Taux de surface aménagée
	Taux de pylônes aménagés
ASSOLEMENT 2018	Taille moyenne des parcelles (ha)
	Taux de surface agricole
	Indice de Shannon
	Indice de Simpson
	Indice de Hill
	Taux de céréales à paille
	Taux d'autres cultures annuelles
	Taux de cultures pérennes
PETIT GIBIER	IKA lièvre 2016
	Densité perdrix 2016

populations. La biodiversité est à la fois sensible à la diversité des éléments, et donc des cultures dans le cas de l'assolement, mais aussi aux écotones qu'ils créent (Duelli, 1997). En effet, les individus de nos espèces vivent le plus souvent en bordures de parcelles et n'en fréquentent que très peu l'intérieur, il s'agit de l'« effet lisière » (Freemark et Boutin, 1995; Potts, 1986). Par conséquent, une augmentation des lisières, du fait d'une plus grande diversité de cultures ou une réduction des tailles des parcelles, leur est favorable (Heinen et Cross, 1983; Tapper et Barnes, 1986). Ainsi, pour étudier les effets de l'assolement sur nos populations, nous allons nous intéresser à la diversité des cultures, et leur répartition qui influe sur le nombre de lisières. Les données de l'assolement sont extraites du RPG (Registre Parcellaire Graphique) 2018 qui est le plus récent, produit par l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) et disponible sur le site internet data.gouv.fr.

Pour évaluer la diversité des cultures sur un territoire de chasse, 3 indices très utilisés en écologie des populations ont été calculés, il s'agit de l'indice de Shannon, l'indice de Simpson et l'indice de Hill. Nous avons souhaité étudier les 3 indices afin de voir si l'un était plus représentatif que les autres, ou plus corrélé à la densité des populations.

L'indice de Shannon est souvent utilisé pour mesurer la diversité de l'habitat des espèces gibier (Tapper et Barnes, 1986), appliqué à l'exemple de l'assolement, sa formule de calcul est la suivante : $H' = - \sum p_i \cdot \log_2(p_i)$ avec p_i représentant l'importance relative de la culture i ($p_i = S_i/SAU$). Cet indice permet de prendre en compte le nombre de cultures et leur abondance au sein de l'assolement. Un assolement dominé par une seule culture obtiendra un plus petit indice qu'un assolement dont toutes les cultures sont codominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (quand une culture domine très largement toutes les autres) à $\log S$ (lorsque l'assolement est divisé équitablement entre toutes les cultures), S étant le nombre total de cultures. L'indice de Shannon donne plus d'importance aux cultures qui sont peu représentées dans l'assolement.

L'indice de diversité de Simpson se calcule de la manière suivante :

$D = \frac{1}{\sum \{S_i(S_i-1)\} / [SAU(SAU-1)]}$ avec S_i la surface totale de la culture i . Cet indice varie de 0 (diversité minimum) à 1 (diversité maximum) et, contrairement à l'indice de Shannon, donne plus d'importance aux cultures qui sont les plus représentées dans l'assolement.

Enfin, la formule permettant de calculer l'indice de Hill est : $Hill = (1/\sum S_i^2) / \exp(H')$ avec S_i la surface totale de la culture i et H' l'indice de diversité de Shannon. L'indice de Hill semble être le plus synthétique puisqu'il combine les 2 indices précédents en utilisant la sensibilité de l'indice de Shannon aux effectifs des espèces rares, et la sensibilité de l'indice de Simpson aux effectifs des espèces abondantes.

Concernant la répartition des cultures dans l'assolement, nous avons considéré que l'on pouvait faire un lien entre cette répartition et la taille des parcelles. En effet, on peut imaginer que, dans l'hypothèse où une parcelle correspond à une culture, plus les parcelles sont grandes, moins on aura de lisières, ce qui correspondrait à une répartition peu avantageuse pour nos espèces. Nous avons donc voulu regarder l'influence des tailles des parcelles sur nos populations. La taille moyenne des parcelles d'un territoire a été calculé par QGIS à partir des données tirées de l'assolement.

Nous avons aussi voulu vérifier l'hypothèse que le petit gibier est constitué d'espèces de milieux agricoles en calculant le taux de surface agricole par rapport à la surface totale du territoire étudié. Nous pourrions aussi alors étudier la sensibilité de chacune des espèces par rapport au taux de surface agricole. L'ensemble des indicateurs est répertorié dans le tableau 4.

Répartition des communes des territoires de chasse diagnostiqués

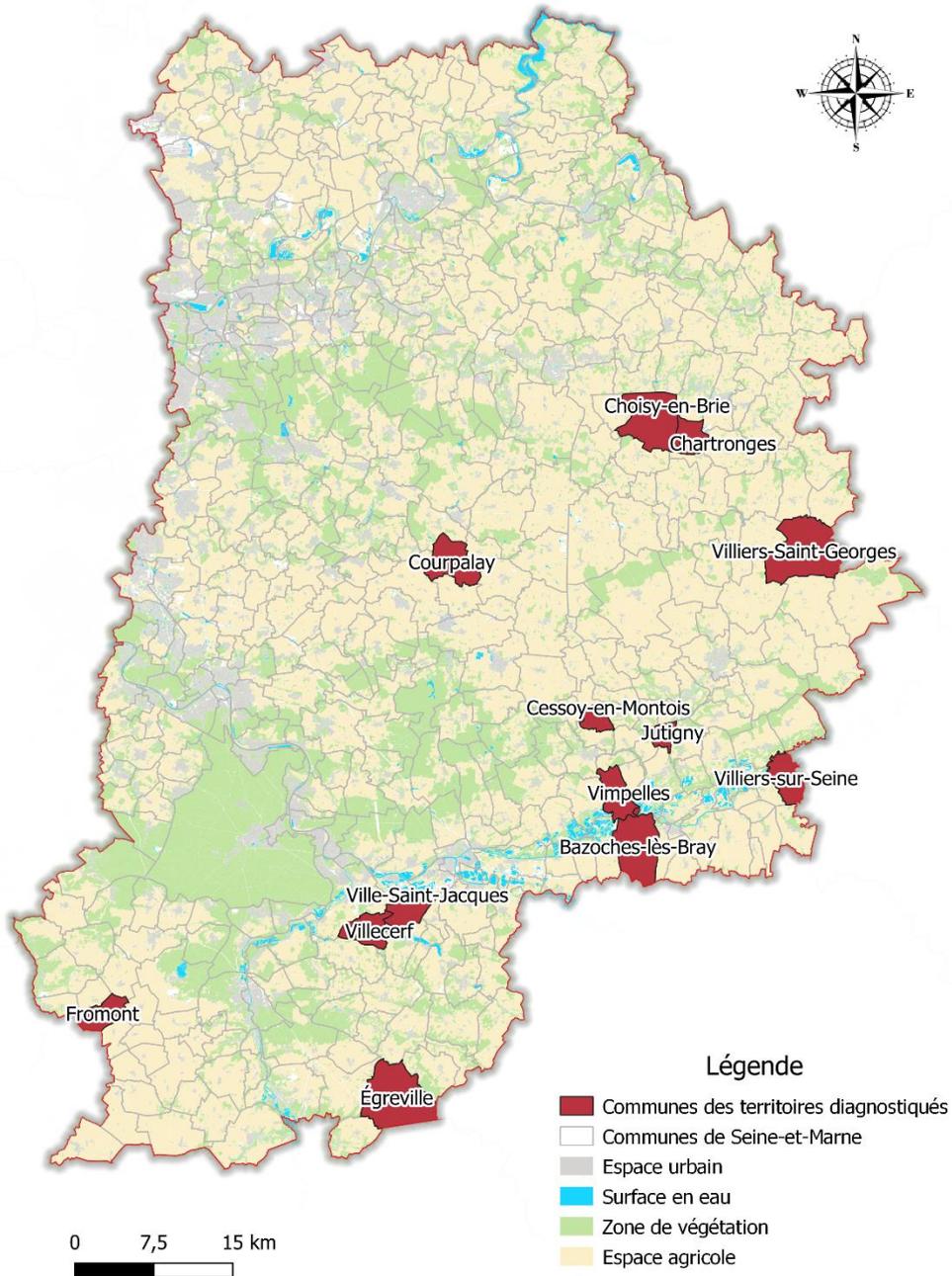


Figure 21 : Répartition des communes où des territoires ont été diagnostiqués (Source : FDC77)

Enfin, nous avons étudié l'influence de la nature des cultures sur les densités de population, en faisant 3 groupes de cultures : les céréales à paille, les autres cultures annuelles, et les cultures dites « pérennes » qui regroupent les jachères, les prairies, les bandes tampons, les surfaces non exploitées... Nous avons donc calculé les proportions de ces 3 groupes de cultures au sein de l'assolement. Grâce à ces indices, nous pourrions vérifier si les perdrix grises sont bien inféodées aux céréales à paille par exemple, et étudier si une certaine nature de cultures peut être préférable au petit gibier par rapport à une autre (qui pourrait être reliée à la fréquence des travaux agricoles par exemple).

2. Choix des territoires étudiés et phase de terrain

13 territoires de chasse de Seine-et-Marne ont été diagnostiqués (figure 21), composés de 7 territoires pilotes et 6 territoires non-pilotes. Les territoires pilotes sont répartis sur l'ensemble de la Seine-et-Marne et sont tous des territoires où ont lieu des comptages de petit gibier. La FDC77 suit attentivement ces territoires qui sont des lieux d'expérimentation d'aménagements et sur lesquels des projets de réimplantation de perdrix devraient avoir lieu. Nous avons aussi fait des diagnostics sur des territoires non-pilotes afin d'avoir une certaine hétérogénéité dans l'échantillon. Plusieurs critères ont été retenus afin de choisir les territoires à diagnostiquer. Tout d'abord, il nous fallait des territoires où des comptages sont effectués pour pouvoir comparer nos résultats de diagnostic aux résultats de comptage et ainsi valider ou non les hypothèses faites lors de la construction du diagnostic. Ensuite, nous avons sélectionné des territoires avec des limites bien définies. En effet, certaines limites de territoire ne sont pas fixées et font l'objet de discussion entre les différents propriétaires des parcelles, ainsi nous avons préféré choisir des territoires dont les limites étaient fixées. Enfin, pour les territoires non-pilotes, nous avons regardé la proximité de territoires intéressants pour compléter notre échantillon par rapport à mon domicile ou à la fédération pour limiter les déplacements.

Pour tester le diagnostic une première fois, nous nous sommes appuyés sur le territoire de chasse de Villiers-sur-Seine, un territoire bien connu de mon maître de stage où il est le président de la société de chasse. J'ai fait ce premier diagnostic seule afin d'avoir un regard neutre, objectif et d'être confrontée aux défauts ou points à améliorer sur le diagnostic. Celui-ci a ainsi pu être amélioré au niveau des aménagements à relever et des notes attribuées. Ce premier diagnostic a aussi permis d'avoir une idée du temps consacré sur une visite terrain d'un territoire et pour le traitement cartographique des données (environ une demi-journée chacun). Pour les autres territoires, j'ai pu compter sur mon maître de stage ou sur les agents de développement affectés à une zone du département et qui connaissent bien les territoires de leur zone et leurs limites pour m'accompagner dans les visites de territoire. J'ai aussi eu l'occasion de rencontrer des présidents de sociétés de chasse qui m'ont fait visiter leur territoire.

D'un point de vue pratique, la préparation en amont des diagnostics consistait à imprimer la carte de chaque territoire avec leur délimitation et à repérer les aménagements grâce à la vue aérienne sur QGIS. Les visites de territoires s'effectuaient en voiture.

3. Traitements des données : réalisations des cartographies et analyse statistique

a. Sources des données

Pour préparer les cartes et réaliser les cartographies des aménagements de chaque territoire de chasse diagnostiqué, plusieurs sources de données ont été nécessaires. Le portail IGN nous a permis d'obtenir la vue aérienne en fond de carte. Les limites de territoires ont été dessinées par les agents de chaque secteur. Les couches vecteurs représentant les cours d'eau et les zones de végétation telles que les haies et les bois ont été obtenues à partir du site internet data.gouv. Pour connaître les assolements des territoires, nous avons utilisé le dernier RPG disponible qui est celui de 2018. Par souci de simplicité, dans l'analyse des données nous avons fait l'hypothèse que l'assolement de 2018 serait représentatif des assolements des autres années, sachant que la plupart des agriculteurs ont leurs parcelles regroupées sur un même territoire de chasse. En effet, nous n'avons pas suffisamment de temps pour interroger tous les agriculteurs sur leur assolement sur plusieurs années.

Lors de l'analyse statistique (partie d.), nous avons tenté d'établir les liens entre les aménagements des territoires et les densités de population. Seules les densités de lièvres et de perdrix grises ont pu être étudiées car les comptages de faisans se font de plus en plus rares et il n'y avait pas assez de données disponibles sur cette espèce et sur les territoires diagnostiqués pour en faire une analyse pertinente. Les densités de lièvres et de perdrix grises datent de l'année 2016, année la plus récente avec le plus de chiffres sur les territoires diagnostiqués. Ces données proviennent de comptages.

Les comptages de perdrix s'effectuent en 2 parties. Dans un premier temps, un comptage des couples est effectué au printemps. Les chasseurs organisent une battue dans les champs et comptent le nombre d'oiseaux sortant de la battue. Le résultat du comptage est donné en nombre de couples ramené aux 100 ha. Dans un second temps a lieu un échantillonnage d'été qui consiste à recenser le nombre de jeunes par poule afin de définir un indice de reproduction. L'échantillonnage se fait en voiture et les chasseurs font une sortie le matin et une sortie le soir, périodes de la journée où les perdrix sont les plus actives. Les chasseurs passent en voiture dans les bords des champs et les chemins à la recherche des compagnies. Lorsqu'ils en aperçoivent une, ils déterminent le nombre de jeunes et le nombre d'adultes, ainsi que le nombre de femelles et de mâles parmi les adultes. Le résultat de l'échantillonnage est un indice de reproduction qui correspond à un nombre de jeunes par poule d'été. De 0 à 3, on estime que la population chute car il n'y a pas assez de jeunes pour combler la mortalité. De 3 à 5, la population est considérée comme stable, et de 5 à 9, on assiste à une augmentation de la population. Les résultats de comptage et d'échantillonnage permettent aux agents de conseiller sur un nombre de perdrix à prélever sur un territoire pendant la saison de chasse.

Les comptages de lièvres s'effectuent chaque année au mois de janvier et février. Ils consistent à parcourir, de nuit et en voiture, un circuit prédéfini qui est le même chaque année, et à compter le nombre de lièvres vus grâce à l'éclairage des phares de la voiture. 2 passages sont effectués par territoire où les comptages ont lieu. A cette époque il n'y a pas de jeunes, ces comptages ne permettent donc d'estimer que la population d'adultes. Les résultats de comptage sont donnés en Indice Kilométrique d'Abondance linéaire (IKA). Ces comptages permettent de connaître l'évolution des populations et d'attribuer un certain nombre de prélèvements autorisés aux chasseurs du territoire. Cependant, la FDC77 n'a pas encore trouvé de moyen permettant de quantifier la reproduction du lièvre.

Tableau 5 : Signification des noms d'indicateurs utilisés dans l'analyse statistique

Nom de l'indicateur	Signification
Densite.perdrix.2016	Densité de perdrix en 2016
Hill	Indice de Hill
I.BE	Indicateur de qualité des bandes enherbées
I.Chemins	Indicateur de qualité des chemins
I.Cours.d.eau	Indicateur de qualité des cours d'eau
I.global	Indicateur de qualité globale des aménagements d'un territoire
I.Haies	Indicateur de qualité des haies
IKA.L.2016	IKA lièvre en 2016
S.BE	Proportion de bandes enherbées (en surface)
S.Chemins	Proportion de chemins (en surface)
S.Cours.d.eau	Proportion de cours d'eau (en surface)
S.Haies	Proportion de haies (en surface)
S.Lisieres	Proportion de lisières de bois (en surface)
Shannon	Indice de Shannon
Simpson	Indice de Simpson
Taille.moy.parcelles	Taille moyenne des parcelles agricoles
Tx.autres.cult.annuelles	Taux de cultures annuelles dans l'assolement autres que les céréales à paille
Tx.cereales.paille	Taux de céréales à paille dans l'assolement
Tx.cult.perennes	Taux de cultures pérennes dans l'assolement
Tx.surf.agri	Taux de surface agricole sur la surface totale
Tx.surf.am	Taux de surface aménagée sur la surface totale

b. Réalisation des cartes avec QGIS

Après chaque visite de territoire, les données liées aux critères de qualité des aménagements ont été saisies dans des tableaux Excel. La création d'une feuille Excel calculant les indicateurs sur les aménagements et d'une feuille calculant les indicateurs liés à l'assolement, par territoire, nous a permis de nous organiser dans la gestion des données et de faciliter leur traitement. L'utilisation de l'outil sur QGIS permettant de mesurer les longueurs et surfaces nous a aidé à compléter les tableaux.

Pour chaque territoire, les différents aménagements ont donc été représentés : les haies, les bois, les cours d'eau, les bandes enherbées en différenciant leur nature (graminées ou mellifère), les 3 types de routes et chemins, et les surfaces en CIFF. Cela permet d'avoir une représentation visuelle des aménagements et d'avoir un support de discussion lors d'entretiens avec les agriculteurs, chasseurs ou propriétaires. Nous avons aussi fait une cartographie des CIFF implantés en 2020 par commune qui servira, à long terme, à étudier le lien entre le nombre de surfaces en CIFF par commune et les densités de population.

c. Analyse statistique avec R

Pour analyser les données et effectuer les liens entre les indices d'aménagements et d'assolement, et les indices de densités des espèces, nous avons souhaité faire une analyse statistique à l'aide du logiciel R. Une Analyse par Composantes Principales (ACP) a d'abord été réalisée afin de visualiser le jeu de données contenant plusieurs variables quantitatives (tableau 5). L'analyse a fait ressortir les informations importantes contenues dans la table de données et synthétise cette information en composantes principales. L'objectif de l'ACP était d'identifier les axes principaux le long desquelles la variation des données est maximale. Nous avons ensuite réalisé une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) permettant d'identifier les territoires ayant des traits communs, en fonction des 3 dimensions dégagées de l'ACP. Cela nous a permis de connaître les grands types de territoires de chasse de Seine-et-Marne et de comparer les densités de population avec les caractéristiques des groupes de territoires. Nous avons aussi voulu vérifier s'il y avait de réelles différences de densités de populations entre les clusters. Pour tester si les différences pour chaque espèce étaient significatives, des tests d'homogénéité des variances ont été effectués, condition préalable au test d'homogénéité des moyennes. Pour toutes les densités moyennes entre chaque cluster et selon les espèces, les hypothèses d'homogénéité des variances ne pouvaient pas être rejetées et nous avons donc pu faire cette hypothèse pour tous les tests de comparaison des moyennes. Enfin, nous avons cherché à modéliser les densités de perdrix et de lièvres en fonction des variables dont elles dépendent.

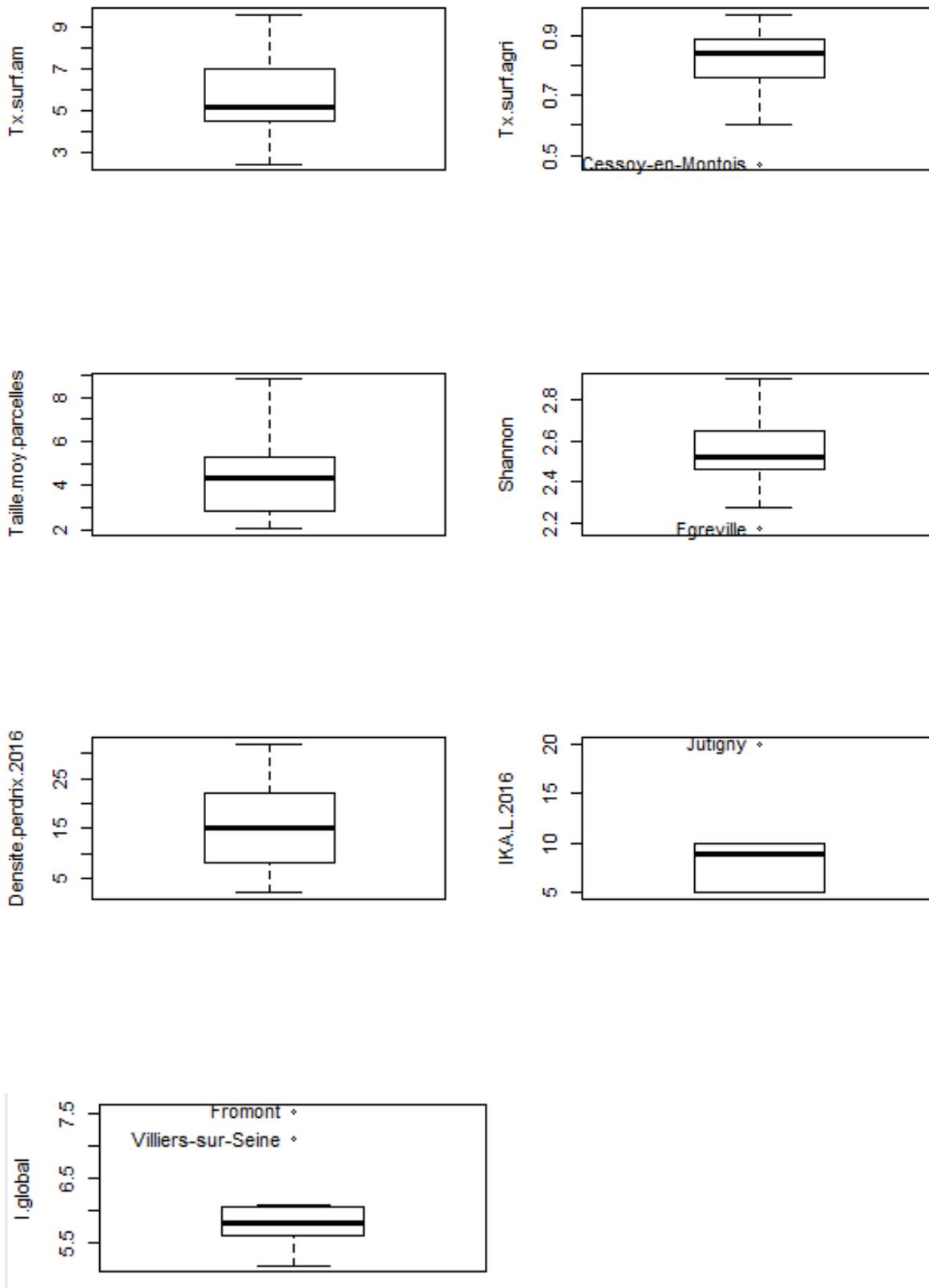


Figure 22 : Boxplots des variables descriptives des territoires de chasse diagnostiqués (Source personnelle)

III. Résultats et discussion

1. Des territoires diagnostiqués très agricoles, se différenciant par leur taille de parcelles et leur quantité et qualité de surface aménagée

Avant d'entrer dans l'analyse des résultats, nous allons faire une description des territoires diagnostiqués à partir des boxplots des variables descriptives les plus générales (figure 22).

Les territoires étudiés ont des taux de surface aménagée compris entre 2.45 et 9.56%, avec une médiane (5.20%) proche de la moyenne qui s'élève à 5.80 %.

Leur taux de surface agricole moyen est de 80.69% et varie de 60% à 97%, excepté Cessoy-en-Montois qui compte seulement 47% de surface cultivée. La médiane, de 84%, se situe au-dessus de la moyenne. La moyenne départementale est de 57% (Agreste, 2019b). Nos territoires diagnostiqués sont donc très agricoles par rapport au reste du département. Cela s'explique par le fait que nous avons concentré nos diagnostics sur des territoires ayant des attributions pour le petit gibier, donc des territoires constitués de grandes plaines céréalières.

La taille moyenne des parcelles sur nos territoires se situe à 4.67 ha, et s'approche de la médiane qui est de 4.31 ha. Les variations sont assez importantes puisque les valeurs s'étendent de 2.04 à 8.83 ha. Au vu de la moyenne, notre échantillon est composé de plus de territoires ayant de petites parcelles agricoles que de territoires avec des plus grandes parcelles. Au niveau départemental, la taille moyenne des parcelles est de 4.89 ha. Nos territoires diagnostiqués sont donc plutôt bien représentatifs des territoires Seine-et-Marnais au niveau de la taille des parcelles agricoles.

Les indices de Shannon varient entre 2.174 et 2.897, pour une moyenne de 2.535, qui correspond à peu près à la médiane de 2.518. Il y a n'existe donc qu'un faible écart de diversité des cultures entre les territoires diagnostiqués.

L'indicateur de qualité globale des territoires varie de 5.15 à 7.54/10. La moyenne et la médiane sont proches, leurs valeurs sont respectivement de 5.98 et 5.82. On a donc un plus grand nombre de territoires ayant un indicateur de qualité globale entre 5 et 6 que de territoires dont l'indicateur se rapproche de 7.54. On voit en effet que seuls Fromont et Villiers-sur-Seine ont des indicateurs bien plus élevés que les autres territoires.

Pour le taux de surface aménagée, l'indice de Shannon et l'indicateur global, nous n'avons pas eu le temps de calculer les indicateurs au niveau départemental et nous n'avons pas trouvé d'autres données correspondantes à cette échelle pour pouvoir comparer les territoires diagnostiqués à l'ensemble des territoires Seine-et-Marnais.

Les territoires diagnostiqués possèdent des populations de perdrix variant de 2 à 22 couples pour 100 ha en 2016, avec une exception pour Jutigny qui comptabilise 32 couples. L'étendue est donc très grande. La médiane et la moyenne sont sensiblement les mêmes et se situent autour de 15 couples/100 ha. Au niveau des lièvres, l'écart est moins grand, avec tout de même des IKA s'étalant de 5 à 20. La moyenne est de 8.73 et est proche de la médiane (9).

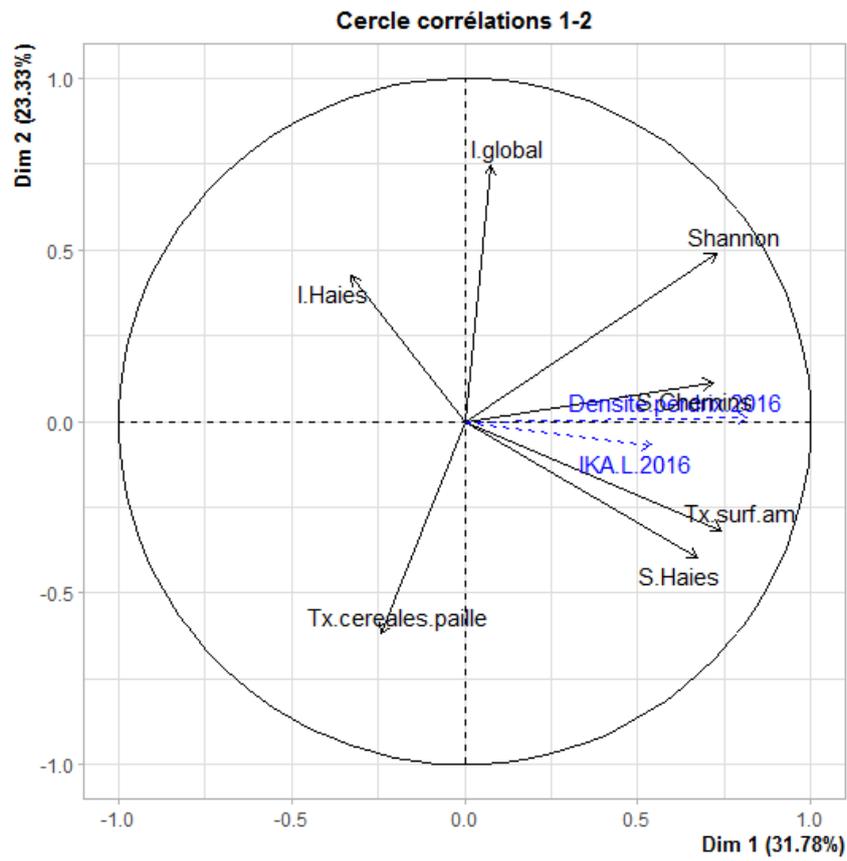


Figure 23 : Cercle de corrélations des variables selon les axes 1 et 2 (Source personnelle)

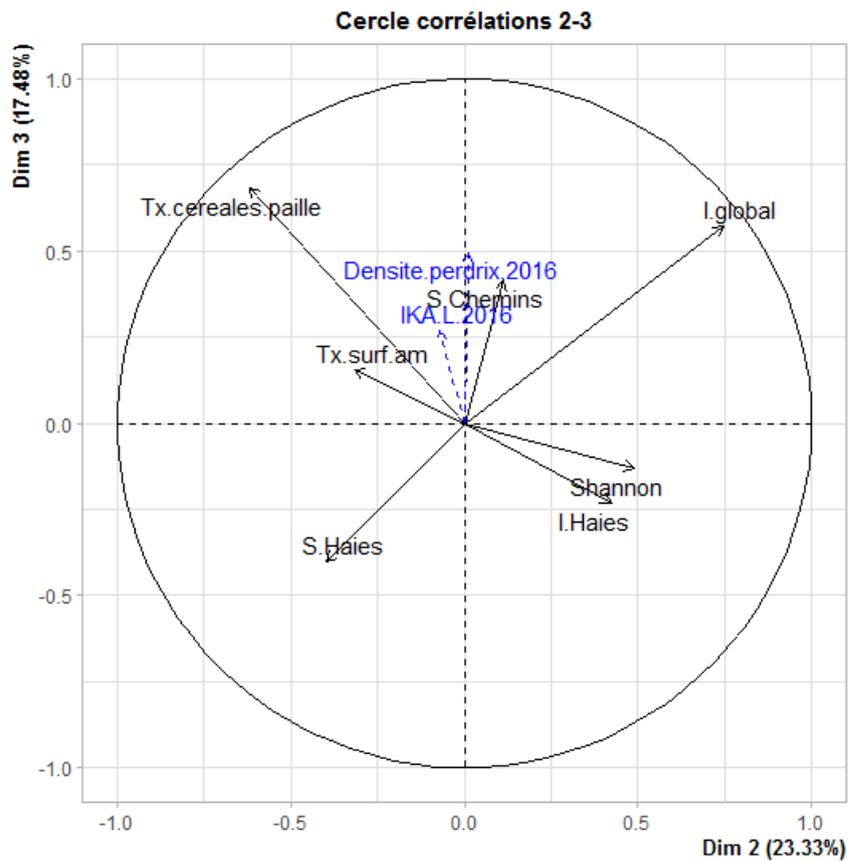


Figure 24 : Cercle de corrélations des variables selon les axes 2 et 3 (Source personnelle)

2. Une analyse effectuée sur 3 dimensions

Pour réaliser l'ACP, le nombre de variables a été réduit afin de ne garder que les variables les moins corrélées entre elles. Nous avons utilisé les coefficients de la matrice de corrélation entre les variables pour les sélectionner (Annexe I). Sur 21 variables initiales, 7 sont utilisées pour l'ACP : la proportion de chemins sur la surface totale du territoire, la proportion de haies, l'indicateur de qualité des haies, l'indicateur de qualité globale des aménagements, le taux de surface aménagée, le taux de céréales à paille dans l'assolement, et l'indice de Shannon, représentant la diversité de l'assolement.

Les dimensions 1 et 2 de l'ACP permettent d'expliquer 55.11 % des informations présentes sur le cercle de corrélations des variables (figure 23). En ajoutant la 3^{ème} dimension, on obtient 72.59% de variance expliquée. Ces 3 premières composantes ont des valeurs propres supérieures à 1, nous allons donc les prendre toutes les 3 en compte lors de notre analyse d'ACP.

Le taux de surface aménagée a une contribution de 25% à la construction de l'axe 1, suivi par l'indice de Shannon qui y contribue à 24%, la surface en chemins à 23% et la surface en haies à 20%. Les coefficients de corrélation de ces indicateurs avec la dimension 1 sont respectivement de 0.74, 0.73, 0.72 et 0.67 et les p-values sont toutes inférieures à 0.05, les valeurs des coefficients sont donc bien significatives. D'un côté de l'axe 1, on trouvera alors des territoires dont l'assolement est diversifié, et comportant de nombreux aménagements, particulièrement des chemins et des haies. A l'opposé correspondront des territoires peu aménagés et ayant un assolement peu diversifié.

La dimension 2 est principalement construite à partir de l'indicateur correspondant à la note globale de la qualité des aménagements, qui y contribue à 34%, mais aussi par le taux de céréales à paille qui a une contribution de 23%. Les coefficients de corrélation entre ces variables et la dimension 2 et leurs p-values sont respectivement de 0.75 et 0.003 concernant l'indicateur global et de -0.62 et 0.024 pour le taux de céréales. L'axe 2 différencie donc les territoires dont les aménagements sont gérés de manière favorable pour les espèces petit gibier et qui ont un faible taux de céréales à paille dans l'assolement, des territoires qui ont des aménagements de qualité médiocre et un fort taux de céréales à paille dans l'assolement.

Enfin, l'indicateur Taux de céréales à paille contribue pour 38% à la construction de l'axe 3, et l'indicateur I.global pour 27% (figure 24). Les indices de corrélation sont respectivement de 0.68 et 0.57 et les p-values de 0.010 et 0.041. Sur cet axe se positionnent des territoires possédant des aménagements intéressants pour nos espèces et dont l'assolement comprend un haut taux de céréales à paille, contrairement aux territoires corrélés aux variables de l'axe 2. Les 2 indicateurs permettent donc la construction des dimensions 2 et 3. Cependant, l'indicateur de qualité globale des aménagements est mieux représentée sur la dimension 2 ($\cos^2=0.56$) alors que le taux de céréales à paille est mieux représenté sur la dimension 3 ($\cos^2=0.47$). On en déduit ainsi que la dimension 2 est surtout représentée par l'indicateur global et la dimension 3 par le taux de céréales à paille.

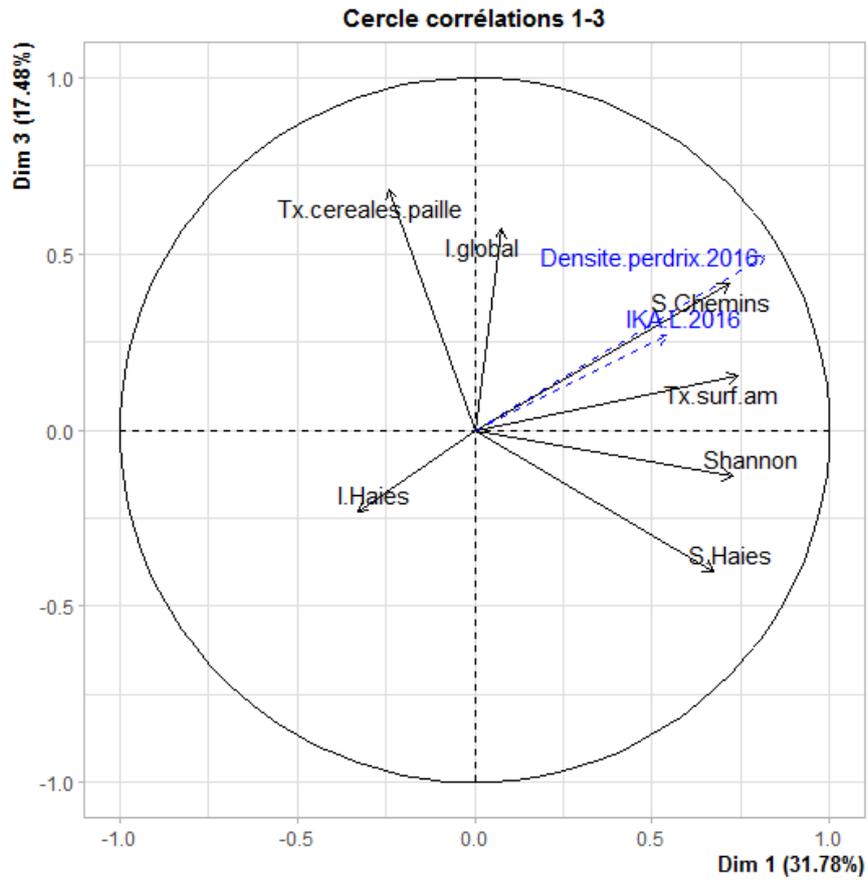


Figure 25 : Cercle de corrélations des variables selon les axes 1 et 3 (Source personnelle)

Lorsqu'on projette les variables représentant les densités de lièvre et de perdrix en 2016 sur les cercles de corrélations, on s'aperçoit qu'elles se situent du même côté de l'axe 1 (figure 25). Les coefficients de corrélation sont de 0.82 entre la dimension 1 et la densité de perdrix, et de 0.54 entre la dimension 1 et l'IKA lièvre. On peut ainsi en déduire que les 2 espèces apprécient les territoires ayant un assolement diversifié et de nombreux aménagements, tels que les haies et les chemins. Les variables représentant les densités s'opposent sur l'axe 2 mais en sont très proches. Les coefficients de corrélation sont respectivement de -0.07 et 0.01 pour la densité de lièvre et de perdrix. Ainsi, la note globale de la qualité des aménagements d'un territoire aurait peu d'impact sur les densités de petit gibier. Enfin, les 2 variables illustrant les densités sont du même côté de l'axe 3 (figure 24) et leurs coefficients de corrélation sont de 0.27 pour la densité de lièvre et 0.50 pour la densité de perdrix. Un fort taux de céréales à paille dans l'assolement serait donc bénéfique pour les 2 espèces, et même davantage pour la perdrix. Ceci est conforme aux informations tirées de la bibliographie sur le fait que les perdrix soient des animaux inféodés aux céréales à paille (Birkan et Jacob, 1988).

Les densités sont le mieux représentées par la dimension 1 ($\cos^2 = 0.67$ pour la perdrix et 0.29 pour le lièvre). La dimension 3 représente aussi la densité de perdrix mais dans une moindre mesure ($\cos^2=0.25$, et 0.07 pour le lièvre). On peut ainsi en conclure que les populations de perdrix se plaisent sur des territoires ayant une forte proportion de surface aménagée, en particulier avec des haies et des chemins, et qu'elles nécessitent des aménagements correspondant à leurs besoins. Elles apprécient d'avoir une grande diversité de cultures sur leur territoire mais ont quand même besoin d'un haut taux de céréales à pailles dans l'assolement. Ces observations sont bien cohérentes avec les informations que nous avons recueillies sur cette espèce (Birkan et Jacob, 1988 ; Birkan et Serre, 1988).

Les lièvres, eux, se plaisent aussi sur des territoires aménagés, avec des haies et des chemins, et ont besoin de cultures diversifiées. Ils sont cependant moins sensibles à la qualité de ces aménagements et n'ont pas forcément besoin de la présence de céréales à paille sur leur territoire. Cela est bien conforme au fait que le lièvre s'adapte facilement à une grande diversité de milieux et est moins exigeant que la perdrix au regard de la qualité et de la quantité des aménagements sur un territoire. Les coefficients de corrélations entre la densité de lièvres et les dimensions de l'ACP n'étant pas très hauts, on peut penser qu'il existe d'autres facteurs explicatifs que les variables de l'aménagement d'un territoire pouvant jouer sur les tailles de populations.

A retenir : L'axe 1 est construit à partir du taux de surface aménagée, de l'indice de Shannon, et des proportions de haies et de chemins sur les territoires, variables qui lui sont toutes corrélées. L'axe 2 est construit à partir de la note globale de qualité des aménagements d'un territoire, qui lui est corrélée négativement, et le taux de céréales à paille, qui lui est corrélé positivement. L'axe 3 est construit à partir des mêmes variables mais qui lui sont toutes deux corrélées positivement. Le lièvre et la perdrix semblent se plaire sur les territoires très aménagés et ayant un assolement diversifié, et être moins exigeants sur la qualité des aménagements que leur quantité. La perdrix a en plus besoin d'une forte proportion de céréales à paille dans l'assolement.

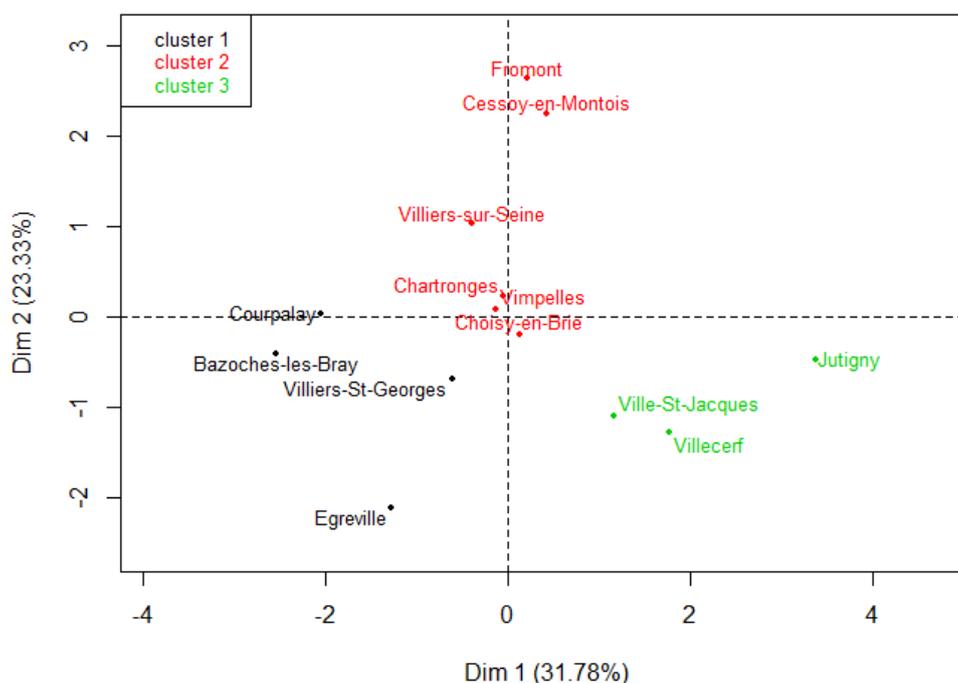


Figure 26 : Classification des territoires sur les dimensions 1 et 2 (Source personnelle)

Tableau 6 : Résultats des indicateurs des territoires du cluster 1

	Indicateurs	Bazoches-les-Bray	Courpalay	Egreville	Villiers-St-Georges
AMENAGEMENT	Chemins	6,19/10	5,23/10	5,35/10	6,18/10
	Proportion de chemins	2,207	1,660	2,221	1,908
	Cours d'eau		8,68/10	8,00/10	8,0/10
	Proportion de cours d'eau		0,163	0,005	0,053
	Haies	5,06/10	6,11/10	6,0/10	5,38/10
	Proportion de haies	0,021	0,131	0,235	0,291
	Lisières de bois	5,00/10	5,00/10	5,00/10	5,0/10
	Proportion de lisières de bois	0,113	1,672	4,520	2,163
	Bandes enherbées	5,00/10	5,0/10	8,00/10	8,0/10
	Proportion de BE	0,061	0,167	0,019	0,110
	Indicateur global	5,89/10	5,29/10	5,15/10	5,62/10
	Taux de CIFF 2018	0	0,30	0,21	0,37
	Taux de surface aménagée	2,45	3,79	7,00	4,52
	Taux de pylônes aménagés		0,29	0,00	
ASSOLEMENT 2018	Taille moyenne des parcelles (ha)	7,04	8,58	5,25	8,83
	Taux de surface agricole	0,97	0,90	0,76	0,84
	Indice de Shannon	2,279	2,46	2,174	2,44
	Indice de Simpson	0,717/1	0,78/1	0,73/1	0,766/1
	Indice de Hill	0,639/1	0,62/1	0,58/1	0,631/1
	Taux de céréales à paille	0,69	0,53	0,72	0,51
	Taux d'autres cultures annuelles	0,31	0,46	0,25	0,45
Taux de cultures pérennes	0,01	0,01	0,03	0,04	
PETIT GIBIER	IKA lièvre 2016	9		5	9
	Densité perdrix 2016	8	2	10	8

3. Une distinction de 3 grands types de territoires Seine-et-Marnais en termes d'aménagements

À la suite de l'ACP, nous avons souhaité réaliser une classification ascendante hiérarchique dans le but de regrouper les territoires ayant une structure et des propriétés semblables au niveau de l'aménagement, et de pouvoir expliquer leurs densités de populations. Nous obtenons 3 groupes de territoires.

- a. Les territoires peu aménagés et à l'assolement peu diversifié, hostiles à la perdrix

Les territoires du groupe 1 s'opposent à ceux du groupe 3 par rapport à l'axe 1 et à ceux du groupe 2 par rapport à l'axe 2 (figure 26). Ce sont les variables de la dimension 1 qui permettent d'expliquer le plus le regroupement de ces territoires (p-value de 0.012). Les territoires se situant à gauche de l'axe 1 correspondent à des territoires peu aménagés avec des assolements peu diversifiés. Et en effet, ce cluster est caractérisé par une faible proportion de chemins ainsi qu'un faible indice de Shannon par rapport aux autres groupes : la proportion moyenne de chemins dans le groupe est de 2.00 % contre 2.56% au global, et l'indice de Shannon moyen est de 2.338 contre 2.535 sur l'ensemble des territoires. Ces 2 différences de valeurs sont significatives avec des p-values de 0.027 et 0.011, inférieures à 0.05.

Lorsqu'on s'intéresse aux indicateurs de petit gibier, on s'aperçoit que les territoires du cluster 1 possèdent de faibles densités de perdrix avec une moyenne de 7.00 couples/100 ha (tableau 6) contre 15.15 pour l'ensemble des territoires. Cette variable caractérise donc ce groupe et les différences de densités de perdrix entre les groupes sont significatives (p-value = 0.020). On en déduit que les perdrix ont du mal à satisfaire leurs besoins dans des territoires peu diversifiés en termes de cultures, et peu aménagés, en particulier où les chemins sont peu abondants. Les perdrix seraient sensibles à la proportion de surface en chemins sur un territoire, mais ici nous n'avons pas d'informations sur l'impact de la qualité des chemins. Or, dans l'indicateur Chemins sont comprises les routes goudronnées très fréquentées qui pourraient être un facteur de mortalité des perdrix. Dans notre cas, on peut supposer que le passage des véhicules à travers un territoire n'est peut-être pas forcément néfaste pour les perdrix, dont les populations dépendraient plus de la quantité de chemins que de leur qualité. Il faudrait faire une étude sur les collisions mortelles des véhicules avec les perdrix pour en savoir plus sur leur impact sur les populations.

Concernant les densités de lièvres, la différence entre l'IKA moyen du groupe (7.67) et les autres groupes (IKA moyen global de 8.73) n'est pas significative. On ne peut donc pas faire de lien entre les caractéristiques des territoires et leurs densités de lièvres.

A retenir : Les territoires du cluster 1 sont peu diversifiés en termes de cultures et ont peu d'aménagements, avec surtout moins de chemins que les autres territoires. Les densités de perdrix y sont particulièrement faibles.

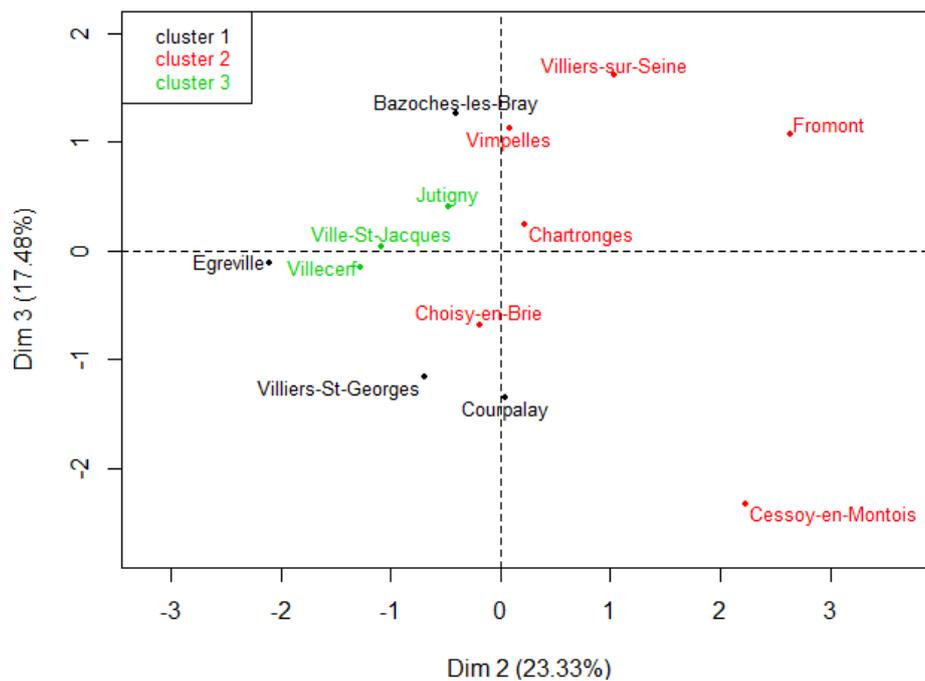


Figure 27 : Classification des territoires sur les dimensions 2 et 3 (Source personnelle)

Tableau 7 : Résultats des indicateurs des territoires du cluster 2

	Indicateurs	Cessoy-en-Montois	Chartronges	Choisy-en-Brie	Fromont	Villiers-sur-Seine	Vimpelles
AMENAGEMENT	Chemins	5,99/10	6,07/10	4,90/10	7,7/10	7,17/10	6,6/10
	Proportion de chemins	2.366	2.465	2.222	3.375	2.035	3.344
	Cours d'eau	9,48/10	9,5/10	8,73/10		9,27/10	8,0/10
	Proportion de cours d'eau	0.178	0.083	0.262	0	0.884	0.045
	Haies	5,89/10	5,05/10	5,95/10	6,32/10	5,43/10	5,91/10
	Proportion de haies	0.209	0.114	0.224	0.188	0.028	0.166
	Lisières de bois	5,00/10	5,0/10	5,0/10	5,0/10	5,00/10	5,00/10
	Proportion de lisières de bois	1.392	1.967	3.047	0.236	2.587	1.505
	Bandes enherbées	8,00/10	8,7/10	8,00/10	8,00/10	8,64/10	5,0/10
	Proportion de BE	0.456	0.471	0.891	0.589	2.351	0.142
	Indicateur global	6,02/10	5,92/10	5,29/10	7,54/10	7,12/10	6,07/10
	Taux de surface aménagée	4.60	5.10	6.65	4.39	7.89	5.2
ASSOLEMENT 2018	Taille moyenne des parcelles (ha)	5,32	4,31	4,56	4,23	2,04	3,37
	Taux de surface agricole	0,47	0,88	0,84	0,96	0,87	0,89
	Indice de Shannon	2,73	2,65	2,66	2,59	2,59	2,48
	Taux de céréales à paille	0,16	0,54	0,59	0,5	0,61	0,68
	Taux d'autres cultures annuelles	0,79	0,44	0,37	0,41	0,35	0,29
	Taux de cultures pérennes	0,05	0,03	0,04	0,08	0,05	0,04
PETIT GIBIER	IKA lièvre 2016	5	10	5		10	5
	Densité perdrix 2016	8	21	9	22	18	15

b. Les territoires ayant de bons indicateurs de qualité globale des aménagements et des densités de population moyenne, une incohérence pouvant s'expliquer par plusieurs facteurs

Sur la figure 26, on voit que les territoires du groupe 2 ne se différencient pas sur l'axe 1, on peut en déduire que les variables qui ont permis de construire cet axe n'expliquent pas le regroupement de ces territoires. Graphiquement, les territoires du cluster 2 s'opposent à ceux des clusters 1 et 3 par rapport à l'axe 2 et sont dispersés tout le long de l'axe 3 (figure 27). C'est la dimension 2 qui est ici la plus explicative pour ce groupe, avec une p-value de 0.012. En effet, la moyenne pour l'indicateur global de la qualité des aménagements de ces territoires est de 6.375 (tableau 7) contre 5.975 de moyenne sur les 3 groupes. La différence est significative (p-value = 0.046). Les territoires sont donc caractérisés par des aménagements dont la gestion semble favorable à nos espèces de petit gibier.

Si on regarde les indicateurs de petit gibier, l'IKA lièvre moyen du groupe est de 7 et de 8.73 sur tous les groupes, il n'y pas de différence significative entre ces 2 valeurs. Ainsi, la densité de lièvres sur un territoire ne paraît pas dépendre de la qualité globale des aménagements qui le composent. Concernant la perdrix, la densité moyenne globale est de 15.15 couples aux 100 ha et la densité moyenne du cluster 2 est de 15.5, il n'y a donc pas de différence entre ces 2 moyennes. Comme pour le lièvre, la densité de perdrix ne semble pas impactée par la qualité moyenne des aménagements d'un territoire.

Ces observations sont contraires aux informations rapportées de la bibliographie et remettent en question une partie de la construction du diagnostic, qui est basée sur les préférences du petit gibier en termes d'aménagements. Ici, pour calculer l'indicateur de qualité globale, nous avons fait la moyenne pondérée des notes de chaque aménagement par leur surface. Or, on peut imaginer que certains aménagements pourraient avoir plus de poids que d'autres dans la note finale et donc nous aurions pu ajouter d'autres facteurs de pondération. Une haie pourrait peut-être apporter plus de protection contre les prédateurs et notamment contre les rapaces qu'une bande enherbée par exemple, grâce à sa strate arbustive, or nous n'avons pas donné plus d'importance à une haie qu'à une bande enherbée dans le calcul de la note globale. D'autre part, nous nous sommes intéressés à la qualité des aménagements, mais nous n'avons pas pris en compte leur répartition sur un territoire. Or les lisières créées par l'association de plusieurs aménagements peuvent avoir un effet positif, négatif ou nul sur la faune, en fonction de la qualité des aménagements. L'impact d'une association de 2 aménagements sur le petit gibier est donc différent de celui d'un aménagement isolé, et ne correspond pas à la somme des impacts de chaque aménagement (Frochot et Lobreau, 1987). Dans sa thèse, Keichinger (2001) a intégré les associations d'aménagements dans son diagnostic. Sa méthode consiste à recenser dans l'ordre les différents aménagements en partant du centre de la parcelle, de regarder leur nature puis de déterminer si l'effet lisière créé est positif ou négatif pour le petit gibier et il attribue un « indice cynégétique » à chaque type de combinaison, qui s'approche dans notre cas de ce qu'on appelle un indicateur qualité. Cependant, il ne fait pas d'analyses entre les densités de population et les indices qu'il a créé. Nous n'avons pas appliqué cette méthode par souci de simplification, mais il aurait été intéressant d'étudier l'impact d'associations d'aménagements.

De plus, on peut penser que l'aménagement d'un territoire de chasse n'est sûrement pas le seul facteur explicatif des tailles de populations. D'ailleurs, Michel Couture, responsable de la chasse de Fromont, affirme que 3 actions clés sont à mener pour permettre de conserver de bonnes populations sur un

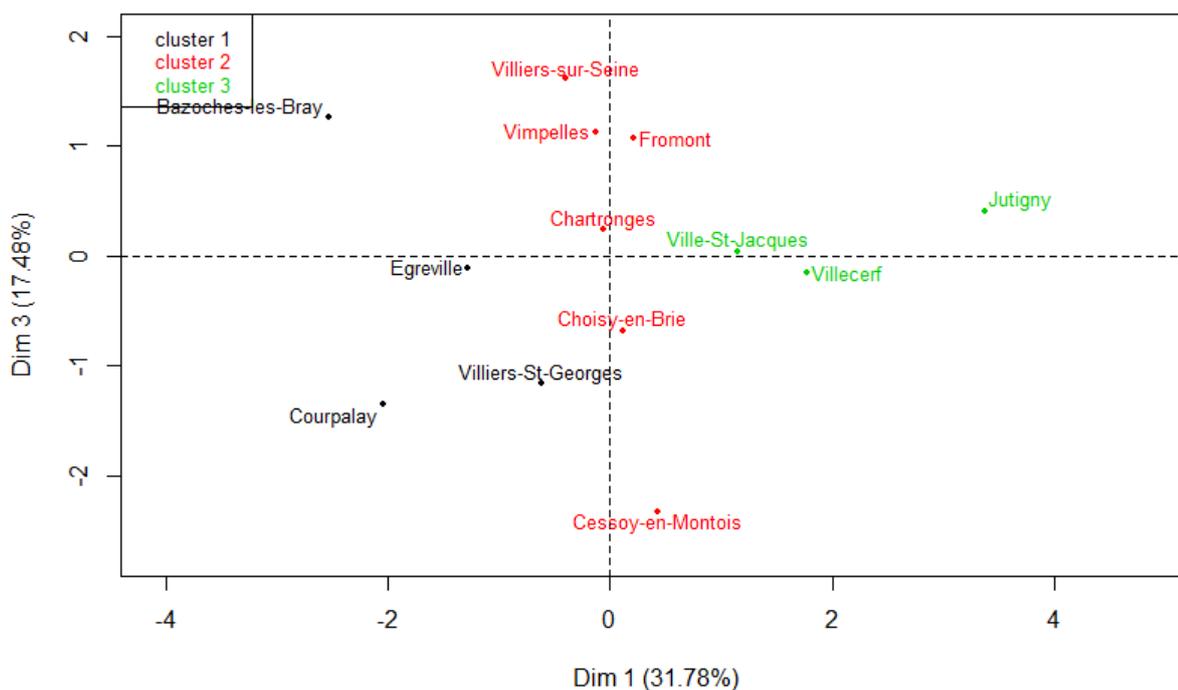


Figure 28 : Classification des territoires sur les dimensions 1 et 3 (Source personnelle)

Tableau 8 : Résultats des indicateurs des territoires du cluster 3

	Indicateurs	Jutigny	Villecerf	Ville-St-Jacques
AMENAGEMENT	Chemins	6,66/10	6,94/10	6,1/10
	Proportion de chemins	3.520	2.893	3.081
	Cours d'eau	8,00/10	8,0/10	
	Proportion de cours d'eau	0.292	0.183	0
	Haies	5,08/10	5,05/10	5,16/10
	Proportion de haies	0.300	0.363	0.344
	Lisières de bois	5,0/10	5,0/1	5,0/10
	Proportion de lisières de bois	5.310	4.718	2.230
	Bandes enherbées	8,00/1	9,60/10	8,00/10
	Proportion de BE	0.137	0.143	0.289
	Indicateur global	5,69/10	5,78/10	5,68/10
	Taux de CIFF 2018	0,00	0,83	0,60
	Taux de surface aménagée	9,56	8,30	5,94
	Taux de pylônes aménagés		0,00	0,33
ASSOLEMENT 2018	Taille moyenne des parcelles (ha)	2,17	2,21	2,86
	Taux de surface agricole	0,68	0,60	0,83
	Indice de Shannon	2,897	2,491	2,518
	Indice de Simpson	0,81/1	0,773/1	0,758/1
	Indice de Hill	0,712/1	0,637/1	0,669/1
	Taux de céréales à paille	0,57	0,53	0,6
	Taux d'autres cultures annuelles	0,59	0,42	0,35
	Taux de cultures pérennes	0,14	0,04	0,05
PETIT GIBIER	IKA lièvre 2016	20	8	10
	Densité perdrix 2016	32	22	22

De plus, on peut penser que l'aménagement d'un territoire de chasse n'est sûrement pas le seul facteur explicatif des tailles de populations. D'ailleurs, Michel Couture, responsable de la chasse de Fromont, affirme que 3 actions clés sont à mener pour permettre de conserver de bonnes populations sur un territoire « le piégeage, [pour] nettoyer le territoire, l'aménagement, [pour] la capacité d'accueil, puis l'agrainage ». En effet, bien qu'un aménagement du territoire réfléchi soit indispensable pour conserver des populations de petits gibiers, les individus n'ont pas seulement besoin d'habitats pour survivre. L'agrainage par les chasseurs permet au petit gibier de faciliter leur recherche en ressources alimentaires et d'assurer leur alimentation en hiver. Cela permet aussi aux chasseurs de fixer le petit gibier sur leur territoire pour éviter qu'il ne parte sur d'autres. De plus, les plus hauts IKA renards se situent sur les territoires ayant les plus faibles IKA lièvres. Sur les territoires concernés, le piégeage est une pratique qui pourrait diminuer la pression de prédation des renards sur les lièvres et augmenter les populations de lièvres.

A retenir : Les territoires du cluster 2 sont caractérisés par une meilleure qualité globale des aménagements que les autres. Cependant nous n'observons pas de plus fortes densités de population, ce qui nous amène à penser que les densités dépendent d'un grand nombre de facteurs et ne s'expliquent pas seulement par la qualité des aménagements d'un territoire.

c. Les territoires les plus aménagés : les plus accueillants pour le petit gibier

Sur le graphique 26, on voit que les territoires du cluster 3 s'opposent à ceux du cluster 1 par rapport à l'axe 1 et à ceux du cluster 2 par rapport à l'axe 2. On peut donc supposer que ces territoires sont composés de cultures diversifiées et possèdent de nombreux aménagements. Cependant, la qualité de ces aménagements serait à améliorer. Sur la figure 28 représentant la dimension 3, on voit que ces territoires sont plutôt proches de l'axe 3, ainsi le taux de céréales à paille ne permettrait pas de différencier ce groupe des autres. Et effectivement, pour ce groupe, ce sont les variables de la dimension 1 qui sont les plus explicatives (p -value = 0.008). Ce groupe est caractérisé par une forte proportion de haies sur les territoires, avec une moyenne de 0.336 par rapport à une moyenne globale de 0.201 (p -value = 0.0148). Le taux de surface aménagée est aussi un facteur caractéristique de ce groupe, car la moyenne est de 7.933 contre une moyenne de 5.799 pour l'ensemble des territoires (p -value = 0.495). Enfin, ce groupe possède un indicateur de qualité des haies moyen de 5.097, un peu plus faible que la moyenne globale de 5.568. Cette différence est un peu moins significative que pour les 2 variables précédentes (p -value = 0.048). Les territoires de ce cluster sont donc caractérisés par un fort taux de surface aménagée qui s'explique par une forte proportion de haies mais dont la qualité pourrait être améliorée.

Ces territoires se différencient aussi des autres par leurs fortes densité de population. En effet, on relève une densité moyenne de perdrix de 25.33 sur ces territoires, tandis que la moyenne générale est de 15.15. L'IKA lièvre moyen dans ce cluster est de 12.67 contre une moyenne générale de 8.73. Ces différences sont très significatives pour la perdrix et un peu moins pour le lièvre, les p -values sont respectivement de 0.017 et 0.049. Ainsi, les territoires très aménagés avec de nombreuses haies seraient très favorables aux perdrix et favorables aux lièvres, dans une moindre proportion. Nous avons précédemment vu dans l'analyse du cluster 2 que de nombreux facteurs sont à prendre en compte lors de l'analyse des densités d'espèces sur les territoires, et notamment le fait que certains aménagements pourraient avoir plus de poids que d'autres dans les préférences des espèces.

Ceci expliquerait pourquoi il est étonnant de constater ici que les plus hautes densités soient sur des territoires ayant des moins bons indicateurs de qualité de haies. D'une part, les notes d'indicateurs haies sont très serrées et varient entre 5.05 et 6.32. Les principaux critères intervenant dans ces différences sont la présence ou non de la strate arborée et la largeur de la haie. Toutes les haies des territoires diagnostiqués sont entretenues de la même manière, au broyeur, et aucune n'a été recépée par exemple. De même, aucune haie n'était accompagnée d'un talus. On pourrait donc peut-être revoir la grille de notation afin de l'adapter aux haies présentes en Seine-et-Marne et avoir des plus gros écarts d'indicateurs. D'autre part, une amélioration du mode de gestion des haies pourrait être envisagée pour favoriser davantage le petit gibier. Quand cela est possible, on pourrait imaginer un réaménagement des haies passant par la mise en place d'un petit fossé par exemple, et un meilleur entretien en pratiquant le recépage. Cela mène à d'autres interrogations, comme à qui revient la responsabilité d'entretien d'une haie entre un chemin et une parcelle cultivée ? Il est souvent du ressort des chasseurs de s'en occuper, mais lors de travaux agricoles, les agriculteurs sont les premiers à broyer les branches des haies qui pourraient les gêner.

A retenir : Les territoires du cluster 3 sont très aménagés et se distinguent des autres par leurs grandes proportions de haies. C'est dans ce cluster qu'on trouve aussi les plus fortes densités de lièvres et de perdrix.

La classification a permis d'analyser les densités de populations entre le cluster considéré et l'ensemble des clusters. Cependant, pour avoir une analyse plus précise entre 2 clusters, nous avons fait le test de comparaison des moyennes, après avoir confirmé que les hypothèses d'homogénéité des variances ne peuvent pas être rejetées (condition préalable au test de comparaison des moyennes). Pour le lièvre, les différences entre les densités moyennes de chaque cluster ne sont pas significatives (p -values > 0.05). L'hypothèse d'égalité des moyennes des IKA du lièvre entre chaque cluster ne peut pas être rejetée, il est donc difficile de conclure sur les caractéristiques des territoires les plus favorables aux lièvres. Pour la perdrix, l'hypothèse d'homogénéité des moyennes entre la densité de perdrix du cluster 2 et celle du cluster 3 ne peut pas être rejetée. Cependant, les différences entre les densités moyennes de perdrix du cluster 1 et du cluster 2 et entre les densités moyennes de perdrix du cluster 1 et du cluster 3 sont significatives. Sachant que la densité de perdrix du cluster 3 est la plus haute, la préférence des perdrix pour les territoires du cluster 3 est bien significative. Cela confirme qu'une grande diversité de cultures et un fort taux de surface aménagée avec de nombreuses haies sont des facteurs favorables à la présence de perdrix. Au contraire, les territoires caractérisés par une faible diversité de cultures et peu d'aménagements, notamment avec peu de chemins, comme les territoires du cluster 1, sont défavorables à la perdrix grise.

4. Modélisation des densités de population à partir des principales variables explicatives

Après avoir tenté d'expliquer les densités de population selon les clusters, nous avons voulu connaître le modèle le plus représentatif de la densité de chaque espèce en fonction des 7 variables sélectionnées. Les données des densités étant de type comptage, elles sont bornées en 0 et ne comportent que des valeurs entières positives. Elles suivent théoriquement une distribution de Poisson et la fonction de lien est le log. On peut alors utiliser des modèles linéaires généralisés (GLM) pour analyser ces données. Nous avons ensuite utilisé la méthode de sélection descendante basée sur le critère d'Akaike pour obtenir le modèle réduit le plus représentatif pour chaque espèce, sachant que le meilleur modèle est celui dont le critère d'Akaike (AIC) est le plus petit.

Nous obtenons un modèle réduit pour la densité de perdrix qui s'écrit :

$$\text{Densité perdrix} = 1.55951 - 0.50495 * \text{I.Haies} + 0.33633 * \text{I.global} + 0.52506 * \text{S.Chemins} + 0.08082 * \text{Tx.surf.am}$$

La densité de perdrix peut donc se modéliser par 4 principaux facteurs, d'ordre d'importance suivant : la proportion de chemins, l'indicateur de qualité des haies, l'indice de qualité globale du territoire, et le taux de surface aménagée. Nous retrouvons bien un facteur négatif devant l'indicateur haies. Un test de Chi Deux dans l'analyse ANOVA permet de bien montrer la significativité des effets de ces 4 variables sur la densité de perdrix. D'après nos recherches bibliographiques, la perdrix a besoin d'aménagements comme les haies, les chemins et les bandes enherbées pour se protéger, mais aussi de céréales d'hiver comme sources de nourriture (Birkan et Jacob, 1988 ; Birkan et Serre, 1988), il est donc pertinent d'obtenir un modèle avec les variables I.Haies, I.global, S.Chemins et Tx.surf.am.

Nous obtenons le modèle réduit suivant concernant la densité de lièvres :

$$\text{Densité lièvres} = 4.0157 - 0.8478 * \text{I.Haies} + 1.0606 * \text{Shannon}$$

La densité de lièvres est donc principalement fonction de la qualité des haies et de la diversité des cultures dans l'assolement, symbolisée par l'indice de Shannon. Le facteur devant l'indice de Shannon étant supérieur en valeur absolue par rapport à celui de l'indicateur Haies, on peut penser qu'il a plus de poids sur la densité de lièvres. Le test de Chi Deux dans l'analyse ANOVA nous montre bien la significativité des effets de ces 2 variables sur la densité de lièvres puisque les p-values sont inférieures à 0.05. Le lien avec l'indice de Shannon est cohérent puisque le lièvre apprécie d'avoir une diversité de cultures à sa disposition pour trouver toutes les ressources alimentaires dont il a besoin (Marboutin et Peroux, 1995).

La perdrix et le lièvre étant des espèces de plaines céréalières (Birkan et Jacob, 1988; Marboutin et Peroux, 1995), on s'attendrait à ce que leurs densités dépendent du taux de surface agricole et du taux de céréales à paille dans l'assolement. Or tous les territoires diagnostiqués sont très agricoles et céréaliers donc ces 2 variables n'ont sûrement pas permis d'expliquer les différences de densités entre les territoires. Le fait que les densités de lièvres et de perdrix diminuent avec la qualité de la haie n'est pas en accord avec les hypothèses faites grâce à la bibliographie, mais nous avons précédemment essayé d'en expliquer les raisons.

Les modèles sont plutôt cohérents avec les conclusions faites à partir des classifications. Les territoires avec les meilleurs indicateurs globaux avaient des densités de populations moyennes. L'indicateur I.global semble quand même avoir une importance dans la modélisation des densités de perdrix mais pas dans celle des densités de lièvres, qui seraient moins sensibles à la qualité des aménagements. Les territoires les plus aménagés présentaient les meilleures densités, ici le taux de surface aménagée explique la densité de perdrix mais pas de lièvres. Cela peut s'expliquer par le fait que le lièvre s'adapte à de nombreux milieux et n'a pas besoin de trouver de nombreux aménagements sur le territoire où il vit.

A retenir : La meilleure modélisation de la densité de perdrix s'effectue à partir de la proportion de chemins, des indices de qualité globale des aménagements du territoire et des haies, et du taux de surface aménagée, tandis que pour la densité de lièvres il s'agit de l'indice de qualité des haies et de l'indice de Shannon, représentant la diversité de cultures dans l'assolement.

IV. Préconisations et perspectives

1. Quelques préconisations selon les profils de territoires

Dans un premier temps, les territoires les plus pauvres en aménagements et les moins diversifiés en cultures, semblables aux territoires du cluster 1, pourraient axer leur développement sur la mise en place de haies, avec plusieurs essences, qui seraient recépées pour densifier les branches à la base et éviter le dégarnissement. La haie doit être entretenue pour ne pas comporter de strate arborée. L'augmentation de la surface en haie, provoquant une augmentation du taux de surface aménagée, serait particulièrement favorable aux perdrix. La faible diversité de cultures et le faible taux d'aménagement pourrait être compensé par la mise en place de cultures CIFF, qui profiteraient aux perdrix et aux lièvres, tant en ressource alimentaire qu'en protection contre les prédateurs. La principale limite à cette solution réside dans le fait qu'il est cependant parfois compliqué d'établir un contrat avec un agriculteur, puisque cela prend une certaine surface sur sa culture de rente, et engendre des coûts en plus en termes de semences, de travail du sol, d'essence, de temps, d'utilisation des machines agricoles... Les chasseurs doivent faire preuve d'un bon sens de négociation afin de conclure ce type de contrat, et viser des surfaces peu productives ou de forme moins adaptée au passage des engins agricoles comme les pointes des champs par exemple. La gestion de la chasse sur ce type de territoires serait aussi à revoir. En effet, si les densités de population sont dépendantes des conditions du milieu, elles varient aussi en fonction de leur gestion. On pourrait peut-être préconiser plusieurs axes de réflexions comme de rétrécir la période de chasse du petit gibier sur ces territoires déjà appauvris, de diminuer le nombre de prélèvements, ou bien même dans le cas de la perdrix, cesser la chasse pendant quelques années pour voir l'évolution de la population sur du long terme.

Dans un second temps, pour les territoires ayant une bonne qualité globale des aménagements mais qui ne présente pas forcément de très bonnes populations, comme les territoires appartenant au cluster 2, on peut conseiller aux chasseurs de maintenir leurs efforts et de continuer à mettre en place des aménagements de tout type pour augmenter le taux de surface aménagée. Pour appuyer l'impact de ces aménagements et observer l'augmentation des populations, les chasseurs doivent être impliqués dans la gestion globale du petit gibier à travers une régulation rigoureuse des prédateurs et un agrainage régulier. Les mêmes conseils concernant la gestion de la chasse faits pour les territoires du groupe 1 peuvent être appliqués aux territoires du groupe 2.

Les chasseurs des territoires bien aménagés avec une forte proportion de haies, comme les territoires du cluster 3, doivent poursuivre leurs efforts dans ce sens afin de maintenir de belles populations sur leur territoire et pour que les projets de réimplantation de perdrix soient fructueux.

Pour sensibiliser les chasseurs à l'aménagement du territoire et les inciter à revoir la gestion de leur chasse, on pourrait conseiller à la FDC77 d'organiser des visites de territoires (du type du groupe 3) qui serviraient d'exemples et de support aux autres. Enfin, je pense que les sociétés de chasse et/ou les chasses privées manquent de communication entre elles. Le domaine vital du petit gibier pouvant couvrir plusieurs territoires de chasses, il paraît nécessaire de coordonner les efforts et actions mis en place par les chasseurs des différents territoires pour obtenir un résultat significatif sur les densités de population.

2. Des améliorations au niveau des comptages nécessaires pour approfondir l'étude

Notre étude a mis évidence qu'il nous manquait des données de comptage notamment en faisant sur tous les territoires diagnostiqués, et des données récentes sur les perdrix. Si la FDC77 souhaite poursuivre l'étude des effets des aménagements sur les densités de populations, il faudrait étendre les comptages sur un plus grand nombre de territoires et peut-être augmenter les fréquences afin d'obtenir plus de précision dans les données récoltées. Ces propositions seraient optimales mais nous comprenons bien que cela demande des ressources humaines et du temps supplémentaires. Par ailleurs, les résultats des comptages de perdrix dépendent beaucoup du taux de reproduction et de survie des jeunes et des adultes. Or de nombreux facteurs peuvent là encore entrer en jeu comme le climat par exemple, un hiver pluvieux sera défavorable à la survie des adultes qui devront dépenser beaucoup d'énergie pour se sécher et se réchauffer. L'humidité peut aussi entraîner l'apparition de maladies risquant d'augmenter le taux de mortalité hivernale. Un printemps pluvieux sera aussi néfaste à la survie de nouveaux-nés. La pression de prédation est aussi à prendre en compte comme nous l'avons vu précédemment.

Au niveau du lièvre, nous avons vu que les comptages n'avaient lieu qu'en hiver. Bien que l'investissement ait un coût élevé, on pourrait proposer à la FDC77 d'investir dans des lunettes thermiques pour améliorer la précision des comptages et pour pouvoir faire des comptages estivaux permettant d'estimer le succès de reproduction et de mieux adapter le nombre de bracelets attribués par territoire. En effet, contrairement à la perdrix, il est difficile de compter les lièvres à l'œil nu en été car il est difficile à repérer dans les chaumes et les labours. En hiver, le pelage du lièvre se différencie bien de la couleur des couverts qui sont en plus bas à cette période. De plus, nous pouvons souligner un certain biais dans les comptages du fait de la variabilité des personnes les effectuant. Pour la plupart des territoires, les comptages sont réalisés par un agent de la FDC77, le responsable

ou président de chasse et 2 accompagnateurs. La qualité de la vision des observateurs ainsi que leur expérience du comptage de nuit peuvent avoir un impact sur le résultat. Dans l'idéal, tous les comptages devraient être effectués par les mêmes personnes, habituées aux comptages, pour pouvoir faire des comparaisons les plus fiables possibles entre les territoires. En pratique ce n'est pas réalisable car cela supposerait un investissement en temps beaucoup trop important pour chaque observateur. On peut raisonnablement préconiser que sur un même territoire, ce soient toujours les mêmes personnes qui réalisent les comptages, pour avoir une évolution fiable de la population dans le temps sur un territoire donné.

3. Une meilleure planification pour une optimisation de l'échantillonnage

L'échantillonnage des territoires est un point de méthodologie à améliorer. Etant donné que nous avons pris l'assolement de 2018, nous devons nous appuyer sur les densités de population de 2018 lors de l'analyse des données. Or peu de territoires diagnostiqués avaient des résultats de comptage de perdrix cette année-là. Normalement, davantage de comptages étaient prévus en 2020 mais avec la crise sanitaire, peu de comptages ont été réalisés. Pour notre étude, nous avons pris en compte la diversité de l'assolement et le groupe de cultures, mais nous n'avons pas étudié la nature précise des cultures, et on suppose que les agriculteurs possèdent toutes leurs parcelles sur la même commune. Nous avons donc fait l'hypothèse que l'assolement entre 2016 et 2018 n'avait pas changé. Je ne me suis rendu compte du faible nombre de données pour les perdrix en 2018 qu'à la fin de mon traitement des données, que j'avais fait à partir de l'assolement 2018 et je n'ai pas eu le temps de reprendre celui de 2016. En début de stage il m'a paru préférable de travailler avec les données d'assolement disponibles les plus récentes pour réaliser mes traitements cartographiques. Avec le recul j'aurais pu consacrer plus de temps en début d'étude afin de mieux identifier l'ensemble des données disponibles.

J'ai également fait le choix d'arrêter l'étape de diagnostics des territoires début août afin de pouvoir me consacrer à l'analyse des données ainsi que leur exploitation cartographique. De plus j'ai dû tenir compte du planning des agents et de la disponibilité de mon maître de stage afin d'organiser ces diagnostics. Compte tenu de ces contraintes, les diagnostics ont porté sur 13 territoires parmi les 625 ayant des attributions de bracelets petit gibier. Une meilleure planification dès le début de mon stage, ainsi qu'une meilleure quantification du temps accordé à chaque tâche aurait sûrement permis de diagnostiquer un plus grand nombre de territoires, et donc d'avoir un échantillon plus représentatif des territoires de chasse de Seine-et-Marne.

4. Perspectives de l'étude

Pour l'analyse statistique, je n'ai pris les chiffres de densité de perdrix et de lièvres que de l'année 2016, en faisant l'hypothèse que l'assolement entre 2016 et 2018 n'avait pas changé, et que l'aménagement d'un territoire évoluait lentement, les aménagements des territoires de chasse aujourd'hui étaient donc déjà présents en 2016. Pour avoir une meilleure précision de l'impact de l'aménagement et de l'assolement sur les populations, il pourrait être envisagé de faire l'analyse sur plusieurs années en comparant les densités d'une année *n* avec l'assolement et les aménagements qu'il y avait cette année *n*. Nous pourrions par exemple prendre des données sur les 20 dernières années, car la FDC77 prône la mise en place d'aménagements depuis le début des années 2000. Il y a cependant peu de traces de l'évolution des aménagements des territoires de chasse.

Dans notre diagnostic, nous n'avons pris en compte que les éléments dits paysagers et fixes des territoires mais nous n'avons pas pris en compte les aménagements mis en place par les chasseurs pouvant aussi jouer sur les populations. Nous aurions pu calculer comme indicateur le nombre d'agrainoires par rapport à la surface du territoire, ou bien le nombre d'individus lâchés par espèce par rapport à la surface du territoire afin d'évaluer les impacts de ces pratiques sur les populations, ainsi que le nombre de prédateurs prélevés ou le nombre de pièges posés par rapport à la surface du territoire. Nous pourrions également vérifier si le taux de surface en réserve de chasse joue sur les populations. Arroyo et Beja (2002) ont fait un rapport sur l'impact des pratiques de chasse sur la biodiversité (espèces gibiers et non-gibiers). Il en ressort que la lutte contre les prédateurs augmente le succès de reproduction du gibier à plumes et des lagomorphes et le nombre d'individus en automne. Les lâchers et le repeuplement peuvent être efficaces pour aider les populations de gibier à plumes à maintenir une pression de tir élevée, bien qu'ils puissent avoir au mieux une valeur limitée pour augmenter la population de reproduction sauvage (taux de survie et succès de reproduction faibles). En outre, les effets peuvent être très variables, en fonction des techniques utilisées, de la qualité des oiseaux et des autres mesures de gestion prises (lutte contre les prédateurs et gestion des habitats). Les effets de l'agrainage sont peu documentés, cette pratique semble bénéfique pour augmenter la survie des oiseaux pendant les périodes de fixation et pour garantir que les oiseaux entrent dans de bonnes conditions en période de nidification, mais le rassemblement d'un grand nombre d'oiseaux sur des sites d'alimentation pourrait augmenter la propagation des maladies infectieuses et le risque de prédation. Il pourrait être pertinent de proposer une étude de l'impact de l'arrêt de la chasse à la perdrix sur la densité de population, pendant une saison de chasse par exemple, tout en gardant la même gestion du territoire. Cette proposition a déjà été testée sur un territoire de Seine-et-Marne mais le résultat n'avait pas été concluant.

Enfin, il serait intéressant d'étudier la part des effets des pratiques agricoles sur les populations de petit gibier. Des études pourraient être menées sur les densités de population présentes sur un territoire où une barre d'effarouchement est utilisée comparée à un territoire où les agriculteurs n'en utilisent pas. De même, on pourrait regarder l'évolution des densités lorsque les moissons sont commencées par le centre de la parcelle et non pas par la périphérie. Si les résultats confirment les hypothèses, la FDC77 pourrait appuyer ses arguments et sensibiliser les agriculteurs à ces techniques. D'autres études sur les impacts de la vitesse des engins agricoles, de l'irrigation et des produits phytosanitaires sur le petit gibier pourraient être envisagées.

Conclusion

Les diagnostics de territoire ont permis de valider la plupart des hypothèses faites à partir des informations tirées de la bibliographie sur les habitats les plus favorables au petit gibier, et de les appliquer aux territoires de Seine-et-Marne. Ce travail nous a permis d'avoir une meilleure vision des différents types de territoires afin de conseiller au mieux les gestionnaires de chasse sur les aménagements favorables au petit gibier et particulièrement à la perdrix. La part de surface aménagée sur le territoire, et notamment les quantités de haies et de chemins, sont des facteurs favorables à la perdrix, de même que la qualité globale des aménagements présents. Le lièvre, lui, est plus sensible à la diversité des couverts qui constituent son territoire. Finalement, la part de surface aménagée ne joue pas seule sur les densités de population, il n'est donc pas pertinent de chercher un pourcentage de surface aménagée à partir duquel ces densités seront acceptables. L'évaluation de la qualité d'un aménagement pour le petit gibier n'est pas simple du fait de la multitude de structures fixes paysagères qui entrent en jeu. Si la compréhension de l'effet direct d'un aménagement sur les populations n'est pas chose facile, les interactions entre eux sont d'autant plus compliquées à appréhender. A plus grande échelle, l'aménagement du territoire n'est pas le seul composant impactant les densités de population, la prédation, le climat, les pratiques agricoles sont aussi à prendre en compte. Ainsi l'évaluation de l'impact de l'un de ces facteurs, en fixant toutes les autres conditions du milieu, ne permet pas toujours de dégager des conclusions claires sur les densités de petit gibier.

L'aménagement du territoire représente un enjeu pour la préservation de la biodiversité impliquant plusieurs acteurs dont les chasseurs, les agriculteurs et les propriétaires. Les intérêts du monde agricole et ceux du monde cynégétique, pourtant deux mondes très liés, sont parfois difficiles à concilier quand il s'agit de la mise en place et de l'entretien d'aménagements sur un même territoire. Chacun doit faire preuve de motivation et de compréhension des problématiques de l'autre pour aboutir à un aménagement du territoire réussi. Si les agriculteurs sont les premiers partenaires des chasseurs à nous venir à l'esprit lorsqu'on parle de biodiversité, les collectivités territoriales ne sont pas en reste. En effet, la FDC77 travaille actuellement sur un mélange de semences qu'elle souhaite proposer aux communes. Ces dernières pourraient envisager de semer ces Cultures d'Intérêt Ecocitoyennes (CIE), composées d'un grand nombre d'espèces mellifères, au niveau des zones non traitées dont la distance minimale de sécurité vis-à-vis des traitements à proximité des habitations est d'au moins 5 mètres dans le cas des grandes cultures. La création de ces habitats, adjacents aux parcelles cultivées, pourrait être une initiative favorable à la reconquête du milieu par la petite faune de plaine.

BIBLIOGRAPHIE

AGRESTE, 2010, *Orientations technico-économiques des exploitations*, https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-saiku/?plugin=true&query=query/open/G_0045#query/open/G_0045, 2010, consulté le 7 septembre 2020.

AGRESTE, 2019a, *Cultures développées (hors fourrage, prairies, fruits, fleurs et vigne)*, https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-saiku/?plugin=true&query=query/open/SAANR_DEVELOPPE_2#query/open/SAANR_DEVELOPPE_2, 2019, consulté le 7 septembre 2020.

AGRESTE, 2019b, *Utilisation du territoire*, https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-saiku/?plugin=true&query=query/open/SAANR_1#query/open/SAANR_1, 2019, consulté le 8 septembre 2020.

ARROYO Beatriz et BEJA Pedro, 2002, « Impact of hunting management practices on biodiversity », 2002, p. 82.

AUBINEAU J., OLIVIER J., 1974, « Effet d'aménagement de l'habitat sur la densité des couples et la réussite de la reproduction chez la Perdrix grise (*Perdix perdix* L.) sur le territoire de chasse de Vauberon (Aisne) », *Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse*, N. Sp. Scient. Tech. 2, p. 121-152.

BARBIER L, 2004, « Régime alimentaire des Phasianidés en plaine de grandes cultures », 2004, p. 9.

BAUDRY J., 1988, « Hedgerows and hedgerow networks as wildlife habitat in agricultural landscapes », *Environmental management in agriculture: European perspectives / edited by J.R. Park*, 1988.

BENTON Tim G., VICKERY Juliet A. et WILSON Jeremy D., 2003, « Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? », *Trends in Ecology & Evolution*, 1 avril 2003, vol. 18, n° 4, p. 182-188.

BERGES Laurent, ROCHE Philip et AVON Catherine, 2010, « Corridors écologiques et conservation de la biodiversité, intérêts et limites pour la mise en place de la Trame verte et bleue », *Sciences Eaux Territoires*, 2010, Numéro 3, n° 3, p. 34-39.

BIADI François et MAYOT Pierre, 1990, *Les faisans*, s.l., Hatier, 212 p.

BILLETER R., LIIRA J., BAILEY D., BUGTER R., ARENS P., AUGENSTEIN I., AVIRON S., BAUDRY J., BUKACEK R., BUREL F., CERNY M., BLUST G. De, COCK R. De, DIEKÖTTER T., DIETZ H., DIRKSEN J., DORMANN C., DURKA W., FRENZEL M., HAMERSKY R., HENDRICKX F., HERZOG F., KLOTZ S., KOOLSTRA B., LAUSCH A., COEUR D. Le, 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., WINGERDEN W. K. R. E. Van, ZOBEL M. et EDWARDS P. J., 2008, « Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study », *Journal of Applied Ecology*, 2008, vol. 45, n° 1, p. 141-150.

BIRKAN M., 1970, « Le régime alimentaire de la perdrix grise d'après les contenus des jabots et des estomacs » *Ann. Zool. et Ecol. An.*, vol. 2, p. 121-153.

BIRKAN M et JACOB M, 1988, *La perdrix grise*, Hatier, 284 p.

- BIRKAN M et SERRE D, 1988, « Disparition, domaine vital et utilisation du milieu de janvier à mai chez la perdrix grise (*Perdix perdix* L.), dans la Beauce du Loiret », *Gibier Faune Sauvage*, vol. 5, p. 389-409.
- BOUTIN Céline et JOBIN Benoît, 1998, « Intensity of Agricultural Practices and Effects on Adjacent Habitats », *Ecological Applications*, 1998, vol. 8, n° 2, p. 544-557.
- BRYANT C. R., 1973, « Urbanisation et structures agricoles de la région parisienne entre 1955 et 1966: Essai de méthode », *Études rurales*, 1973, n° 49/50, p. 205-244.
- BUREL F., 1996, « Hedgerows and Their Role in Agricultural Landscapes », *Critical Reviews in Plant Sciences*, 1 janvier 1996, vol. 15, n° 2, p. 169-190.
- BUREL et BAUDRY, 1999, *Écologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*, <https://livre.fnac.com/a312682/Francoise-Burel-Ecologie-du-paysage>, 1999, consulté le 7 septembre 2020.
- DUELLI Peter, 1997, « Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: An approach at two different scales », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 1 avril 1997, vol. 62, n° 2, (coll. « Biodiversity in Agriculture - for a Sustainable Future »), p. 81-91.
- FAHRIG, 2011, *Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes*, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x>, 2011, consulté le 24 juillet 2020.
- FAHRIG L., 2001, « How much habitat is enough? », *Biological Conservation*, 1 juillet 2001, vol. 100, n° 1, p. 65-74.
- FAHRIG Lenore, BAUDRY Jacques, BROTONS Lluís, BUREL Françoise G., CRIST Thomas O., FULLER Robert J., SIRAMI Clelia, SIRIWARDENA Gavin M. et MARTIN Jean-Louis, 2011, « Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes », *Ecology Letters*, 2011, vol. 14, n° 2, p. 101-112.
- FORMAN Richard T. T. et BAUDRY Jacques, 1984, « Hedgerows and hedgerow networks in landscape ecology », *Environmental Management*, 1 novembre 1984, vol. 8, n° 6, p. 495-510.
- FREEMARK K. et BOUTIN Céline, 1995, « Impacts of agricultural herbicide use on terrestrial wildlife in temperate landscapes: a review with special reference to North America. », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 1995.
- FROCHOT B. et LOBREAU J. P., 1987, « Etude quantitative de l'effet de lisière sur les populations d'oiseaux : définitions et principes méthodologiques », *Revue d'écologie (Terre Vie)*, sup. 4, p. 7-15.
- HEINEN J. et CROSS G. H., 1983, « An approach to measure interspersed, juxtaposition and spatial diversity from cover-type maps », *Wildlife Society Bulletin*, vol. 11, p. 232-237.
- HILL D., 1985, « Chick survival and overwinter loss in the pheasant: predictions from a model », *Game Conservancy Annual Review*, vol. 25, p. 41-46.
- HILL D. et ROBERTSON P., 1988, *The Pheasant*, Oxford, Wiley-Blackwell, 294 p.
- JOHNSON R. J et BECK M. M, 1988, « Influences of shelterbelts on wildlife management and biology », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 1 août 1988, vol. 22-23, (coll. « Proceedings of an International Symposium on Windbreak Technology »), p. 301-335.

KEICHINGER Olivier, 2001, *Évaluation de l'impact des pratiques agricoles d'exploitation de grandes cultures sur la valeur cynégétique à l'aide d'indicateurs agro-écologiques*, phdthesis, Institut National Polytechnique de Lorraine, s.l.

KUITUNEN M., ROSSI E. et STENROOS A., 1998, « Do Highways Influence Density of Land Birds? », *Environmental Management*, 1 mars 1998, vol. 22, n° 2, p. 297-302.

LAGERLÖF Jan et WALLIN Henrik, 1993, « The abundance of arthropods along two field margins with different types of vegetation composition: an experimental study », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 29 janvier 1993, vol. 43, n° 2, p. 141-154.

LE ROUX Xavier, BARBAULT Robert, BAUDRY Jacques, BUREL Françoise, DOUSSAN Isabelle, GARNIER Eric, HERZOG Felix, LAVOREL Sandra, LIFRAN Robert, ROGER-ESTRADE Jean, SARTHOU Jean-Pierre et TROMMETTER Michel, 2008, *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies*, s.l., Prodinra, 116 p.

LECQ, 2013, *Importance de la structure des haies, des lisières, et de la disponibilité en abris sur la biodiversité, implications en termes de gestion*, https://www.researchgate.net/publication/278644279_Importance_of_hedge_structure_fringe_habitat_and_shelter_availability_for_biodiversity_-_implications_for_management, 2013, consulté le 4 septembre 2020.

MARBOUTIN E. et PEROUX R., 1995, « Survival Pattern of European Hare in a Decreasing Population », *Journal of Applied Ecology*, 1995, vol. 32, n° 4, p. 809-816.

MAYOT Pierre, HAAS, MARCHANDEAU S et BIADI François, 1988, « Nidification du faisan commun (*Phasianus colchicus*) dans le bassin parisien », *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, 1988.

MIDOUX E, 2008, « Note sur le régime alimentaire du faisan commun en plaine cultivée », 2008, p. 4.

MOLLOT B., GRANVAL P., 1996, « Efficacité de la jachère faune sauvage », *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, 1996, n°214, p. 24-29.

MORRIS M. G. et WEBB N. R., 1987, « The importance of fields margins for the conservation of insects », *Field margins*, vol. 35, p. 53-65.

OSBORN A., 1986, « Management for conservation of wildlife - FWAG experience », *Field Margins, London. British Crop Protection Council.*, p. 105-108.

POTTS G. R., 1986, *The partridges. Pesticides, Predation and Conservation*, Collins, 274 p.

POULOT Monique, 2010, « L'agriculture francilienne dans la seconde moitié du XXe siècle : vers un postproductivisme de proximité ? », *Pour*, 2010, N° 205-206, n° 2, p. 161-177.

RANDS M. R. W., 1982, «The importance of nesting cover quality to partridges », *Game Conservancy, Annual Review*, n°13, p. 58-64.

RANDS M. R. W. et SOTHERTON N. W., 1987, « The management of field margins for the conservation of gamebird » *Field margins*, vol. 35, p. 95-105.

- ROBERTSON, P. A., 1992, «Woodland management for pheasants. » *Forestry Commission Bulletin*, vol. 106, p. 1-18.
- ROBERTSON P. A., WOODBURN M., NEUTEL W. et BEALEY C., 1993, « Effects of land use on breeding pheasant density », *Journal of Applied Ecology*, s.l, vol. 30, p. 465-477.
- ROSCHEWITZ Indra, GABRIEL Doreen, TSCHARNTKE Teja et THIES Carsten, 2005, « The effects of landscape complexity on arable weed species diversity in organic and conventional farming », *Journal of Applied Ecology*, 2005, vol. 42, n° 5, p. 873-882.
- SERRE D. et BIRKAN M., 1985, « Incidence des traitements insecticides sur les ressources alimentaires des poussins de perdrix grise (*Perdix perdix* L.) dans un agrosystème de Beauce », *Gibier Faune Sauvage*, n°4, p. 21-61.
- STORCH Ilse, 1991, « Habitat Fragmentation, Nest Site Selection, and Nest Predation Risk in Capercaillie », *Ornis Scandinavica (Scandinavian Journal of Ornithology)*, 1991, vol. 22, n° 3, p. 213-217.
- TAPPER S. C. et BARNES R. F. W., 1986, « Influence of Farming Practice on the Ecology of the Brown Hare (*Lepus europaeus*) », *Journal of Applied Ecology*, 1986, vol. 23, n° 1, p. 39-52.
- TURNER Monica G., 2005, « Landscape Ecology: What Is the State of the Science? », *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 2005, vol. 36, p. 319-344.
- VANDEL George M. et LINDER Raymond L., 1981, « Pheasants Decline but Cover-Type Acreages Unchanged on South Dakota Study Area », *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 1981, vol. 9, n° 4, p. 299-302.

TABLE DES ANNEXES

Annexe I : Matrice de corrélation des variables explicatives

Annexe I : Matrice de corrélation des variables explicatives

	Hill	I.BE	I.Chemins	I.Cours.d.eau
Hill	1.00000000	0.19271210	0.067826357	0.42644130
I.BE	0.19271210	1.00000000	0.304700755	0.17502092
I.Chemins	0.06782636	0.30470075	1.00000000	-0.08223655
I.Cours.d.eau	0.42644130	0.17502092	-0.082236552	1.00000000
I.global	0.36529793	0.23496364	0.735776967	0.45983062
I.Haies	-0.30352644	-0.66205606	-0.670215580	0.02976570
S.BE	0.37449227	0.27478235	0.302295649	0.57089373
S.Chemins	0.32594072	0.02205490	0.497086974	-0.39307819
S.Cours.d.eau	0.32339877	0.27615214	0.455365341	0.40023609
S.Haies	-0.17654496	0.30768886	0.006876618	-0.68043654
S.Lisieres	-0.06904502	0.50076173	0.166846069	-0.54864020
Shannon	0.82623701	0.18886006	0.260115400	0.38631263
Simpson	0.06334869	0.03449792	0.428935039	0.15838066
Taille.moy.parcelles	-0.43560397	-0.41058968	-0.616576209	-0.02113249
Tx.autres.cult.annuelles	0.04624225	0.10217607	-0.094142775	0.59147627
Tx.cereales.paille	-0.12945165	-0.16986304	0.005845370	-0.52455564
Tx.cult.perennes	0.42152918	0.23527855	0.417330938	-0.23308437
Tx.surf.agri	0.06745318	-0.44125251	-0.181902463	-0.03447152
Tx.surf.am	0.22443721	0.54331610	0.458487177	-0.31427166

	I.global	I.Haies	S.BE	S.Chemins
Hill	0.36529793	-0.303526440	0.37449227	0.3259407
I.BE	0.23496364	-0.662056061	0.27478235	0.0220549
I.Chemins	0.73577697	-0.670215580	0.30229565	0.4970870
I.Cours.d.eau	0.45983062	0.029765700	0.57089373	-0.3930782
I.global	1.00000000	-0.328298564	0.81091574	0.1160689
I.Haies	-0.32829856	1.000000000	-0.06520396	-0.3967055
S.BE	0.81091574	-0.065203959	1.00000000	-0.2939896
S.Chemins	0.11606895	-0.396705541	-0.29398961	1.0000000
S.Cours.d.eau	0.79348673	-0.188414786	0.92701233	-0.1399354
S.Haies	-0.53234376	-0.269760537	-0.66178222	0.3828142
S.Lisieres	-0.23772722	-0.411989046	-0.16689614	0.4201756
Shannon	0.36045820	-0.409830675	0.22610262	0.4121907
Simpson	0.23064203	-0.299345600	-0.05167896	0.2311307
Taille.moy.parcelles	-0.55943760	0.456466095	-0.37746968	-0.6932994
Tx.autres.cult.annuelles	0.08191590	0.105580908	-0.01708444	-0.3034009
Tx.cereales.paille	-0.09876845	0.004773356	0.03892135	0.1530831
Tx.cult.perennes	0.16788759	-0.472522280	-0.01069963	0.6679318
Tx.surf.agri	0.03650647	0.150402397	0.22515688	-0.2930788
Tx.surf.am	0.23375092	-0.503968913	0.23775267	0.5324406

	S.Cours.d.eau	S.Haies	S.Lisieres	Shannon
Hill	0.32339877	-0.176544960	-0.06904502	0.826237009
I.BE	0.27615214	0.307688855	0.50076173	0.188860061
I.Chemins	0.45536534	0.006876618	0.16684607	0.260115400
I.Cours.d.eau	0.40023609	-0.680436541	-0.54864020	0.386312629
I.global	0.79348673	-0.532343755	-0.23772722	0.360458203
I.Haies	-0.18841479	-0.269760537	-0.41198905	-0.409830675
S.BE	0.92701233	-0.661782220	-0.16689614	0.226102619
S.Chemins	-0.13993544	0.382814224	0.42017558	0.412190747
S.Cours.d.eau	1.00000000	-0.497398075	0.05590530	0.344204551
S.Haies	-0.49739807	1.000000000	0.60258373	-0.007136899
S.Lisieres	0.05590530	0.602583726	1.00000000	0.019053671
Shannon	0.34420455	-0.007136899	0.01905367	1.000000000
Simpson	0.20918800	0.143637279	0.01197612	0.607650714
Taille.moy.parcelles	-0.46957462	0.003874955	-0.48051615	-0.390666485
Tx.autres.cult.annuelles	-0.07108949	-0.012406818	-0.52268606	0.304733051
Tx.cereales.paille	0.02805937	-0.099652188	0.37631052	-0.459909442
Tx.cult.perennes	0.24078602	0.338650743	0.55959925	0.6844446827
Tx.surf.agri	0.08687007	-0.549272557	-0.31121306	-0.299219919
Tx.surf.am	0.44784568	0.322512145	0.87333279	0.275541403

	Simpson	Taille.moy.parcelles
Hill	0.06334869	-0.435603965
I.BE	0.03449792	-0.410589683
I.Chemins	0.42893504	-0.616576209
I.Cours.d.eau	0.15838066	-0.021132485
I.global	0.23064203	-0.559437597
I.Haies	-0.29934560	0.456466095
S.BE	-0.05167896	-0.377469681
S.Chemins	0.23113069	-0.693299448
S.Cours.d.eau	0.20918800	-0.469574617
S.Haies	0.14363728	0.003874955
S.Lisieres	0.01197612	-0.480516153
Shannon	0.60765071	-0.390666485
Simpson	1.00000000	-0.071802512
Taille.moy.parcelles	-0.07180251	1.000000000
Tx.autres.cult.annuelles	0.53025397	0.325841251
Tx.cereales.paille	-0.66892600	-0.217732606
Tx.cult.perennes	0.54762984	-0.507099955
Tx.surf.agri	-0.58442489	0.241164132
Tx.surf.am	0.09884698	-0.789922548

	Tx.autres.cult.annuelles	Tx.cereales.paille
Hill	0.04624225	-0.129451654
I.BE	0.10217607	-0.169863039
I.Chemins	-0.09414278	0.005845370
I.Cours.d.eau	0.59147627	-0.524555637
I.global	0.08191590	-0.098768450
I.Haies	0.10558091	0.004773356
S.BE	-0.01708444	0.038921353
S.Chemins	-0.30340085	0.153083056
S.Cours.d.eau	-0.07108949	0.028059374
S.Haies	-0.01240682	-0.099652188
S.Lisieres	-0.52268606	0.376310518
Shannon	0.30473305	-0.459909442
Simpson	0.53025397	-0.668926002
Taille.moy.parcelles	0.32584125	-0.217732606
Tx.autres.cult.annuelles	1.00000000	-0.972425323
Tx.cereales.paille	-0.97242532	1.000000000
Tx.cult.perennes	-0.19077779	-0.039874129
Tx.surf.agri	-0.57128759	0.682494182
Tx.surf.am	-0.51156748	0.348537706

	Tx.cult.perennes	Tx.surf.agri	Tx.surf.am
Hill	0.42152918	0.06745318	0.22443721
I.BE	0.23527855	-0.44125251	0.54331610
I.Chemins	0.41733094	-0.18190246	0.45848718
I.Cours.d.eau	-0.23308437	-0.03447152	-0.31427166
I.global	0.16788759	0.03650647	0.23375092
I.Haies	-0.47252228	0.15040240	-0.50396891
S.BE	-0.01069963	0.22515688	0.23775267
S.Chemins	0.66793177	-0.29307877	0.53244062
S.Cours.d.eau	0.24078602	0.08687007	0.44784568
S.Haies	0.33865074	-0.54927256	0.32251214
S.Lisieres	0.55959925	-0.31121306	0.87333279
Shannon	0.68444683	-0.29921992	0.27554140
Simpson	0.54762984	-0.58442489	0.09884698
Taille.moy.parcelles	-0.50709995	0.24116413	-0.78992255
Tx.autres.cult.annuelles	-0.19077779	-0.57128759	-0.51156748
Tx.cereales.paille	-0.03987413	0.68249418	0.34853771
Tx.cult.perennes	1.00000000	-0.35527612	0.68547398
Tx.surf.agri	-0.35527612	1.00000000	-0.26464263
Tx.surf.am	0.68547398	-0.26464263	1.00000000



FAVEREAU, Marie, 2020, Etude de l'impact des aménagements des territoires de chasse sur les densités de petit gibier, 32 pages, mémoire de fin d'études, VetAgroSup, Clermont, 2020.

STRUCTURE D'ACCUEIL ET INSTITUTIONS ASSOCIEES :

- ◆ Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-et-Marne (FDC77)

ENCADRANTS :

- ◆ Maître de stage : FERAUD Claude (FDC77)
- ◆ Tuteur pédagogique : MARLIAC Gaëlle

OPTION : Agriculture, Environnement, Santé et Territoire

RESUME

La Seine-et-Marne, un département aujourd'hui céréalier et productiviste, a connu d'importantes transformations paysagères dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, lors du remembrement rural. L'intensification agricole entraînant la destruction des habitats de nombreuses espèces animales, et l'appauvrissement de leurs ressources en nourriture, serait le premier facteur du déclin de la biodiversité des terres agricoles en Europe. Malgré plusieurs mesures de gestion mises en place, la Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-et-Marne (FDC77) fait le constat d'une diminution des populations de petit gibier et souhaite alors concentrer ses efforts sur les aménagements du territoire.

L'étude a pour but de mieux connaître l'état des territoires de chasse en termes d'aménagements, d'évaluer l'impact de ces derniers sur les espèces chassables, et de proposer des perspectives d'amélioration afin que les chasseurs soient sensibilisés à ces enjeux et puissent poursuivre la chasse du petit gibier de plaine. Elle s'appuie sur une analyse statistique issue du diagnostic de 13 territoires de chasse, élaboré à partir de critères de qualité des aménagements et de leur quantité.

Cette étude démontre que les territoires les moins aménagés et les moins diversifiés en cultures sont les plus pauvres en petit gibier, alors que les territoires ayant le plus de surface aménagée sont les plus favorables. Les territoires possédant les meilleurs aménagements, en termes de qualité, n'ont cependant pas les plus fortes densités. Au-delà de l'aménagement, de nombreux autres facteurs sont à prendre en compte lors de l'étude de densités de population.

Mots-clés : aménagements, territoire, impact, petit gibier, densité de population, Seine-et-Marne