

Maître de stage : FAVIER Guillaume
Tuteur de stage : FONDERFLICK Jocelyn



Population de Busard cendré *Circus pygargus* de la ZPS « Champagne tourangelle »
Mars 2011- Aout 2011

*Perenniser les ressources trophiques sur
un milieu céréalier intensif*

Promotion 2010 - 2011





Université Paul Valéry, Montpellier III
Route de Mende 34 199 Montpellier Cedex 5



SUPAGRO Florac
9 Rue Célestin Freinet 48400 Florac



Fédération Départementale des Chasseurs d'Indre et Loire
9, Impasse Heurteloup - B.P. 1215 - 37012 TOURS Cedex

Source page de garde :

- *Photo du mâle Busard : Philippe JARRY*
- *Autres Photos : Thomas GARNIER*

Remerciements

Lors de cette expérience, différentes personnes ont concouru au bon déroulement de ce stage et à l'élaboration de ce rapport :

En premier lieu, je tiens à remercier particulièrement Guillaume FAVIER, technicien de la Fédération des Chasseurs d'Indre et Loire, maître de stage mais aussi passionné de rapaces, pour m'avoir accepté au sein de sa structure et permis de découvrir l'opération Busard cendré en Champagne. J'aimerais aussi le remercier pour sa générosité, les informations apportées à la rédaction de ce rapport et bien entendu pour sa bonne humeur quotidienne.

Je remercie aussi Jocelyn FONDERFLICK mon tuteur de stage pour ces conseils précieux et avisés.

Je souhaite remercier l'ensemble de l'équipe des techniciens de la Fédération des Chasseurs d'Indre et Loire pour leur accueil, ainsi que leur conseil, leur convivialité et pour l'ensemble des choses qu'ils m'ont fait découvrir.

Pour la pause des protections, j'aimerais remercier Benjamin GRIARD, membre de la LPO et coordinateur Busards sur le département de l'Indre et Loire, pour son expérience et son coup d'œil.

De plus, je souhaite remercier les agriculteurs, qui m'ont permis de trouver les propriétaires des parcelles et d'y pénétrer afin de poser les clôtures grillagées.

Ensuite, je remercie également les stagiaires présents pendant mon stage : Paule GAUDOUIN et Hichem MACHOUK pour leur aide lors des prospections Busards et pour leur aide lors de la réalisation des inventaires.

En dernier lieu, je tiens à remercier ma mère pour ces heures de patience et de relecture.

Sommaire

Université Paul Valéry, Montpellier III.....	2
Remerciements	3
Sommaire	4
Introduction.....	7
Partie 1 : La ZPS Champagne tourangelle et ses interactions avec les hommes.....	8
1.1 Présentation de la Champagne et de ses composantes.....	8
1.1.1 Localisation de la zone d'étude	8
1.1.2 Géologie.....	8
1.1.3 Pédologie	8
1.1.4 Hydrologie	9
1.1.5 Paysages en Champagne	9
1.1.6 Patrimoine Naturel	9
1.1.7 Aspects réglementaires et juridiques sur le territoire.....	10
1.2 Le milieu humain	11
1.2.1 La Fédération des Chasseurs d'Indre et Loire	11
1.2.2 La Ligue de Protection des Oiseaux de Touraine.....	11
1.2.3 Les autres acteurs.....	12
1.2.4 Analyse du système d'acteurs	13
Partie 2 : La préservation à long terme du <i>Circus pygargus</i> et ses difficultés	13
2.1 Le Busard cendré : <i>Circus pygargus</i>	13
2.1.1 Physiologie et description de l'espèce	13
2.1.2 Etat des populations : Distribution et abondance.....	17
2.1.3 Statut de protection	18
2.2 Les plateaux céréaliers de la Champagne tourangelle	19
2.2.1 Contexte agricole français	19
2.2.2 Les pesticides sur les milieux céréaliers	19
2.2.3 Impact des pesticides sur les réseaux trophiques.....	20
2.2.4 Effets directs des pesticides et des ressources trophiques.....	20
2.2.5 Conséquence de l'évolution des pratiques culturales sur le Busard cendré.....	21
2.2.6 Biodiversité et agriculture	22
2.2.7 Les différentes cultures et les éléments du paysage.....	22
2.3 Moyens mis en place pour la protection du Busard cendré	23

2.3.1 Méthodologie	24
2.3.2 Une relation à établir avec les agriculteurs, basée sur la confiance	25
2.3.3 Mesures de protection du Busard cendré.....	25
2.3.4 Le marquage alaire coloré	26
2.4 Disponibilité trophique du milieu.....	27
2.4.1 Spécialisation du prédateur : le Busard cendré.....	27
2.4.2 Ressources trophiques et principes d'allocation d'énergie	27
2.3.4 Le Campagnol des champs et les micromammifères	27
2.5 L'inventaire micro-mammifères et autres idées	29
2.5.1 Campagne de piégeage des micro-mammifères en Champagne.....	29
2.5.2 Echantillonnage orthoptères.....	30
2.5.3 Echantillonnage passereaux	30
2.6 Etudes et analyses des résultats.....	30
2.6.1 Prospection des Busards cendrés.....	30
2.6.2 Piégeage de Campagnol des champs	32
Partie 3 : Définition d'une politique agro-environnementale en faveur des ressources trophiques du <i>Circus pygargus</i>	33
3.2 Rappel du contexte de l'étude	33
3.2 Axes de gestion.....	34
3.3 Formulations des objectifs agro-environnementaux.....	34
3.4 Mesures de gestions et actions à mettre en œuvre.....	35
3.4.1 Les mesures volontaires	35
3.4.2 Les mesures incitatives.....	38
3.4.3 Sensibilisation auprès des acteurs du territoire.....	39
3.4.4 Proposition d'inventaire orthoptère	40
3.4.5 Proposition d'inventaire passereaux.....	40
Conclusion	42
Enseignements tirés du stage en Champagne tourangelle	43
Bibliographie.....	44
Glossaire	46
Annexes	48

Introduction

Sujet à de nombreux suivis le Busard cendré intrigue tout autant sur la ZPS « Champagne tourangelle » que dans de nombreuses régions. Cet oiseau planant sur le blé avec sa majestueuse silhouette, chassant aux grés des vents et vivant au rythme des saisons n' imagine pas les menaces qui pèsent sur lui. L'action menée conjointement par la FDC 37 et la LPO 37, pour protéger ce rapace argenté, saisi toute son importance quand on regarde l'avenir de cet oiseau dans ces milieux particuliers que sont les plaines céréalières de Champagne. Les données nationales et locales nous montrent, depuis une quinzaine d'année, un déclin constant des populations de cet oiseau. Les causes de ce déclin sont connues. La première étant la destruction des nichées par des dates de moissons de plus en plus précoces, comme en témoigne cette année 2011. La deuxième étant la dégradation progressive des milieux « vivriers » et stables pour le Busard cendré. Cependant cette dégradation est compensée pour une petite partie par les MAEt « Outarde » en Champagne.

Le premier problème est en partie résolu par des solutions visant à diminuer les problèmes de nidification de ce rapace dans les champs de céréales, principalement à pailles. Tout l'intérêt de mon stage est de s'intéresser à la deuxième cause de raréfaction qui pénalise cette espèce d'une façon indirecte mais tout aussi importante, qui est la diminution de ces ressources trophiques.

Dans un premier temps, l'objectif est de connaître l'évolution du milieu ainsi que les interactions entre acteurs du territoire pour comprendre les événements qui ont favorisé cet état en Champagne tourangelle. Puis, dans un second temps être capable d'évaluer l'état du milieu aux moyens d'indicateurs pour en connaître sa capacité d'accueil ainsi que ses disponibilités trophiques. Il fallait donc pouvoir mesurer l'ensemble de ces paramètres à l'aide des éléments structurants (zone par définition riche en biodiversité) qui composent, plus ou moins fortement le milieu céréalier, mais également réaliser les mêmes inventaires sur des milieux théoriquement moins riches (parcelles agricoles), pour en comparer les résultats et ainsi confirmer les hypothèses émises.

Les résultats des différents inventaires permettront d'une part de constater l'état du milieu et son évolution sur le passé, et d'autre part de pouvoir formuler des objectifs de gestion soutenable, qui soient viables pour le Busard et l'agriculteur à court et long terme.

Au final, cette étude doit permettre de trouver des alternatives possibles aux systèmes actuels pour enrayer les méfaits, et à terme rétablir des conditions d'alimentation pérennes favorables à la dynamique de population de l'espèce. Car si au travers de ce travail, il s'agit de la protection d'une espèce en particulier, se sont l'ensemble des espèces des écosystèmes céréaliers qui sont aujourd'hui concernés par cet objectif de biodiversité.

Toute cette étude, va concerner l'état des ressources alimentaires de l'espèce Busard cendré. Pour cela que j'ai travaillé sur la problématique suivante :

Comment améliorer et pérenniser les ressources trophiques pour modifier la dynamique des populations ?

Partie 1 : La ZPS Champagne tourangelle et ses interactions avec les hommes

1.1 Présentation de la Champagne et de ses composantes

1.1.1 Localisation de la zone d'étude

La « Champagne tourangelle », créée le 26 Avril 2006 par arrêté ministériel, se trouve dans le département de l'Indre et Loire dans la Région Centre (cf. *Figure 1 ci-contre*). Ce site Natura 2000 acquiert le nom de : ZPS¹ « Champagne tourangelle », découlant de la directive « Oiseau ». Cette zone est constituée de 17 communes, incluses dans leur totalité ou partiellement dans le site. Elle couvre un total de 13733 ha. La zone Natura 2000 est constituée d'un plateau entaillé par les rivières de l'Indre et l'Indrois (allant du Sud-est vers le Nord-ouest). Ces deux plateaux se trouvent à une altitude d'environ 100 mètres et on très peu de reliefs. La ZPS Champagne tourangelle a été créée principalement pour l'Outarde canepetière qui a servi d'espèce « parapluie » pour l'ensemble de l'avifaune de plaine présente. En effet la Champagne abrite la plus importante population régionale de cette espèce, qui est typiquement une espèce de plaine.

1.1.2 Géologie (cf. annexe 1)

Le plateau de Champagne présente une stratigraphie² relativement simple. Sur une couche de roche argilo-siliceuse (argile à silex déposé au Sénonien : -88 à -65 millions d'années), reposent des calcaires lacustres de Touraine (Ludien : -35 millions d'années). Une séquence d'argile à conglomérats siliceux (déposé au cours de l'Eocène : -52 à -40 millions d'années) peut parfois s'intercaler (Source : D. Boutin, A. Thomas, 1987). Cela apparaît notamment sur les communes de Chédigny et Saint Quentin sur Indrois. Enfin, on peut observer sur certains secteurs que l'ensemble peut être couvert par des limons de plateaux d'origine Quaternaire (cf. *Figure 2 ci-contre*). On retrouve principalement ces limons de plateaux dans le secteur Sud-ouest, le long de la RD 943. L'épaisseur de cette strate peut varier entre 0,5 et 1,5 mètre (Source : D. Boutin, A. Thomas, 1987).

Sur la majeure partie de la ZPS « Champagne tourangelle », les calcaires lacustres constituent la roche mère. Elle peut présenter diverses variations dans le secteur Nord-ouest. Elles se présentent avec une forte présence de meulière (fasciés siliceux très durs). Ces secteurs siliceux étant affleurants et très durs, ils sont difficilement valorisables par une activité agricole. On y trouve donc d'une façon générale des pelouses calcicoles, des landes et des jachères.

1.1.3 Pédologie (cf. annexe 2)

Les sols de la zone Natura 2000 sont le résultat de variations géologiques (présentées précédemment). L'essentiel des sols est de deux types en Champagne :

- Les sols bruns lessivés se situent sur la partie Nord de la zone Sud-ouest de la ZPS. Ce type de sol se trouve sur les calcaires lacustres de Touraine mais aussi sur les limons de plateau. Ces sols présentent de bonnes potentialités agronomiques. (Source : BRGM)
- Les sols calcimagnésiques parmi lesquels on trouve des sols bruns calciques, des sols bruns calcaires, différents types de rendzine (sols typiques des roches calcaires friables, à profil peu profond et humifères, principalement utilisés en culture intensive

céréalière). Il s'agit donc de sols à fortes et très fortes potentialités agronomiques. On peut retrouver ces sols sur le secteur Nord-est et sur la partie Sud du secteur Sud-ouest.

Les meulières affleurantes ne sont pas les seuls facteurs d'explication de terres non cultivées. En effet la présence de sols très superficiels est un second facteur d'explication. Ces deux facteurs permettent d'expliquer la présence des « pelouses calcicoles résiduelles » non cultivées, ainsi que les grands secteurs de localisation des jachères (les Grenouillères, les Terrages les Tabardières, les Buttes de Sublaines).

1.1.4 Hydrologie

Le site Natura 2000 de la Champeigne se trouve sur le bassin versant de l'Indre hormis le Nord-est de la zone qui fait partie du bassin versant du Cher. Cependant sur la ZPS il n'y a aucun affluent principal, seulement des affluents secondaires, de faible taille et la plupart du temps temporaires. La faible présence des cours d'eau s'explique par le caractère karstique³ du substrat calcaire. Sur cette zone les calcaires lacustres restent très filtrants. Cela engendre l'infiltration d'une part importante des précipitations par les fissures, vers les nappes plus ou moins profondes. Une autre partie, quant à elle, alimente le réseau hydraulique de surface. Une fois la nappe phréatique approvisionnée de cette manière, elle se développe dans les calcaires lacustres du Ludien, au contact avec les formations argilo-siliceuses imperméables du Sénonien. Ces nappes approvisionnent au bas du versant de l'Indre, l'Indrois et l'Echandon.

1.1.5 Paysages en Champeigne

La ZPS Champeigne présente des paysages d'agriculture céréalière de plateau. L'habitat est dispersé et les fermes et hameaux sont répartis avec homogénéité sur l'ensemble du site. Cependant on peut quand même faire quelques distinctions entre les deux secteurs de la ZPS. Le secteur Nord-est, où se situe la plus grande part des populations d'Outardes, Pie grièches, Busards a les surfaces les plus importantes en prairies calcicoles. Ce secteur a un relief légèrement vallonné. Il faut noter aussi la présence de haies éparses relictuelles ainsi que d'arbres isolés. Tout cela entre des bois de tailles variables, dont la présence est régulière. Le secteur Sud-ouest quant à lui est plat. Il y a une absence quasi-systématique des bois, haies, bosquets et arbres épars. Les pelouses calcicoles sont aussi absentes de ce secteur de la ZPS (cf. *Tableau I*).

1.1.6 Patrimoine Naturel

Mis à part les espèces d'intérêts communautaires (comme l'Outarde canepetière) qui ont induit le classement de la Champeigne en ZPS, d'autres éléments naturels sont présents sur le site. Il est nécessaire de les signaler car ils ont été pris en compte lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des mesures de gestion.

En Champeigne plusieurs habitats d'intérêts communautaires ont été répertoriés. Ce sont principalement les pelouses calcicoles et les habitats associés sur les buttes calcaires de Champeigne tourangelle. Tous ces habitats ont été étudiés en 2002 par la SEPANT⁴ à la demande de la DREAL⁵ Centre. Les habitats recensés sur le site Natura 2000 sont donc les suivants (Source : *Bensettiti et al.*) :

- **5130.2 – Junipéraie secondaire, planitaire à montagnarde à Genévrier commune**
- **6110.1 – Pelouses pionnières des dalles calcaires planitaires et collinèennes.** C'est un habitat prioritaire sur la ZPS. Par contre c'est un habitat très ponctuel et disséminé en Champagne. En effet il s'agit d'une pelouse pionnière vivace inféodée aux blocs calcaires affleurants (*Source : DOCOB*).
- **6210.12 – Pelouses calcicoles méso-xérophiles atlantiques sur calcaires tendres ou friables.** Cet habitat est principalement observé sur les buttes calcaires du secteur Nord-est.

1.1.7 Aspects réglementaires et juridiques sur le territoire

Différentes protections s'appliquent sur la zone d'étude et aux abords de celle-ci. Voici la liste des zonages répertoriés sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces zonages ne se justifient pas par la nature de l'occupation des sols sur la Champagne (zone A⁶ du PLU⁷) mais par le contexte environnemental et le réseau écologique du territoire. Ainsi différentes zones sur le site d'étude sont : (*Source : DREAL Centre*)

- Intégrées en 1985 à la ZNIEFF⁸ de type 1 : « Etang de Brosse » Les milieux étangs et roselières sont les facteurs d'intégration avec tout le cortège faunistique et floristique qui s'en suit.
- Intégrées en 1985 à la ZNIEFF de type 1 : « Etang de la Hubaudière ». Pour ce classement ce sont principalement les roselières et l'étang qui ont induit celui-ci.
- Intégrées en 1985 à la ZNIEFF de type 1 : « Butte de Ville pays ». Ce qui a induit ce classement est la présence sur le site de bois calcaires et de pelouses calcicoles ainsi que toute la faune et la flore associées et caractéristiques de ces milieux
- Intégrées en 1985 à la ZNIEFF de type 1 : « Friches de Mallee ». Ce classement a été induit par les milieux carrières, bois calcaires et pelouses calcicoles avec toute la faune et la flore caractéristiques de ceux-ci.
- créée le 26 Avril 2006 par arrêté ministériel, la ZPS « Champagne tourangelle » du fait de la présence de la population la plus importante de la région Centre d'Outarde canepetière (Annexe I de la Directive « Oiseau ») ainsi que toute l'avifaune associée sur cette zone de plaine céréalière (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard,...).

Natura 2000 est un outil de gestion qui a pour mission de maintenir la diversité biologique des milieux en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales. La zone d'étude est intégrée dans le site Natura 2000 de la « Champagne tourangelle ». Pour mettre en œuvre les directives européennes, les structures concernées réalisent un plan de gestion pour le site appelé « DOCOB⁹ ». Ce document définit les orientations de gestion, de conservation et indique les mesures réglementaires à appliquer au site. Un comité de pilotage est alors établi, composé des différents acteurs du territoire, qui à la charge de l'élaboration du DOCOB. Sur la Champagne ce document fut validé en 2008.

La seule protection significative dont bénéficie la Champagne est une ZPS couvrant une zone de près de 14 000 ha correspondant généralement avec les zones de nidification de l'Outarde canepetière. La directive européenne sur la protection des oiseaux sauvages (Dir. C.E.E. n°79/409 du 2 avril 1979) prévoit que les états membres de la C.E.E devront désigner comme ZPS des territoires appropriés en nombre et en superficie pour la conservation des espèces les plus menacées, en particulier migratrices. Cette désignation doit se faire sur la base d'un inventaire scientifique déterminant les ZICO¹⁰.

Ainsi la ZPS « Champagne tourangelle » figure comme un site majeur au niveau régional pour la nidification de l'Outarde canepetière, puisqu'il représente 50 % de cette population à ce niveau. Elle abrite aussi d'autres espèces remarquables telles que le Courlis cendré, le Busard cendré, l'Édicnème criard... L'Outarde canepetière est donc une espèce « parapluie » en Champagne.

Les MAEt¹¹ sont des mesures volontaires instaurées dans le cadre de la PAC¹² et de la politique Natura 2000 qui permettent d'encourager la protection du milieu, de la faune et de la flore et de contrecarrer l'agriculture productiviste. Tout a commencé avec les OLAE¹³ qui ont pris effet en 1996 puis en 2001 avec les CTE¹⁴ qui ont été mis en place. Ces contrats permettaient notamment un soutien spécifique aux jachères. Ils sont remplacés par les CAD¹³ du même type que les CTE mais moins rémunérateurs. Presque la moitié des agriculteurs de la Champagne ont des MAEt.

1.2 Le milieu humain

Différents acteurs interagissent sur le territoire du Busard cendré. Afin de mieux comprendre et interpréter les enjeux de chacun, un tableau d'acteurs vous est présenté. (*cf. Tableau II ci-contre*).

Avant cela, il convient de présenter les structures s'occupant de l'action « Busards » et leurs objectifs.

1.2.1 La Fédération des Chasseurs d'Indre et Loire

En Champagne la Fédération des Chasseurs d'Indre et Loire (FDC 37) est coopérateur du site Natura 2000 avec la Ligue de Protection des Oiseaux d'Indre et Loire (LPO37) et la Société pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature en Touraine (SEPANT). Un opérateur Natura 2000 est désigné par les élus du Comité de pilotage (président : Pierre Louault) avec l'appui des groupes de travail locaux (*Source : portail Natura 2000*). Chaque opérateur, une fois identifié, désigne dans sa structure un « chargé de mission coordonateur ». Dans le cas de la FDC 37 il s'agit de Guillaume Favier. Il assure l'animation générale de la ZPS et doit faire des propositions d'améliorations au comité de pilotage. Dans ce cadre de propositions les « chargé de mission coordonateur » des différents opérateurs doivent élaborer le document d'objectif de la ZPS (*Source : DOCOB*). Pour la réalisation de ce document les coordonateurs entreprennent la rédaction, les actions d'animations, le recours à des expertises scientifiques ainsi que leurs suivis. (*Source : portail Natura 2000*).

La FDC37 effectue aussi des actions visant à aider les agriculteurs à contractualiser avec elle pour la mise en place de jachères environnementales adaptées pour la faune sauvage de Champagne. Sur le site Natura 2000 les jachères faune sauvage pour petits gibiers sont nombreuses, tandis que celle adaptées pour le grand gibier sont placées le long des forêts au Sud de la Champagne.

1.2.2 La Ligue de Protection des Oiseaux de Touraine

La LPO Touraine s'occupe et réalise 3 types d'actions majeures sur la ZPS :

- Inventaires : suivis des populations d'Outarde canepetière et Œdicnème criard, comptages des couples de Busards cendrés et Saint-Martin. Ces derniers sont réalisés en collaboration avec la FDC 37.
- Des actions de pédagogie et de sensibilisation : organisation de sorties découvertes pour le grand public et pour leurs adhérents.
- Dans le cadre de la démarche Natura 2000 la LPO a participé aux débats d'acteurs locaux, organisé des rencontres avec les agriculteurs de la ZPS afin de mieux connaître les espèces remarquables caractéristiques de la Champeigne tourangelle et a participé à la réalisation du diagnostic écologique et à la réalisation du DOCOB (en tant que coopérateur avec la SEPANT et la FDC 37).

1.2.3 Les autres acteurs

✚ Les agriculteurs : le nombre d'exploitations ayant fortement diminué depuis plusieurs dizaines d'années, ce n'est pas pour cela qu'ils cultivent moins de terres. Bien au contraire, les agriculteurs cultivent de nos jours des grandes surfaces de plus de 100 ha, de manière intensive et principalement du blé dur, céréale qu'affectionne le busard cendré. Leur objectif majeur étant de vivre de leur culture, il leur faut un rendement maximum, donc utiliser tous les moyens autorisés, c'est-à-dire : utilisation de produits phytosanitaires, engins de coupes toujours plus larges et traitement contre les ravageurs des cultures. Tout cela nuit gravement au développement du Busard cendré. C'est pour cela qu'il est urgent d'intervenir.

✚ Le GDA¹⁷ : La plupart de ces exploitations font partie d'un acteur du monde agricole incontournable en Champeigne. Cet acteur est le Groupement de Développement Agricole de Champeigne (GDA Champeigne) dont la ZPS est en intégralité sur son secteur. Le GDA est une association d'exploitants agricoles qui sous la responsabilité d'un conseil d'administration et d'un président, fixent des objectifs de développement, aident à l'intégration des jeunes agriculteurs, diffusent le progrès technique et a une participation active dans le développement local (*Source : Plaquette GDA*). Bien sûr tous les agriculteurs de Champeigne ne font pas partie du GDA. Grâce à un travail de recensement de l'assolement le GDA Champeigne a pu établir un assolement type qui est le suivant : 42% de blé (tendre ou dur), 28% d'oléagineux (tournesol et colza), 9% de jachères non cultivées, 8% d'orge, 5% de maïs grain et semences, 2% de protéagineux, 2% de millet, 2% de sorgho et 2 % de cultures très diverses (légumes, vignes, surfaces fourragères notamment). L'élevage est peu présent sur la zone. Cela peut s'expliquer par la qualité des terres. En effet 95 % des terres sont labourables mais seulement 20 à 30% sont labourées chaque année.

✚ La Chambre d'Agriculture 37 a décidé, en Champeigne tourangelle, d'investir la plupart de son énergie dans la démarche et le processus de concertation lancé par la Communauté de Communes de Loches-Développement. Ce processus consiste à ce que les exploitants agricoles et le monde agricole Champeignois en général soient également acteurs de la mise en place des mesures de gestion proposées dans ce DOCOB. Ces actions sont effectuées dans le cadre des objectifs généraux de sauvegarde de la biodiversité qu'impose la démarche Natura 2000. Avant cette démarche, il y avait déjà plusieurs agriculteurs qui s'étaient engagés, de manière volontaire et cohérente, dans des opérations locales favorables à l'Outarde Canepetière et l'avifaune de plaine. Malgré toutes ces démarches et les efforts pour la concertation au niveau local, la Chambre d'Agriculture conserve de nombreuses inquiétudes vis-à-vis des orientations politiques au niveau européen et national.

✚ La DREAL Centre est très impliquée, en Champagne, dans le domaine des milieux, des espèces menacées et des paysages. Pour tout cela la DREAL Centre a effectué les actions suivantes sur la zone Natura 2000. Elle a mis en place la collecte et la valorisation de données environnementales (ZNIEFF, évaluation de l'état de conservation des espèces,...). Elle a participé à la production d'avis sur des projets d'aménagements. La DREAL a effectué une coordination administrative, financière et technique de la mise en place du réseau Natura 2000. La DREAL est donc un relai au niveau régional, des politiques de conservation d'espèces menacées.

✚ L'ACCA¹⁸ présente sur le territoire intervient surtout, pour les busards, dans le cadre de la régulation de prédateurs tel que le Renard roux et les Mustélidés. Cette association effectue aussi divers lachers et intervient donc dans la régulation du gibier.

1.2.4 Analyse du système d'acteurs (cf. figure 3 ci-contre)

La réalisation du schéma sur les interactions des acteurs montre les différents intérêts persistants autour du Busard. Le milieu agricole constitue le support d'activité des agriculteurs céréaliers. Une première catégorie d'agriculteurs (peu nombreux) intervient sur leurs parcelles (moisson) sans même dialoguer avec les surveillants. La protection est alors un échec. L'approche est différente pour les agriculteurs qui considèrent le rapace comme un maillon essentiel de la chaîne alimentaire dans l'élimination du Campagnol des champs (ravageur des cultures). Rappelons que la prospection et la sensibilisation des années passées sont des actions favorables à l'intégration de la démarche, dans leur activité. Aujourd'hui, même si beaucoup ont compris les avantages d'une telle interaction (céréalier-Busard), certains restent catégoriques dans leur opposition. Par rapport à la campagne de prospection réalisée en 2011, nous avons pu remarquer qu'il y a des agriculteurs sur le territoire concerné qui sont d'une grande aide quant à la recherche de nids, et d'un avis favorable pour la pause de protection dans leur champs. Les comportements changent lentement en Champagne, car peu d'agriculteurs prennent conscience que le Busard cendré se nourrit essentiellement de Campagnols et ne réalise que très peu de dégâts sur le gibier. De plus, cet oiseau est à leur côté pendant plusieurs mois, ce qui rend les agriculteurs conscients de la diminution d'effectifs.

Partie 2 : La préservation à long terme du *Circus pygargus* et ses difficultés

2.1 Le Busard cendré : *Circus pygargus*

2.1.1 Physiologie et description de l'espèce

➤ Identification

Il est le plus petit des trois espèces de Busards d'Europe occidentale. Le mâle présente un plumage de couleur gris souris hormis la tête et le dessus du corps qui sont d'un gris plus soutenu, mais aussi les couvertures alaires gris clair près des rémiges. Des barres alaires noires sont présentes : une dessus et deux en dessous. Ces barres alaires sont le critère de reconnaissance le plus facile pour différencier le Busard cendré du Busard Saint-Martin qui n'en a pas. La femelle est brune dessus et le dessous est plus clair avec des rayures fauves sur

la poitrine, le ventre et les ailes. Elle possède aussi un croupion blanc au dessus. Les jeunes, durant leur première année, se distinguent des adultes par leur plumage ventral roux-orangé. Après leur premier hivernage, ils vont avoir leur première mue, et vont passer par une succession de plumages intermédiaires entre ceux de juvénile et d'adulte (Source : Svensson L et al). Le Busard cendré est un rapace plutôt mince. Ses ailes sont plus étroites que celle du Busard Saint-Martin et plus pointues. Sa queue est plutôt grande. Elle dépasse de beaucoup la largeur des ailes. Le busard cendré est caractérisé par une silhouette fine, légère et élégante. Une des caractéristiques propre au Busard cendré est le vol en V que forment ses ailes lorsqu'il plane. (cf. figure 4,5 et Tableau III ci-contre)

➤ **Migration et reproduction** (cf. figure 6 ci-contre)

Le Busard cendré se reproduit à partir des côtes d'Afrique du Nord, en Europe, en Russie et jusqu'en Asie Centrale. Cette espèce est monotypique, c'est-à-dire qu'elle ne se divise pas en sous espèces, mais on observe quand même deux populations qui se distinguent par leurs zones d'hivernage : la population européenne (comprenant la zone européenne de la Russie) qui hiverne en Afrique et la population asiatique (de la mer Caspienne jusqu'à l'Ouest de la Sibérie, le Kazakhstan, et l'Asie Centrale) hivernant dans la péninsule indienne. La population européenne effectue sa migration postnuptiale de la fin du mois d'août - début du mois de septembre et empreinte une large voie migratoire, qui se ressert au détroit de Gibraltar et au Cap Bon en Tunisie. Il prend donc ses quartiers d'hiver du Sud du Sahara jusqu'à la province du Cap, en Afrique du Sud.

Les trajets de retour s'effectuent par les mêmes points que ceux de départ, mais avec des effectifs proportionnellement inversés. Ainsi, il semblerait que les Busards cendrés effectuent une migration de type circulaire dans la moitié nord du continent africain, descendant à l'automne par Gibraltar et remontant au printemps de manière majoritaire par le Cap Bon. On observe son retour au-dessus des détroits méditerranéens à partir du 20 mars et pendant tout le mois d'avril (**fin avril - début mai pour la Champagne tourangelle**). Les populations nicheuses en Europe sont complètes au mois de mai, période à laquelle les couples se forment.

***Parade nuptiale**

Les Busards atteignent en général leur maturité sexuelle à l'âge de 2 ans. Les mâles arrivent plus tôt que les femelles sur le site de reproduction et choisissent un secteur selon divers critères. Ils exécutent des vols circulaires puis des figures aériennes pendant lesquelles le Busard se laisse tomber sur quelques dizaines de mètres, effectue des retournements ou des vrilles. Ces vols particuliers de parades, constitués de séries de piqués suivis de remontées sont accompagnés de cris aigus portant très loin. Ces parades du mâle sont adressées à des femelles qui y répondent soit par la fuite et l'évitement, soit par des comportements correspondants à ceux du mâle, qui entraînent la formation du couple. Donc le mâle choisit un site de reproduction et la femelle choisit un secteur intéressant où elle choisira un mâle sur ceux présents, et avec lui son site. Il est donc difficile de savoir si c'est le mâle ou son site de reproduction qui est le critère déterminant dans le choix de la femelle.

***Choix du site de nidification**

Une des certitudes sur la reproduction des Busards cendrés est le retour des individus adultes sur les secteurs de nidification utilisés les années précédentes, soit par des individus ayant déjà niché sur ce site, soit par des individus qui ont "visités" le site les années précédentes.

Le choix du site de reproduction est déterminé par quatre critères :

- la valeur trophique d'un vaste territoire (plusieurs centaines ou milliers d'hectares) c'est-à-dire la disponibilité en nourriture (proies) que le Busard pourra trouver sur ce territoire
- la présence d'un ou plusieurs congénères ou partenaires car le Busard cendré est une espèce grégaire en période de nidification
- la présence de sites de nidification à végétation herbacée
- la tranquillité du site avec peu de dérangement humain et de prédateurs

Pour sa nidification cette espèce recherche des milieux à végétation basse, herbacée de préférence avec des ligneux arbustifs ou buissonnants pour chasser. La végétation recherchée pour cacher le nid est, en général plus dense et plus couvrante que celle qui lui permet de trouver leurs proies. De plus cette végétation doit être assez 'souple' afin que les adultes puissent s'y poser sans problème. Le blé et les prairies naturelles hautes sont donc des sites très privilégiés, et cela est vérifié car sur la zone d'étude le blé représente la majeure partie des milieux de nidifications.

***Accouplement** (cf. figure 7 ci-contre)

Les premiers accouplements peuvent suivre de très peu la constitution du couple. Les accouplements vont se faire plus fréquents au fur et à mesure de l'avancement de la saison. Le Busard cendré ne dépasse pas cinq appariements par jour et la fréquence moyenne est de 2,2 par jour, et ceci pendant un laps de temps restreint à 8 jours environ, avant et pendant la ponte (Source Arroyo 1999). Cette étude en Espagne a montré qu'une femelle s'accouple environ 40 fois par couvée. Mais 4 à 8% des accouplements acceptés par la femelle sont avec d'autres mâles que celui du couple constitué. Ces infidélités peuvent être l'objet d'une punition par le mâle attiré s'il en est témoin : ainsi une femelle a été attaquée et projetée au sol par son mâle après un tel acte (Source : Million A).

***Construction du nid** (cf. figure 8 ci-contre)

Le mâle propose plusieurs sites de pose à sa femelle, il ramasse des brins de végétation et les présente en vol à sa femelle. Il se pose alors avec ses brindilles dans un « puits » repéré dans une formation végétale adéquate. Il incite ainsi sa femelle à se poser, ce qu'elle fait souvent mais le mâle est obligé de repartir car la zone de pose est trop petite pour accueillir deux oiseaux. Le mâle propose ainsi différents sites de nidification à la femelle qui n'en retiendra qu'un. Le nid est ensuite construit à même le sol dans une végétation permettant de le dissimuler, végétation qui n'a pas encore atteint sa hauteur maximum au moment de l'installation du nid (début mai). Le milieu adéquat est composé de végétaux atteignant 70 à 100 cm. assez dense, sans être trop rigide.

La femelle apportera sur le sol des tiges et brindilles de faible taille qu'elle dispose de manière circulaire, ceux-ci formant un nid simple de 25 cm de diamètre environ, et de faible épaisseur, sauf si le site est humide ou inondé. Ce nid sera rechargé en brindilles durant la période de reproduction, et plus spécialement après de fortes pluies, pour éviter que les œufs ou les jeunes oiseaux ne soient mouillés. A cette période, elle devient très inactive et passe près de 80% de la journée sur un piquet ou posée au sol.

***Ponte et incubation** (cf. figure 9 ci-contre)

La ponte a lieu après une période de parades ponctuée de passage de proie entre les partenaires et d'accouplements entre fin avril et mi-mai. Les œufs ont une couleur blanche et sont en moyenne entre 3 et 5 dans le nid, mais il n'est pas si rare de trouver des nichées pouvant atteindre 6 œufs. Ces œufs de 3 à 4,5 cm pour un poids de 32 à 37 grammes, sont pondus avec un intervalle de 36 à 48 heures. Sur cette zone d'étude, la taille moyenne des pontes de 1982 à 2008 est de 3,5 œufs par nid. L'incubation débute dès la ponte du premier œuf et dure, en moyenne 28 à 29 jours.

***Croissance des jeunes** (cf. figure 10,11 ci-contre)

Les poussins naissent recouverts d'un duvet blanc peu dense et pèsent entre 18 et 25 g. Âgés de 10 jours, ils se recouvrent d'un duvet beaucoup plus dense, de couleur beige clair et ensuite apparaissent les fourreaux alaires des plumes primaires et des caudales. A partir de 15 à 20 jours, on peut distinguer les poussins mâles et femelles grâce à la coloration de l'iris (l'iris est d'un gris verdâtre clair chez les mâles et marron foncé chez les femelles), et confirmer le sexe en observant le tarse qui est plus fin chez le mâle que chez la femelle. A une vingtaine de jours, les poussins sont à demi plumés et se tiennent debout sur leurs pattes. A trente jours les poussins totalement plumés (ou presque) revêtent un plumage roux-orangé sur le poitrail et plus foncé sur le dessus.

Cet oiseau a une croissance juvénile très rapide puisqu'il est capable de voler sur de courtes distances à 30 jours. Les jeunes Busards commencent à voler dès leur cinquième semaine, mais avant ils quittent déjà le nid et s'enfoncent dans la végétation alentour. Ils reviennent au nid pour s'alimenter dès qu'un adulte arrive avec une proie. Après l'envol des jeunes, les parents vont continuer de les nourrir. Le noyau familial va alors rester de deux semaines à un mois en place, avant de se séparer.

On estime de manière sûre l'âge des poussins à l'aide de la mesure de l'aile pliée qui est fiable de 8 à 29 jours, ce qui permet d'adapter les interventions si la date d'envol des poussins se situe avant ou après la moisson.

➤ **Habitat** :

Les Busards sont des rapaces qui, à l'origine nichaient dans les milieux naturels de type prairies, landes, marais...Au fil du temps les populations de Busards cendrés ont progressivement diminués au profit des espaces agricoles et urbains. Le Busard cendré est l'une de ces espèces qui a su s'adapter à ces nouveaux espaces. Ces milieux de substitution que sont les cultures céréalières et les luzernes principalement semblent offrir à cet oiseau un habitat estival favorable à sa reproduction. Dans ces types de végétation, la récolte s'ajoute aux contraintes naturelles : en effet, la moisson ou la fauche a lieu très souvent avant l'envol des jeunes, ce qui par destruction directe, abaisse globalement le succès reproducteur des populations vivant sur ces milieux.

➤ **Alimentation** (cf. Tableau IV ci-contre)

Etant un oiseau de plaine chassant en volant à quelques mètres de hauteur, le Busard cendré scrute méthodiquement le sol pour surprendre ses proies, interrompant brusquement son vol de prospection pour se laisser tomber sur l'animal convoité.

Compte tenu de sa taille modeste, le Busard cendré se nourrit principalement de micromammifères (campagnols, mulots) mais aussi de passereaux qui ont l'habitude de stationner à terre tels que les alouettes, les bruants, les pipits ou les bergeronnettes. En effet, le busard ne poursuit pas ses proies et celles qui ont le bon réflexe de s'envoler, ont en général la vie sauve. Reptiles (Lézards, orvets et jeunes Couleuvres) et insectes de grande taille (Sauterelles, Criquets, Hannetons, Carabes) fournissent également une partie non négligeable de son alimentation. En de rares occasions, si la situation se présente, il peut s'attaquer à des proies de « formats » plus importants tels que les perdrix, lapins ou jeunes lièvres).

A travers le tableau, on peut constater la composition du régime alimentaire du Busard cendré dans les polders de Vendée. On observe une tendance : les rongeurs et les insectes sont des proies bien représentées en milieux céréaliers.

Il existe une grande diversité dans le régime alimentaire du Busard cendré. D'une manière générale, celui-ci dépendra de l'époque, des années et des régions. Ces facteurs induiront sur l'abondance et la disponibilité des proies. Le Busard n'a pas de régime alimentaire monospécifique, c'est pourquoi ce rapace consommera les proies qui seront les plus abondantes et les plus accessibles dans le milieu où il vit. Ces variations relatives des types de proies dans le régime alimentaire, sont généralement liées à leur disponibilité dans leur milieu ou alors à un choix actif de l'oiseau pour répondre à des besoins particuliers liés à une phase du cycle reproducteur : l'élevage des jeunes par exemple. Pendant la période de reproduction, les variations d'abondance de proies principales peuvent être importantes. Bien que les micromammifères apparaissent dans le régime alimentaire des Busards cendrés dans toutes les régions, l'aire de répartition de ce rapace ne découle pas uniquement de celle du Campagnol.

2.1.2 Etat des populations : Distribution et abondance

Dans le monde, les Busards sont considérés comme des espèces « non menacées » ce qui n'est pas le cas en France. Selon le rapport sur le statut des oiseaux en France édité en 2006 par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux, les populations de Busards cendrés seraient jugées au niveau national en augmentation sur les 20 dernières années mais en déclin pour ces dix dernières années. Ce qui met en évidence des déclinés avérés dans certaines régions. (cf. *Tableau V ci-contre*).

Au regard de cette carte (cf. *figure 12 ci-contre*) réalisée par le CNRS (Source : *Bretagnole et Thiollay*), à partir des données de l'enquête rapaces 2000, la répartition du Busard cendré en France se concentre en 3 pôles distincts où les effectifs dépassent la centaine de couples. On observe le pôle Poitou-Charentes / sud Pays de la Loire, la Lorraine / Champagne-Ardenne et un arc constitué par le Massif-Central et le Languedoc-Roussillon. On remarque par ailleurs une nette concentration d'oiseaux dans les départements de la Vendée, des Deux-Sèvres et de la Vienne. Les départements du Nord (le Nord, le Pas-de-Calais, la Somme, l'Oise et la Manche) ont retrouvé de petites populations, tandis que la Corse a enregistré sa première nidification en 1986, colonisation confirmée tout au long des années 1990.

***Tendance actuelle des populations**

Toutes les études montrent un déclin sur l'ensemble des populations suivies et plus fortement encore dans les milieux cultivés. Ainsi on considère que le statut d'espèce menacée est plus approprié dans les pays où l'agriculture est industrialisée ; de même où les pratiques culturales sont modernisées et automatisées. Néanmoins, en France métropolitaine, on estime à 4500 le nombre de couples de Busards cendrés. Aussi en Champagne les populations de Busards cendré suivent la courbe nationale.

***Facteurs influençant la réussite des couvées**

Parmi les facteurs biotiques, on distingue l'alimentation citée précédemment (quantité de proies). Il y a aussi des facteurs abiotiques tels que le facteur météorologique avec la pluviométrie. L'humidité peut entraîner dans certains cas la perte des œufs ou la mort des poussins par l'intermédiaire d'une sous alimentation liée aux sorties de la femelle pour sécher ses ailes. La localisation du nid interviendra également sur la réussite car si le nid est trop près des chemins cela risquera d'accentuer le problème de prédation, car il sera plus facile à trouver par les prédateurs. L'occupation du sol est déterminante et les chances de réussite ne

seront pas identiques si le nid est situé dans une friche ou un champ de céréales. Enfin, les prédateurs naturels tel que le Renard peuvent dans certains cas anéantir une couvée entière.

2.1.3 Statut de protection

On considère que 50% de la population mondiale de Busards cendrés est présente en Europe, et selon les publications Russes, 75% d'entre eux se trouveraient à l'ouest de la Russie. Cette donnée déterminera le statut de protection de l'espèce au niveau mondial. Les effectifs Russes ne sont pas le reflet de l'état des populations à l'échelle mondiale. Même si les populations Russes ont une tendance légèrement croissante, on observe chez les autres populations nationales (Espagne, France, Allemagne...) le phénomène inverse. Ainsi pour cette raison, une mise à jour du statut de l'espèce serait souhaitable.

***Réglementation nationale**

Comme tous les rapaces en France, le Busard cendré est classé espèce protégée au titre de la loi de protection de la nature datant de 1976 (inscrit aux articles 1 et 5 de l'arrêté du 17 Avril 1981, arrêté fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire Français, entré en vigueur le 19 Mai 1981). L'oiseau figure aussi sur la liste rouge française au titre d'oiseau nicheur.

***Réglementation internationale**

- L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) a établi une liste (rouge) en fonction de la vulnérabilité des espèces à maintenir leur effectif dans l'avenir. Le Busard cendré a été classé dans la catégorie 4 d'espèce avec un statut de conservation favorable et concentré en Europe. Ce statut favorable est principalement dû aux populations Russes, expliqué précédemment.

- Convention de Berne. Cette convention vise à assurer la conservation de la vie sauvage et des milieux naturels de l'Europe par une coopération entre les états. Différentes annexes composent la convention (I, II, III, IV). Le Busard cendré est classé dans l'annexe II de la convention, annexe établissant la liste des espèces animales strictement protégées.

- Convention de Bonn. Elle fut signée à Bonn (Allemagne) le 23 juin 1979 et entra en vigueur le 1^{er} novembre 1983 dans tous les états membres qui l'avaient ratifiée. Elle vise à développer la coopération internationale dans le but de conserver les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. L'annexe II énumère des espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable et qui nécessiteraient des accords internationaux pour leur conservation et leur gestion. Le Busard cendré figure à l'annexe II de la convention de Bonn.

***Règlement communautaire**

- La convention sur le commerce international des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction (1978), dites CITES ou convention de Washington, a pour objectif de garantir que le commerce international des espèces inscrites dans ses annexes, ainsi que des parties et produits qui en sont issus, ne nuise pas à la conservation de la biodiversité et repose sur une utilisation durable des espèces sauvages. Le Busard cendré est inscrit à l'annexe I de la convention de Washington, cette annexe comprend toutes les espèces menacées d'extinction. Le commerce de leur spécimen n'est autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

- La directive Oiseaux. La directive Européenne n°79-409 du 6 avril 1979 (appliquée en 1981) relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union Européenne. Elle préconise de prendre « toutes mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ». L'annexe I énumère les espèces les plus menacées de la Communauté qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction. Le Busard cendré est intégré à cette liste de 175 espèces. Chaque état doit à ce titre, classer les sites les plus appropriés à la conservation de ces espèces en ZPS (Zone de Protection Spéciale).

2.2 Les plateaux céréaliers de la Champagne tourangelle

2.2.1 Contexte agricole français

Dans un contexte de pénurie alimentaire, l'un des objectifs de la PAC à sa création dans les années 1960, était bien d'inciter à produire. L'objectif d'autosuffisance alimentaire fixé par le traité de Rome a été atteint au cours des années suivantes puis dépassé autour des années 80, notamment grâce à une politique de soutien des prix. Dans le secteur des céréales, dès le milieu des années 70, les stocks s'accumulent et atteignent 25 millions de tonnes en 1991-1992. Cette période n'est pas sans conséquence pour les marchés céréaliers mais également pour l'environnement au sens le plus large. Sur le plan paysager, la Champagne tourangelle est régulièrement qualifiée de paysage d'openfield. Les politiques communautaires des années 1960 ont largement contribué à l'exploitation « intensive » de ce plateau agricole, favorisant la mise en culture de parcelles toujours plus importantes. Ainsi, on considère à cette époque que tous les éléments qui composent et structurent le paysage (haie, bosquet, même si il y en a peu en Champagne) ne sont qu'obstacles aux objectifs de production. La taille des parcelles va par la suite induire un changement radical des pratiques agricoles. Le machinisme agricole s'adapte ensuite aux parcelles et les objectifs de rendement sont augmentés au moyen de produits phytosanitaires. Cette agriculture que l'on qualifiera par la suite d'intensive est très rémunératrice et encourage les agriculteurs à produire toujours plus d'année en année. D'un point de vue agronomique, les conséquences sont aussi néfastes que sur le plan paysager. Les engrais et produits phytosanitaires utilisés par le monde agricole polluent les eaux, mais également la terre, exploitée à outrance. Les sols ne deviennent que simple substrat d'une culture dont elle ne reçoit aucun apport organique et la structure des sols est progressivement dégradée et les réserves nutritives sont épuisées. Le sol devient alors sujet aux intempéries entraînant d'importants phénomènes de lessivage. A l'échelle de la Champagne, les conséquences sont également visibles. Le développement important d'une agriculture intensive a aussi favorisé l'irrigation. Les sols étant calcaires l'eau s'infiltrerait rapidement, les terres en deviennent sèches. (Source : www.cemagref.fr)

2.2.2 Les pesticides sur les milieux céréaliers

La France est le 3^{ème} consommateur mondial de pesticides pour l'usage agricole et le 1^{er} utilisateur en Europe avec une masse totale de 76 100 tonnes de substances actives vendues en 2004. Les fongicides représentent 49% du volume, les herbicides 34%, les insecticides 3% et les produits divers 14%. (Source : www.echo-nature.com)

Les pesticides sont utilisés comme moyen de prévention et de lutte contre les organismes nuisibles des végétaux et des animaux. Les trois principaux types de produits sont

les fongicides, herbicides et insecticides. Les difficultés pour décrire et prévoir leur comportement et leur devenir dans les sols en font des substances dont l'usage doit être entouré de précautions, pour éviter les pollutions potentielles et les éventuelles dérives sur les chaînes alimentaires. Le caractère polluant d'un pesticide est fonction de sa toxicité propre (qui dépend de sa nature et de sa concentration), de sa rétention dans le sol, de sa sélectivité et de sa rémanence dans le sol. Etant donné que bien souvent, les doses épandues sur les cultures sont bien trop importantes au vu des normes prescrites, l'essentiel de ses produits est donc ainsi libéré « pour rien » dans l'environnement (on parle de dispersion et de dissémination dans l'environnement). Les quantités résiduelles arrivent au sol, s'y fixent ou sont dégradées par les décomposeurs du sol. L'aptitude à fixer et dégrader les pesticides varie suivant les types de sols et les caractéristiques des molécules : les sols riches en matière organique retiennent plus efficacement les pesticides. L'absorption des pesticides est cependant réversible et les plus persistants d'entre eux ou métabolites (produits issus de la dégradation des pesticides) peuvent être relargués longtemps après un traitement. C'est le cas pour l'atrazine (herbicide du maïs) et ses métabolites, que l'on retrouve plus de dix ans après une culture de maïs (désormais interdit depuis le 30/01/2003). Les conséquences ne se font pas attendre, on découvre aujourd'hui les effets néfastes de ces usages largement déraisonnés et dûs, pour la plupart des cas à un manque d'information du monde agricole.

2.2.3 Impact des pesticides sur les réseaux trophiques

On pense généralement à l'usage d'herbicides qui a un premier impact sur les communautés végétales (producteur primaire). Or on omet aussi d'évaluer les conséquences sur les consommateurs qui sont en contact soit avec le produit directement, ou indirectement en consommant un maillon de la chaîne alimentaire. La diminution numérique au sein des communautés végétales provoquée par les pesticides peut entraîner des modifications de l'abondance de certains groupes d'animaux et notamment des organismes herbivores par le biais des relations trophiques. Ces modifications des niveaux inférieurs des réseaux trophiques peuvent avoir des conséquences qui se propagent jusqu'au niveau le plus élevé de la chaîne alimentaire (exemple : prédateur : le Busard cendré). Une augmentation de l'abondance de certains herbivores peut aussi être provoquée par une baisse de la compétition avec d'autres herbivores dont les populations sont affectées par la matière active du produit phytosanitaire. S'en suit alors un dérèglement au sein des chaînes alimentaires.

2.2.4 Effets directs des pesticides et des ressources trophiques

En effet, les pesticides mettent en cause les ressources alimentaires en général, et indirectement celle du Busard cendré. Ainsi, des pulvérisations d'insecticides en zone de grandes cultures font disparaître l'ensemble du cortège insectifère qui occupe les cultures. Or l'on sait désormais que le Busard aime à survoler à faible altitude ces parcelles cultivées riches en micromammifères mais aussi en insectes. Les herbicides sont aussi responsables de la disparition de ces plantes porteuses de graines pendant l'hiver et donc de l'amenuisement de cette ressource alimentaire pour les oiseaux durant cette période cruciale pour eux. La reproduction des oiseaux est alors affaiblie et fragilise à terme les populations. Dans une étude menée sur l'Alouette des champs (*source : bulletin mensuel de l'ONCFS*), l'ONCFS¹⁹ montre qu'il existe une corrélation particulièrement étroite entre l'intensification de la production agricole et la diminution de cette espèce en tant que nicheuse. Les conséquences sont également présentes à ce niveau puisque les petits oiseaux constituent une ressource alimentaire pour le

Busard. Ces effets sont appuyés dans l'expertise scientifique collective réalisée conjointement par l'INRA²⁰ et le CEMAGREF²¹, intitulée « Pesticides, agriculture et environnement »

« L'état des lieux concernant les vertébrés, et en particulier les oiseaux, illustre la possibilité d'impact des pesticides sur des populations non exposées directement, par le jeu d'effets indirects, notamment via la raréfaction de la ressource alimentaire. »

« Ce déclin (en référence à la diversité des espèces dans les écosystèmes cultivés) coïncide en général avec l'intensification de l'agriculture, voire avec l'utilisation plus ou moins importante de certains types de produits (herbicides, insecticides, etc.) sans qu'il soit possible, dans la majorité des cas, d'identifier le ou les produits responsables et d'en expliquer le mécanisme. Ce constat tient à l'absence de réseau de surveillance, et donc de possibilité d'acquiescer un recul sur l'utilisation des produits, mais aussi de l'action conjointe d'un grand nombre de facteurs de confusion à relier aux pratiques culturales, à la structure du paysage, et aux traits écologiques caractérisant les espèces. »

2.2.5 Conséquence de l'évolution des pratiques culturales sur le Busard cendré

Dans le cas de la Champagne tourangelle, la population de Busard cendré est soumise à de nombreux problèmes. On distingue trois grandes causes de diminution des populations de Busards cendrés : la destruction des nichées lors de la période des moissons avant l'envol des jeunes, la diminution de ces ressources alimentaires et la réduction des corridors écologiques et des zones « tampons ».

La première est la destruction des nichées par les différentes activités agricoles, la moisson des céréales notamment, mais aussi localement la fenaison et la coupe des luzernes (avant le 15 mai comme cela a eu lieu cette année 2011 sur les MAEt « Outarde »). La précocité des variétés de blés actuelles combinée aux conditions météorologiques exceptionnelles de 2011, rend les nichées de Busards de plus en plus dépendantes au moment des moissons. Un printemps sans période pluvieuse, entraîne des moissons précoces et rapides. Cela provoque la destruction de l'ensemble des nids (avec jeunes et œufs) d'une population. L'implantation de l'orge d'hiver, importante dans la région s'avère problématique pour l'espèce. En effet, le couvert dense qu'elle développe au printemps est sélectionné par les Busards pour nicher et notamment pour les couples nichant tôt dans la saison. Sa moisson, plus précoce que celle du blé, engendre une destruction systématique des nichées (même si cette année aucun nid n'aura été découvert dans ce type de parcelle). L'abandon des couverts permanents au bénéfice de cultures à rotation annuelle s'accompagne d'une diminution des Campagnols, principale ressource alimentaire du Busard cendré en France (les MAEt « Outarde » diminue les effets de ces impacts). L'abondance des proies influence également la phénologie de reproduction chez cette espèce. La baisse des ressources rend le Busard cendré encore plus sensible aux moissons.

Les impacts de certains produits toxiques, utilisés dans l'agriculture, et de poisons, utilisés dans la lutte contre les Campagnols des champs sont encore mal connus. A l'heure actuelle, en France, les agriculteurs ne peuvent utiliser qu'une seule substance active, la « chlorophacione », puisque cette dernière est la seule à être homologuée (ce produit est un anticoagulant provoquant la mort des rongeurs par hémorragies internes).

Depuis 1992, les différents dispositifs de financement de la PAC ont conduit les agriculteurs à abandonner l'élevage en plaine au profit des cultures annuelles de types céréalières, maïs, colza.... Parallèlement, la disparition des chemins herbeux, des bords de champs et des friches lors des remembrements, combinées avec la réduction des surfaces en

prairies luzernières, entraînent une chute considérable des populations de proies. C'est donc la base alimentaire qui est touchée et l'effet se répercute alors sur les populations de prédateurs (Source : CEMAGREF).

2.2.6 Biodiversité et agriculture

La chute moyenne des effectifs des espèces d'oiseaux dans les milieux agricoles si l'on prend comme année de référence 1990, pour la France est de 30% (Source : *Agriculture Faune sauvage et Biodiversité*, novembre 2002).

Sur ce constat voyons quels sont les principaux impacts de l'évolution des systèmes agricoles dit intensifs sur la biodiversité :

- la spécialisation des systèmes d'exploitation (agrandissement du parcellaire, suppression des éléments fixes du paysages : haies, bosquets, arbres épars, mares...)
- l'uniformisation du paysage agricole par région naturelle (juxtaposition de système agricole identique : ex : Beauce)
- l'intensification des systèmes et des pratiques agricoles (utilisation d'intrants, de pesticides, mécanisation, irrigation des céréales à paille)
- la diminution de la diversité de l'occupation du sol (abandon des systèmes à base de rotation et monoculture des cultures dans l'espace).

***Synthèse et conséquences sur le plan trophique**

La dynamique de population du Campagnol (*cf. partie 2.4*) est décrite sur un cycle de 3-4 ans ou interviennent des pics de pullulation et des crashes (description détaillée par la suite). Or, on s'aperçoit que la diminution progressive de cultures pérennes en agriculture occasionne à long terme la perte d'une mosaïque de milieux propices à son expansion. L'emploi de pesticides sur les cultures vient renforcer cette perte de biodiversité à l'échelle du territoire d'étude.

En conclusion, les données sur les populations de Busard cendré montrent un déclin de l'espèce en France. La protection de ce rapace en France, qui accueille probablement la population la plus importante d'Europe de l'Ouest avec l'Espagne, doit se faire par l'intermédiaire d'une conservation de la biodiversité dans les milieux agricoles.

2.2.7 Les différentes cultures et les éléments du paysage

Le Busard cendré peut être amené à nicher dans différentes cultures. Une chose est commune à toutes ces cultures qui vont être citées : toutes ne conviennent pas au cycle biologique de nidification de l'oiseau. Les 3 premières sont les plantes fréquemment rencontrées sur la Champagne tourangelle et qui méritent d'être développées.

Le blé produit 12 à 15 épillets, contenant deux à trois fleurs. Il existe de très nombreuses variétés réparties dans les différentes classes : blé d'hiver semé à partir de début octobre, blé de printemps semé de mi-février à mars et blé alternatif semé de février jusqu'à mi-mars. La récolte est effectuée au moyen d'une moissonneuse batteuse lorsque les grains sont mûres. On distingue le blé tendre (sans barbe) et le blé dur (avec barbes). Cette culture répandue est appréciée par le busard ce qui pose un problème à la moisson lorsque les jeunes ne peuvent s'envoler.

L'orge est une céréale annuelle, à inflorescence en épi barbu, à 2, 4 ou 6 rangs. Elle est cultivée pour son grain (caryopse), utilisé pour l'alimentation animale ou la brasserie. Elle

peut aussi être cultivée comme fourrage vert, pâturée ou ensilée. L'orge de printemps est semée dès la fin février et récoltée fin juin. Le problème est ici le même que celui du blé : les poussins ne seront pas volants à la moisson.

La luzerne est une légumineuse (fabacées) qui sert de fourrage. Cette couverture végétale est très attrayante pour les Busards car elle offre un couvert dense à l'oiseau, lui permettant de se camoufler dès son arrivée de l'hivernage. Les luzernes sont des causes de mortalité importantes car la coupe commence début mai (sauf pour les MAEt « Outarde ») et est ensuite régulière jusqu'à ce qu'elle ne repousse plus. On compte sur une parcelle de luzerne minimum 3 coupes espacées en moyenne de 40 jours selon les conditions météorologiques.

Les cultures :

Il s'agit de s'intéresser aux rôles que pourraient jouer les éventuelles cultures pour la faune. On distingue les besoins alimentaires, les besoins de sécurité (rôle d'abri contre les prédateurs ou les intempéries), les besoins pour la reproduction (site de nidification et de ponte, mise bas...). Ces besoins vont varier en fonction de la saison et du cycle biologique de l'animal. Les façons et les pratiques agricoles de l'exploitant auront une influence sur la vie sauvage animale. Voici les cultures que nous traitons : les céréales à paille, le maïs, le colza, le tournesol et en dernier lieu les friches et jachères.

Les céréales à paille d'hiver : seront les plus intéressantes. Dès qu'elles atteignent une dizaine de centimètres, cette culture offre des capacités d'abris non négligeables, utilisés très fréquemment comme site de nidification pour les Alouettes, Cailles et Busards. On trouve dans cette culture une quantité d'insectes non négligeable. On déplore par contre sur ce type de culture, des labours précoces qui détruisent toutes ressources alimentaires. Les céréales de printemps quant à elles offrent un intérêt plus réduit, car elles ne présentent ni couvert végétal, ni nourriture.

Le maïs : les adventices (mauvaises herbes) se développant au printemps et en début d'été à l'intérieur de ces cultures constitueraient des lieux particulièrement intéressants pour le gîte et la nourriture des oiseaux. Cependant là encore l'emploi d'herbicide vient contrer cette hypothèse. La valeur du maïs pour la nidification est donc quasi nulle. De plus, l'irrigation du maïs condamne totalement les chances de nidification du Busard dans ces cultures.

Le colza : en été, la hauteur de coupe élevée, après récolte forme des abris appréciés. Les adventices et les repousses offrent des ressources alimentaires pour les granivores.

Le tournesol : la valeur de cette culture pour la faune, en terme de nidification se rapproche de celle du maïs. En revanche, dès que les plants atteignent une taille suffisante, le milieu peut offrir un refuge et de l'alimentation pour les passereaux.

Les friches MAEt et jachères présentent bien souvent des couverts herbeux denses dont la faune ne saura se satisfaire pour des raisons de sécurité. Les animaux n'utilisent des couverts épais qu'à condition de pouvoir s'y extirper rapidement. De plus, les fauches à des périodes où les risques de destruction de nids sont importants (sauf pour les MAEt « Outarde » où les fauches sont interdites du 15 mai jusqu'à fin août) orientent le choix des adultes vers d'autres lieux de nidifications.

2.3 Moyens mis en place pour la protection du Busard cendré

La surveillance des Busards a commencé en 1976 (date relative à la protection de la nature) avec Daniel Béguin en Lorraine, et avec Alain Pertuis un an plus tard, qui sera « l'inventeur » d'un nouvel outil de protection : « la pratique de la surveillance », au sein du FIR (Fonds d'Intervention pour les Rapaces, devenu Mission Rapace de la LPO par la suite).

Dés que je suis arrivé en stage, en 2011, je me suis mis aussitôt à la recherche de nids avec les autres stagiaires. Pour cela, voici le protocole utilisé :

2.3.1 Méthodologie

- La prospection est la première étape de protection. Son objectif est de localiser les nids de Busards dans le milieu. La prospection débute au mois de mai en général au moment des parades nuptiales selon les régions et les hauteurs de végétation. Une fois que les parades nuptiales sont terminées et que le couple s'est cantonné, une période de calme à lieu d'environ quatre semaines pendant que la femelle couve. Les seuls indices à cette période sont les apports espacés de proies par le mâle entraînant de courtes sorties de la femelle pour se nourrir. Fin mai, début juin, le mâle s'occupe de l'alimentation de la femelle et des petits. A cette période les allers-retours du mâle au nid sont réguliers et fréquents ce qui rend la localisation plus aisée. Parmi les indices de nidification et de cantonnement, voici les plus révélateurs de la présence d'un couple : les parades, les accouplements, les passages de nourriture en vol du mâle à la femelle, les comportements territoriaux ainsi que les apports de brindilles pour améliorer le nid. On considère un minimum de 2 à 3 heures pour être efficace par point de surveillance et pour manquer le moins possible de Busards et donc de nids.

- Le repérage du nid. Au cours de cette observation, si la présence d'un nid est suspectée, il faut noter sa position avec une bombe de couleur sur le bord du chemin indiquant la direction ainsi que sur un croquis réalisé par nos soins, détaillant les éléments remarquables du paysage pouvant servir de repère. Cette opération est facilitée si l'on travaille par binôme (gain de temps) et on peut s'aider en comptant le nombre de passages de tracteur très facilement repérable.

- La localisation du nid. Avant même d'évoquer une méthode pour localiser le nid, il convient fortement de contacter l'exploitant de la parcelle ou le propriétaire dans certains cas. Cette étape est sans doute la plus importante et ne doit en aucun cas être négligée. L'objectif de ce contact qui peut-être téléphonique ou physique selon les situations sera d'obtenir l'accord de l'exploitant pour pénétrer dans sa parcelle, ainsi que son numéro de téléphone pour le contacter pour les moissons. Ainsi les protections sont posées quelques jours avant les moissons. Ensuite, une fois l'accord obtenu, il s'agit de trouver le nid parmi une « immensité » végétale. Pour cette opération, différentes techniques permettent d'atteindre l'objectif. Il est possible d'opérer seul ou à 2 ou 3 personnes. La technique choisie est la suivante : munis de talkies-walkies, une des deux personnes sera désignée comme chercheur dans le champ et l'autre personne comme guide par rapport au dessin et fléchage établis au préalable. Néanmoins, l'utilisation de la photo numérique est également un bon procédé permettant à n'importe quel surveillant de pouvoir localiser le nid. La position du guide sera celle de la marque effectuée au sol. Lors de cette quête, le chercheur veillera à utiliser le plus possible les passages d'engins agricoles et de faire des grands pas dans le champ pour limiter au maximum de coucher les épis de la culture en place. Enfin, pour repérer le nid pour d'autres visites, au retour le chercheur un peu de blé dans les traces de tracteur correspondant. 5 m du nid pour localiser l'emplacement du nid. Il veillera à noter à son retour l'emplacement du nid par rapport au blé couché. Un autre moyen de repérage est le GPS (que nous utilisons aussi), mais il demande néanmoins un investissement important pour de petites structures associatives.

Quelques précautions sont recommandées :

- lors de la quête du nid par le chercheur, il y a de fortes chances pour que la femelle s'envole au dernier moment lorsqu'il sera à quelques mètres du nid. Il faut par conséquent arriver au nid le plus calmement possible et y rester le moins de temps possible.

2.3.2 Une relation à établir avec les agriculteurs, basée sur la confiance

La protection des Busards nécessite une coopération efficace avec le monde agricole. Cette relation doit - être la meilleure possible pour qu'elle aboutisse à une confiance mutuelle entre les deux parties. Ce moment doit - être un échange entre le surveillant et l'agriculteur, chacun de ces acteurs doit pouvoir profiter des compétences professionnelles de l'autre. En réalité il est impossible de catégoriser les agriculteurs et de réduire leur intérêt dans la protection à des termes tels que « opposés à la protection » ou « protecteur des oiseaux ». C'est pourquoi il est primordial d'écouter les arguments des uns et des autres et de laisser les aprioris qui pèsent sur le monde agricole comme sur le monde des naturalistes, de côté. L'action de protection et de prospection paraît légitime pour la personne concernée, qui sait par ces interventions sur le territoire agricole, quel est son objectif. Or cette démarche ne doit pas occulter l'humain qui vit sur ce territoire, pour nous souvenir de son existence seulement au moment où nous en aurons besoin. Toutes les occasions seront bonnes pour créer le contact, favoriser la communication et, donc, éviter les postures conflictuelles. Dans nos attitudes sur le terrain et nos démarches quotidiennes, on veillait à respecter le travail des agriculteurs, ce qui à long terme facilitera les relations et crédibilisera les naturalistes auprès du réseau local d'agriculteurs. La concertation est une étape indispensable à la protection des Busards. Il est dans l'intérêt du naturaliste de bénéficier de l'appui de l'agriculteur. La finalité de ce travail serait pour l'idéal, la contemplation des jeunes busards à l'envol par les protecteurs de la nature en compagnie des agriculteurs qui ont participé à leur protection.

Aussi, l'action de protection des Busards est vieille de plus d'une dizaine d'années. Les nids localisés d'une année sur l'autre se retrouvent souvent dans le même secteur géographique. Les agriculteurs de la Champagne tourangelle se trouvent donc souvent informés de l'action, ce qui facilite les démarches, et permet de créer un tissu local. Cette démarche constitue donc une assise sur laquelle peuvent se reposer les acteurs de la protection des Busards. Ce constat n'exclut pas quelque refus de coopération. Cependant, globalement la protection des Busards sur la zone d'étude se réalise relativement aisément, en partenariat avec les agriculteurs. Depuis quelques années, il arrive que se soient les agriculteurs eux-mêmes qui contactent les personnes concernées par la protection, pour les informer de la présence d'un nid et éviter leur destruction.

2.3.3 Mesures de protection du Busard cendré (cf. annexe 3 : Autres mesures)

Aujourd'hui, différentes méthodes sont utilisées en France. Celle utilisée en Champagne est la méthode du grillage (la plus répandue). Cependant d'autres méthodes existent. Elles sont principalement utilisées en Vendée. Les surveillants ont la chance de bénéficier de travaux multiples en matière de protection des Busards. Parmi ces méthodes, voici celle utilisée :

• **La méthode du grillage** (utilisée en Champagne et partout en France): Elle découle de celle du carré. Il s'agit d'installer un carré de grillage autour du nid d'environ 1 m² avec l'accord de l'agriculteur lors d'une visite au nid. Par cette action, le risque de prédation sera limité on veillera à fixer le grillage au sol à l'aide de piquets balisé (haut du piquet blanc) tout autour du nid. Actuellement, cette méthode la plus souvent utilisée permet aux surveillants de ne pas être présents lors de la moisson. L'installation du grillage se fera au moyen de quatre piquets et d'un grillage de type « poulet ». Le grillage est fermé sur le dessous pour empêcher tous passages de prédateurs. Dans certains cas, une bande de rubalise est apposée en haut du grillage pour renforcer le signal de l'enclos à l'exploitant ou à l'entrepreneur lors de la

moisson mais cela peut nuire à l'oiseau et conduire à l'abandon du nid. Malgré que le risque de prédation soit diminué, une précaution est à prendre : les personnes qui mettent en place le grillage veilleront à utiliser le même passage pour aller et revenir au nid en couchant le moins possible de culture. Une fois le grillage mis en place, il faut remonter le blé contre le grillage pour limiter les marques de passages humains et limiter les odeurs qui pourraient guider les prédateurs au nid.

● **L'élevage au centre de soins** (utilisé en Vendée par ASTUR²³) : Dans ce cas précis, on parle de désairage, c'est-à-dire de capture du nid ; ce type de protection est généralement le dernier recours, souvent pour faire face à un refus de l'agriculteur de poser un enclos grillagé. Chaque fois que se sera possible, on préférera laisser le nid dans son milieu naturel, car le développement des jeunes en centre de soins est toujours périlleux (refus de s'alimenter, maladies). Il implique une charge de travail non négligeable pour les protecteurs quand il s'agit d'alimenter plus de 20 jeunes trois fois par jour. On voit ici l'intérêt de dialoguer au maximum avec les agriculteurs.

Pour survivre après l'envol, les jeunes busards doivent être relâchés impérativement par la méthode du « taquet », c'est-à-dire mis en volière avec abri mais sans toit lorsqu'ils commencent à se nourrir seuls (des proies mortes leur sont apportées).

- 2 types de volières sont utilisées: tout d'abord, les jeunes lorsqu'ils commencent à se nourrir seuls, sont placés dans une volière au sol en extérieur, fermée pour éviter les prédateurs avec un apport de nourriture constant mais sans aucune intervention de l'homme. Nous intervenons juste pour couper la nourriture en petits morceaux pour leur apprendre à se servir de leurs pattes pour s'alimenter.

- Situés dans un milieu tranquille et favorable à la capture de proies sauvages, les jeunes prennent leur envol dans une autre volière ouverte cette fois - ci, à partir d'une trentaine de jours. Tout en continuant à se nourrir dans cette volière à ciel ouvert ou à proximité immédiate, les juvéniles apprennent à chasser eux-mêmes. Ils peuvent donc acquérir leur autonomie progressivement, au moment le plus favorable avec la sécurité d'un apport alimentaire quotidien aussi longtemps qu'ils le souhaitent.

Après avoir présenté les moyens mis en place pour la protection du Busard, qui sont uniquement des actions dans le but d'augmenter ses populations, il ne faut pas oublier l'aspect disponibilité trophique du milieu. Cette partie va être principalement consacrée aux Campagnols car c'est la principale ressource du Busard cendré qui est le gros problème actuel de conflits entre agriculteurs et naturaliste. Cet aspect est quand à lui très important car se sont principalement les acteurs du territoire qui sont les régulateurs de cette disponibilité trophique.

2.3.4 Le marquage alaire coloré

Le marquage alaire se réalisait sur les 2 ailes (ce protocole c'est terminé en 2009), par des marques couleurs avec un signe sur chaque marque. Cela servira pour les années futures, car si une personne voit un Busard marqué, en notant le type de marque, il retrouvera où a été marqué l'oiseau. Ces données peuvent servir pour établir une distribution géographique de l'espèce ou évaluer si l'oiseau est fidèle à son lieu de naissance.

2.4 Disponibilité trophique du milieu

2.4.1 Spécialisation du prédateur : le Busard cendré

Le tableau (*cf. en partie 2.1.1*) nous permet de voir que le Busard cendré en Europe de l'ouest se concentre pour 90% de son régime alimentaire sur les insectes, les petits rongeurs et les petits oiseaux. De plus, le Busard cendré est un oiseau mince qui chasse essentiellement en vol et son ouïe très développée, relayée par de grands disques faciaux (dont le rôle est d'améliorer l'audition), et plus largement sa physiologie, lui confère une grande discrétion lorsqu'il chasse. En général, ses proies étant des passereaux ou des micromammifères, qui sont de petite taille expliquent ses déplacements fréquents pour chasser.

2.4.2 Ressources trophiques et principes d'allocation d'énergie

Williams, un écologue constate que les efforts de reproduction de l'individu sont fonction de son espérance de reproduction future mais aussi de l'influence de son environnement. Il s'agit donc désormais de comprendre ce que définit Williams comme « environnement » du Busard cendré et de son alimentation. La fonction première de l'alimentation est de pouvoir assurer les dépenses énergétiques occasionnées par ses activités journalières (déplacement, alimentation). Or, en période de reproduction, l'énergie accumulée par l'oiseau, par l'intermédiaire de l'alimentation va être allouée aux activités de recherche de partenaires, de parade et à l'accouplement. Il s'agit du principe d'allocation d'énergie. On comprend alors combien il est nécessaire pour l'oiseau de pouvoir bénéficier de ressources alimentaires importantes. La disponibilité trophique et son abondance détermineront en partie le nombre de couples nicheurs sur la zone et la productivité des couples. Il est aussi important de préciser que l'alimentation n'est pas le seul facteur qui influence la nidification. Cependant, elle reflète bien souvent la qualité du milieu.

2.3.4 Le Campagnol des champs et les micromammifères

Au regard du tableau sur le régime alimentaire du Busard cendré (*cf. partie 2.1.1*), la proportion de micromammifères occupe une part importante du régime alimentaire. Parmi cette catégorie, les espèces les plus fréquemment rencontrées sur la ZPS Champagne tourangelle sont : les Musaraignes (*Sorex sp.* et *Crossidura sp.*), le Mulot commun (*Apodemus sylvaticus*) et le Campagnol des champs (*Microtus arvalis*). Le Campagnol des champs (*cf. figure 13 ci-contre*) semble être le rongeur le plus intéressant quant à l'étude des populations de Busard cendré. En effet, ce micromammifère considéré comme ennemi des cultures par les agriculteurs possède un cycle biologique particulier. Précisons que le Busard cendré agit « par facilité » et comme un grand nombre de rapaces, prélèvera le ou les espèces les plus abondantes dans le milieu ainsi que les plus exposées (jeunes proies, proies malades).

***Fluctuations cycliques de types « pic » et « crash »**

Le Campagnol peut atteindre des densités de plusieurs centaines d'individus à l'hectare (les dégâts sur les cultures sont alors très préjudiciables pour l'agriculteur). On comprend alors mieux la spécialisation du Busard cendré pour cette proie. La capture s'effectue lorsque le rongeur quitte sa galerie pour venir se nourrir à l'air libre, préférentiellement la nuit. La dynamique des micromammifères est particulière. Les effectifs suivent un cycle annuel auquel se superpose parfois un cycle de pullulation. Le cycle est minimal après l'hiver, croissant rapidement en mai-juin, et maximal en septembre-octobre.

Un démarrage précoce de la reproduction au printemps et un niveau de population relativement élevé en fin d'hiver annoncent une pullulation. Deux années favorables peuvent cependant se succéder allongeant le cycle à 4 ans (*Source : Butet A et Spitz F*).

De cette spécialisation du Busard sur cette proie, nous pouvons tirer quelques conclusions. Le nombre de Busards nicheurs et la réussite de sa reproduction dépendent des cycles d'abondance des Campagnols. Des études ont montré que les années à faible densité de Campagnols (année crash), le Busard réoriente son spectre alimentaire sur les petits oiseaux et les gros insectes (*Source : Million A*).

Au vu du schéma (*cf. figure 14 ci-contre*) représentant le cycle du Campagnol, on peut voir que les fluctuations sont cycliques mais également régulières, ce qui laisse entrevoir la stratégie démographique de l'espèce. On dira de ce rongeur qu'il suit une stratégie « r », pour plusieurs raisons :

- la population maximise ses descendants qui la conduisent à un accroissement de productivité
- les conditions d'évolution de l'espèce sont qualifiées d'instables et d'imprévisibles
- la durée de vie de la population est courte (- de 1 an)
- la capacité limite du milieu (K) est rapidement atteinte
- les individus qui composent la population sont de petites tailles
- la population se développe rapidement

***Le Campagnol des champs et son milieu**

Cette espèce est un herbivore qui broute les parties aériennes des plantes, pour une consommation journalière en matière verte égale à environ 2 fois son poids. Ses galeries souterraines peuvent aussi détruire les plantes. Le dépérissement des plantes contribue à l'apparition d'adventices et donc au salissement des parcelles. Les dégâts sont difficilement prévisibles. Les capacités de pullulation de ce rongeur sont parfois telles que les prédateurs (Belette, Hermine, Renard, Rapaces) ne peuvent limiter suffisamment les populations. Cependant le paysage, ainsi que le parcellaire et la conduite agricole influent beaucoup sur ces espèces. C'est pourquoi la disparition de milieux favorables tel que les haies, et les milieux fixes influent sur ce type de populations ainsi que sur leur prédateur. (*Source : Morilhat C*)

Pour lutter contre les ravageurs, des méthodes de luttés (mécanique et/ou chimique) ont été développées pour enrayer les dégâts occasionnés sur les cultures. Des dérives ont pu être observées sur l'utilisation des rodenticides. L'objectif était une régulation de ces populations et non une extermination.

Désormais sur le territoire français, les moyens de lutte contre les organismes ravageurs sont réglementés. La lutte chimique contre les Campagnols des champs peut-être obligatoire et organisée collectivement par les Groupements de Défense, en cas de fortes pullulations. L'agriculteur peut aussi lutter contre ce ravageur en respectant la réglementation en vigueur, sous peine de poursuites judiciaires. Une seule matière active est autorisée : la chlorophacinone. Elle est autorisée sous forme de concentrât huileux à 0.25g/l et d'appâts prêts à l'emploi (constitué de blé entier enrobé de concentrât huileux à 0.25% de chlorophacinone, soit 3 l /quintal de blé). Les traitements sont autorisés en surface en cas d'attaque généralisée sur la parcelle : au semoir, en lignes espacées de 5 à 6 mètres, à 8-10 grammes d'appât au mètre linéaire (environ 220 grains), soit 16 à 20 kg/ha. Considérant que la lutte localisée est inefficace, la lutte collective est préconisée.

Le Campagnol des champs et le Mulot sylvestre sont inscrits à l'annexe B de l'arrêté du 31 juillet 2000 établissant la liste des organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets des organismes contre lequel la lutte est envisageable dans certaines conditions, mais en aucun cas obligatoire. La lutte est préconisée lorsque les populations dépassent le seuil de 150 individus (environ), et que les individus piégés présentent des signes d'évolution (mâle actif, femelle gestante).

***Usage et risque des rodenticides en agriculture**

C'est en fait avec cette catégorie de produits phytosanitaires, destinés à éliminer des mammifères (rongeurs), que les risques sont les plus élevés, que se soit par intoxication directe (consommation d'appât) ou par intoxication secondaire (consommation par les prédateurs, de rongeurs fraîchement intoxiqués). Les rodenticides se présentent sous la forme d'appâts pour les rongeurs. Or, on constate encore une dérive de ces biocides. Les rodenticides comme la chlorophacinone, entraînent l'anémie (diminution d'un ou plusieurs éléments composant le sang, pouvant entraîner la mort) d'espèces non ciblées. C'est le cas du Renard roux qui est aussi un grand consommateur de Campagnol mais aussi du Busard. Au sein même d'une chaîne alimentaire, la concentration de polluants dans les organismes est d'autant plus importante que l'on progresse dans la chaîne alimentaire. On définit donc ce phénomène de bio-amplificateur. Cette notion est vérifiée avec la position du Busard cendré dans la chaîne alimentaire. Avec quelques années de recul, il est désormais clair que les rodenticides modifient le cycle de pullulation du campagnol au point d'en effacer les fluctuations. Cependant les rodenticides sont rarement utilisés en Champagne. Leur dernière utilisation importante remonte à 2009.

Après avoir étudié le milieu ainsi que les interactions intra et interspécifiques qui le composent en passant pas les ressources trophiques disponibles, nous allons maintenant aborder les méthodes d'inventaires que j'ai réalisé pour donner une estimation quantitative ou qualitative du milieu.

2.5 L'inventaire micro-mammifères et autres idées

La conservation d'une espèce patrimoniale passe par la mise en place d'inventaires permettant d'évaluer l'état des ressources trophiques du milieu. Pour cela, différents protocoles ont été mis en place pour identifier d'une part la présence ou non de ces espèces ainsi que leur abondance sur les prises du secteur d'étude. Nous concentrerons nos inventaires sur les micromammifères et je parlerai aussi des insectes de l'ordre des orthoptères et des passereaux. Ces choix d'inventaires axés sur une ou plusieurs espèces précises sont en fonction du régime alimentaire du Busard cendré ainsi que des espèces les plus représentées sur le site. C'est la deuxième année que le suivi de micro-mammifère est effectué.

2.5.1 Campagne de piégeage des micro-mammifères en Champagne

Le but de cet échantillon est d'évaluer les populations de micromammifères en fonction des milieux, et pouvoir émettre des hypothèses entre la présence de ces espèces et la valence écologique du milieu.

Matériels : L'utilisation pour l'évaluation, des pièges à trappe adaptés au piégeage de micromammifères (piège « INRA ») (cf. figure 15 ci-contre). Concernant les pièges de type « INRA », il s'agit d'un tube métallique obturé d'un bout, dans lequel est fixée une trappe.

Les rongeurs sont naturellement attirés par les éléments creux. En voulant s'introduire à l'intérieur de la boîte métallique, le rongeur vient faire pression sur la trappe qui referme l'entrée de la boîte. L'animal est alors piégé. Cette capture est indolore pour l'animal. Ce type de matériel provoque une mortalité quasi générale de tous les individus capturés.

Méthode : Le nombre de pièges utilisés pour l'étude est de 5 caisses de 33 pièges INRA. Le piégeage s'effectue de la manière suivante : il faut disposer un piège tous les 3 mètres (pour avoir une ligne de 100 mètres environ) en veillant à former à l'entrée du piège un genre de « passage » que fréquente les rongeurs lors de leur déplacement. Les pièges sont posés le soir pour éviter tous vols ou dégradations, le matin suivant on relève les pièges et on note les différentes prises. Les captures sont identifiées puis relâchées (pour les individus vivants). On remplit une fiche de piégeage pour les différents résultats. (cf. annexe 4, fiche de piégeage des micro-mammifères). Sur chaque milieu testé, on réalise 3 matinées de piégeage pour limiter les biais liés à différents facteurs. (cf. partie résultat)

2.5.2 Echantillonnage orthoptères

Les insectes de grandes tailles et principalement l'ordre des orthoptères ont une incidence directe sur le régime alimentaire du Busard cendré mais aussi indirect par l'intermédiaire des passereaux qui peut être la base de leur nourriture. Par conséquent, avec un bon taux de reproduction du Busard cendré, une très faible population de Campagnol qui est la base de son alimentation. On peut avoir la supposition suivante : les orthoptères et notamment les grandes sauterelles vertes (*Tettigonia viridissima*) leur ont permis ce succès reproducteur et leur ont apporté une ressource alimentaire intéressante au bon moment (Source : Mazurier M, Dusoulier François).

Cet insecte, qui a une part non négligeable dans l'alimentation du Busard cendré était présent en population importante au moment des moissons et des naissances. Cette forte population de sauterelles, m'a été certifiée par plusieurs témoignages d'agriculteurs. Il serait donc intéressant d'effectuer au printemps prochain plusieurs inventaires orthoptères. (cf. partie propositions)

2.5.3 Echantillonnage passereaux

Afin de mettre en évidence des tendances évolutives à l'aide d'échantillons, pour ensuite réaliser un travail statistique, une méthode relativement intéressante pourrait être adoptée. L'objectif serait de connaître le potentiel avifaunistique du site, un protocole de type Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), adapté aux objectifs de l'étude, établi pour la Champagne tourangelle (cf. partie proposition). Au travers de ce protocole IKA, l'objectif serait d'évaluer et déterminer les espèces inféodées aux milieux céréaliers, appartenant aux spectres alimentaires du Busard. Par cet échantillonnage, le but est également d'émettre des hypothèses sur la valence écologique du milieu en fonction des espèces relevées.

2.6 Etudes et analyses des résultats

2.6.1 Prospection des Busards cendrés

Sur la campagne de prospection de l'année 2011, nous étions au total 2 prospecteurs sur l'ensemble de la ZPS Champagne tourangelle. Nous avons recensé 12 nids dont 2 étaient abandonnés (ces deux couples ont certainement effectué leur ponte de remplacement dans les

10 restants) avec un nombre total de 7 jeunes à l'envol. On ne comptabilisera donc que 10 nids dans les statistiques suivantes. (cf. annexe 5 : localisation des nids de Busards cendré)

Le tableau suivant (cf. Tableaux VI et VII ci-contre) montre bien le nombre de nids équipés de protections ainsi que le nombre de jeunes envolés par rapport aux moissons. On remarque qu'il y a eu 3 nids équipés d'une protection grillagée à l'intérieur de la parcelle soit seulement 30% des nids. En effet tous les autres nids étaient vides à notre arrivée. Plusieurs hypothèses s'imposaient donc à nous. La première est la prédation avec la présence de Renards roux et de mustélidés autours des zones de nidification des Busards. La prédation n'est pas l'unique raison de ce faible taux. Les micro-mammifères étaient dans une année « crash » (cf. partie 2.6.2) alors que le nombre de nids de Busards cendrés étaient dans une année « pic ». Il y avait donc un nombre important de jeunes à nourrir et une faible quantité de nourriture. Toutes ces causes sont des facteurs directs à la « destruction » des 7 nichées Champeignoise. Ensuite sur ces 7 nids « détruits », 2 nids de Busards ont été moissonnés par un agriculteur qui ne nous a pas prévenus de ses dates de moissons. Alors que nous l'avions contacté plusieurs fois. Il faut savoir que si nous avons mis en place une protection, cela signifie que les jeunes Busards n'auraient pas été en âge de prendre leur envol avant la moisson de la parcelle donc les Busards auraient été détruits. On peut donc clairement remarquer l'importance majeure du travail de tous les prospecteurs de la France.

Maintenant, si l'on prend le nombre total de nids recensés qui est de 10, on voit qu'il y a très peu de jeunes (7) qui prennent leur envol. Ce chiffre signifie qu'il y eu beaucoup de pertes cette année en Champagne tourangelle. Ce qui comprend les nids détruits, les œufs non féconds ainsi que la mortalité des jeunes pendant leur cloisonnement pour diverses raisons (maladies, manque de nourritures, temps défavorable). En effet 2 jeunes qui avait été protégés ont été retrouvés avec le bec cassé pour un et mort pour l'autre. Si l'on rassemble tous les facteurs, 17% des jeunes qui sont nés se sont envolés ce qui est un très mauvais pourcentage au vu des résultats nationaux de la population de Busard cendré.

On peut remarquer que sans l'intervention de l'homme pour sauver les Busards des engins mécaniques, les nichées seraient condamnées. Cela est dû aux conditions climatiques exceptionnelles qui ont avancé la date des moissons de 2 à 3 semaines environ. De plus, sachant que tous les nids restant dans la parcelle, avec l'accord du propriétaire, sont grillagés. Cela diminue d'autant plus le risque de prédation. Mais la plupart des agriculteurs ne veulent les grillages de protection sur leur parcelle que quelques jours avant la moisson. On ne peut donc pas exclure, sur la ZPS, les risques de prédateurs sur les nichées. En conclusion, l'intervention de l'homme dans la protection des Busards est quasi obligatoire sinon ses effectifs de populations baisseraient en quelques années, et l'espèce pourrait être très vite menacée d'extinction.

D'après le tableau suivant (cf. Tableau VII), on peut voir que la moyenne d'œufs ou jeunes au nid, dès la première visite est de 4,00 petits. Si l'on se base sur cette productivité, on aurait dû avoir environ 40 petits, alors que nous en avons seulement 7. Cela s'explique par le fait qu'il y a eu de la perte entre la première visite et l'envol des jeunes causée soit par de la prédation, soit par des conditions météorologiques défavorables. La productivité avant moisson est de 0. A notre retour dans les nids la pluparts étaient vides. Cette forte perte est due à la prédation d'une part mais aussi à la très faible présence de la principale ressource alimentaire du Busard cendré qui est le Campagnol des champs. Il faut savoir que nous calculions les dates d'envols par rapport aux dates de moissons indiquées par les agriculteurs dans le but de limiter le nombre d'installations de protection. On peut en conclure que les nids sans protections sont une fois de plus très exposés aux risques divers de destructions, et donc auront une faible productivité. Ensuite, la productivité après moisson est plus forte mais nous

avons un nombre de jeunes plus élevés (l'ensemble des jeunes d'ailleurs) ce qui explique cette meilleure productivité. Mais, il faut savoir que les nids après moissons étaient protégés, donc si on prend le total de nids protégés cela nous donne une productivité de 0,70.

En conclusion, on remarque une fois de plus l'importance des interventions humaines dans la protection du Busard cendré même si cette année sur la ZPS les résultats ont été très mauvais pour ne pas dire catastrophiques. Car nous avons eu quasiment le même nombre de jeunes à l'envol avec un nombre de nids 2 fois supérieur à l'année 2010.

➤ **Problèmes des moissons** (*cf. figure 16, ci-contre*)

On remarque sur ce graphique que plus les années ne passent, plus les dates de moissons sont précoces. Les moissons débutent maintenant fin juin, pour s'achever au maximum à la mi-juillet. Cela est très problématique pour le Busard cendré, car ces dates coïncident exactement avec l'élevage des jeunes. A cette période (début juillet), la plupart des jeunes sont nés mais ne sont pas en âge de s'envoler. Cela est donc la cause de l'augmentation de la destruction des nichées. Cette année n'échappe pas à la règle et les moissons ont commencé avec 2 semaines d'avance. Cela est dû aux conditions météorologiques exceptionnelles que nous avons eu lors du printemps 2011. On peut en conclure une fois de plus, que l'intervention de l'homme est primordiale dans la sauvegarde de cette espèce.

2.6.2 Piégeage de Campagnol des champs

Concernant le piégeage des Campagnols, plusieurs problèmes se sont posés pendant mon stage. Tout d'abord, étant donné que mon stage se réalise sur 5 mois, la campagne de piégeage devait s'effectuer en mai. Les pièges sont prêtés à la FDC 37. Le prêt de ce matériel a été retardé au mois de juin. On rentrait donc dans une phase différente, de celle du mois de mai, dans le cycle des micro-mammifères. Le deuxième problème se traduit par la lecture des résultats. En effet c'est la deuxième campagne de piégeages de micro-mammifères en ZPS. De plus cette l'année 2011 est une année crash dans le cycle de ces petits animaux. Il est donc difficile d'émettre des hypothèses et de commenter les différents résultats.

Mis à part ces problèmes, nous avons malgré tout réalisé des piégeages dans différents milieux afin de tester les milieux les plus propices aux Campagnols. Le suivi a été effectué tel qu'il a été mis en place l'année passée. Les lignes sont donc les mêmes mais les cultures ont tourné. Ce ne sont pas les mêmes milieux que l'année passée sauf pour les luzernes, qui sont principalement des MAEt « Outardes » et les pelouses calcicoles. Les piégeages ont été effectués sur les bordures de champs qui sont les milieux les plus propices pour la faune sauvage en générale. (*cf. Tableau VIII ci-contre*) Les pièges répartis par lignes de 33 sur une centaine de mètres avec 1 passage. Avec 21 lignes pausées au cours du stage cela fait 693 pièges de relevés au cours de la saison pour un total, tous milieux confondus, de 7 Campagnols des champs, 2 Mulots sylvestre et 1 Musaraigne.

Il n'y a aucun milieu où l'on n'a pas pris de micromammifères. Cependant ces mauvais résultats sont peut-être dûs soit à des mauvaises conditions climatiques, soit qu'il n'y avait que très peu d'individus. On remarque que les milieux les plus riches sont les milieux transitoires présentant un couvert au sol assez important (en comprenant l'effort de prospection). En bordure de champs on retrouve un couvert au sol assez épais, idem pour les bandes enherbées. Etant donné que sur les parcelles de luzernes et MAEt « Outarde », habituellement les plus intéressantes pour les Campagnols (pour leur couvert permanent du 15 mai au 31 août), nous avons recensé très peu d'individus par rapport au nombre de lignes qui

ont été disposées sur ce type de milieux. Le problème a été la météorologie exceptionnelle de ce printemps 2011. Les MAEt « Outarde » ont profité de ces conditions exceptionnelles. Une coupe de fourrage a donc été possible pour les agriculteurs avant le 15 mai puisque ces luzernières étaient assez épaisses. Cependant, en observant les résultats obtenus dans le tableau, les milieux de transitions entre deux agro-systèmes semblent être plus favorables à sa présence. L'utilisation des écotones par le rongeur paraît nécessaire à l'évolution de sa population. Le constat que l'on peut faire pour le Campagnol des champs est presque alarmant, puisque très peu d'individus ont été recensés, et aucun individu n'a été vu pendant les prospections Busard.

Deux hypothèses peuvent être formulées quant à ces résultats : soit les Busards ne dépendent pas des populations de Campagnols (ce qui contredirait bon nombre de thèses et documents), soit un facteur X nous induit en erreur. La deuxième hypothèse est largement la plus plausible. En effet les échantillonnages sur les micro-mammifères sont effectués, dans la plupart des cas, en mars. Les populations de Campagnols en mars sont-elles alors représentatives des populations en mai, moment où les Busards ont besoin de nourriture pour les jeunes ? Les populations de campagnols en mars sont-elles alors représentatives des populations en mai, moment où les busards ont besoin de nourriture pour les jeunes. Il y a tout lieu de croire que plus les populations de Campagnols étaient fortes en mars... plus les traitements étaient importants... en conséquence de quoi, plus une population s'annonçait dense en mars... moins le nombre de jeunes busards à l'envol devait être important (en raison des traitements mais aussi de la fauche des chemins et MAEt pour le foin) et... plus le niveau de cette population en mars était faible plus au contraire le nombre de jeunes à l'envol devait être important en raison de l'absence de traitement. On peut donc conclure sur l'hypothèse précédente, que l'action de l'homme par l'utilisation des produits phytosanitaires, ainsi que les conditions climatiques qui ont influencés la fenaison, ont une incidence directe sur les effectifs de Busards cendrés (en plus de l'action par les moissons).

Partie 3 : Définition d'une politique agro-environnementale en faveur des ressources trophiques du *Circus pygargus*

3.2 Rappel du contexte de l'étude

On observe chez l'espèce Busard cendré un déclin des populations, depuis plus de 10 ans. On attribue ce déclin en partie à des causes liées à son aire de nidification (broyage des nichées lors des moissons entre-autre) mais également à son aire d'alimentation : disparition des habitats prioritaires de chasse (prairies et bandes enherbées) et la dégradation de sa ressource alimentaire spécifique liée à la lutte chimique (Campagnol des champs). Les mesures actuellement mises en place pour protéger l'espèce (surveillance, protection des nids) sont ponctuelles et ne peuvent s'inscrire dans un système durable.

L'étude basée sur l'évaluation des ressources trophiques du Busard cendré en Champagne tourangelle permettra d'orienter les objectifs de gestion.

Tout d'abord, sur le plan historique, l'agriculture et son évolution ont contribué à l'appauvrissement des milieux agricoles par l'intermédiaire des campagnes de remembrement, en supprimant les haies et autres corridors et en augmentant la taille du parcellaire. Il s'agit donc de la mise en cause des pratiques culturales actuelles, favorisant la raréfaction des ressources alimentaires (cf. *Tableau IX ci-contre*),

- par réduction de la durée d'interculture, entre moisson et labour, période durant laquelle les oiseaux comme les rongeurs se nourrissent des graines restées au sol

- par l'efficacité de la protection des cultures (pesticides) qui réduit la présence dans les cultures de « mauvaises herbes » ou d'insectes parasites qui présentent une ressource alimentaire fondamentale pour la faune des milieux céréaliers en général en période de reproduction.

Les conséquences (*cf. Tableau IX*) sont importantes pour le milieu et handicape le Busard dans ses fonctions principales d'alimentation et de reproduction. Néanmoins, des reliquats de milieux à caractère naturel ou peu modifié par l'homme subsistent et permettent aux Busards de s'alimenter pour assurer leur reproduction. Ces milieux références ont pu être échantillonnés, il semble être des noyaux riches en ressources alimentaires. Ces milieux, sur la ZPS, sont principalement représentés par les pelouses calcicoles.

3.2 Axes de gestion

Une gestion différenciée devra donc être adoptée pour favoriser des groupes de proies qui composent le régime alimentaire du Busard cendré. Les espèces proies du Busard cendré présentant des exigences écologiques différentes en termes d'habitats, d'alimentation, et de reproduction, les zones à privilégier ne pourront dans certains cas être communes aux trois groupes de proies. Voici, (*cf. Tableau X ci-contre*) les milieux préférentiels susceptibles d'avoir un impact sur les populations proies du Busard cendré. Les mesures de gestion devront être appliquées en priorité sur ces espaces. Cependant des milieux tels que les haies sont à implanter avec beaucoup de précaution en Champagne, puisque son classement est principalement dû à l'Outarde canepetière. Cet oiseau adore les milieux très ouverts. L'implantation des haies ne se fera donc pas au niveau des zones à Outarde.

3.3 Formulations des objectifs agro-environnementaux

Les conclusions des analyses réalisées sur la ZPS « Champagne tourangelle » tendent à favoriser globalement les zones vierges en évolution libre ou à l'écart de toutes interventions humaines. Or, il convient de rappeler que la survie de l'espèce est également liée à la présence des céréales à paille où l'oiseau installe son nid et élève sa progéniture. On ne peut donc occulter la fonction intermédiaire que peut avoir l'agriculteur dans la protection du Busard cendré. Son association et son intégration dans les objectifs et mesures de gestion semblent primordiales. Par conséquent, différents objectifs doivent désormais être pris en compte pour prétendre à une meilleure qualité et abondance des ressources trophiques. Ils peuvent s'organiser selon un objectif de gestion principal et plusieurs axes fondamentaux (objectifs opérationnels) :

➤ **Préserver les populations de Busards cendrés**

Cet objectif de gestion va se découper en 3 principaux objectifs opérationnels qui seront des axes fondamentaux à suivre :

1. Réduire les impacts sur les disponibilités alimentaires du Busard cendré pendant le cycle des itinéraires culturels et des parcelles destinées au fourrage
 - a) Augmenter la biodiversité spécifique des milieux céréaliers par une gestion de l'espace favorisant la notion de réseau écologique
 - b) Renforcer la connectivité entre les éléments structurants du paysage

- c) Limiter les interventions humaines dans les milieux propices au Busard cendré
2. Garantir des ressources trophiques diversifiées et abondantes aux périodes déterminantes à la dynamique de population du busard cendré : reproduction et élevage des jeunes
3. Sensibilisation du monde agricole aux fonctions des éléments structurants du paysage (haies, pieds de haies, bandes enherbées) ainsi qu'à la situation des populations du Busard cendré

3.4 Mesures de gestions et actions à mettre en œuvre

Voici les mesures proposées pour atteindre les objectifs cités précédemment. Elles sont de quatre types :

- Les mesures volontaires
- Les mesures incitatives
- Les mesures de sensibilisation
- Amélioration des connaissances

Les mesures proposées qui suivent répondent aux objectifs 1 et 2.

3.4.1 Les mesures volontaires

Physiquement, un « bord de champs » est l'espace non cultivé qui sépare la lisière de la zone semée d'un obstacle naturel (cours d'eau, bois, bosquet ou forêt) ou mis en place par l'homme (haie, chemin, autre parcelle). Les pratiques portent principalement sur le traitement et le broyage.

Lorsque celui-ci existe, l'agriculteur devra veiller à ne pas broyer ni faucher la végétation sur les bords des champs entre le 1^{er} mai et fin juillet pour éviter la destruction des nids, des jeunes oiseaux ou des mammifères, et des insectes vivant sur cette bordure. Il devra également éviter d'utiliser sur les bordures des herbicides racinaires détruisant toute la végétation pendant plusieurs mois et empêchant alors la bordure de jouer ses rôles biologiques. En revanche, on préférera un entretien mécanique au broyeur à l'automne. Le travail effectué en dehors de la période de reproduction, présente également l'avantage de rendre les semences d'adventices accessibles aux consommateurs. Par conséquent, la préservation des bords de champs aura 2 avantages qui sont la disponibilité alimentaire pour plusieurs espèces granivores ainsi qu'une zone de refuge et de nichée. Les fertilisants sont à bannir, ils ne favoriseraient que l'apparition d'espèces nitrophiles. De même, pour les insecticides, qui en automne et au printemps pourraient atténuer les populations des auxiliaires des cultures. Pour éviter l'extension d'adventices annuels ou vivaces dans les cultures, une bande séparative pourra être réalisée au printemps entre le bord du champ et l'espace cultivé où la végétation sera temporairement limitée pour se développer. Cette bande, d'une largeur comprise entre 0.80 et 1.20m sera entretenue mécaniquement.

Dans les cas où le bord de champ ne serait pas encore végétalisé, l'implantation sera réalisée soit le long d'un cours d'eau s'il en existe, soit en bas de parcelle ou en pied de haie. On préférera une association de plante type Ray grass anglais et Trèfle blanc, ou Fétuque et dactyle (*cf. Tableau XI ci-contre*) contribuant à l'alimentation des oiseaux et à la fréquentation par les insectes... Un banquette herbeuse de 2 mètres est alors conseillée.

Un partenariat pourrait être instauré entre la Fédération départementale des Chasseurs d'Indre et Loire et les agriculteurs, sur la base des objectifs du schéma départemental de gestion cynégétique, élaboré par l'association de la FDC 37. On peut lire dans cette carte l'objectif : « restaurer, préserver et entretenir différents habitats de la faune sauvage » mais également :

- « préserver le maillage de haies existant et rechercher les moyens d'en améliorer la qualité biologique ».

- « encourager et soutenir la plantation de haies et boisements dans une logique de réseaux, en y intégrant dans la mesure du possible d'autres aménagements spécifiques, veiller au choix des essences et à l'entretien future des haies ».

Pour ma part, les MAEt ainsi que les pelouses calcicoles, n'étant pas présentes sur ce tableau, je pense que l'on pourrait les mettre dans la même colonne que « Semis volontaire d'un mélange composite type RGA & trèfle blanc + BC ».

Cette gestion des bords des champs, pourrait être une alliance entre les agriculteurs, l'association de chasse locale ainsi que la fédération départementale de chasse concernée. Dans ce cas, les 2 derniers organismes fourniraient la semence, et l'agriculteur réaliserait le semis avec éventuellement des aides de la FDC 37.

➤ **Implantations de haies**

Les haies, peu présentes voir absentes sur la ZPS, constituent des éléments jouant un rôle fondamental dans la protection des cultures et pour la conservation de la biodiversité. Les pieds de haies sont aussi très intéressants car se sont des habitats favorables à l'avifaune des milieux céréaliers. Leur maintien ou leur création est nécessaire à l'augmentation et la sauvegarde de la biodiversité. Par cette action l'agriculteur favorisera les passereaux et les micromammifères et verra ses cultures protégées contre bien des problèmes. Voici quels bénéfices peut tirer un céréalier d'une haie plurispécifique :

- **Intérêt agronomique** : la haie provoque un effet brise vent sur les cultures et agit comme protecteur contre le froid en hiver et la chaleur en été. Elle participe à la régulation thermique du milieu et minimise les écarts de température. La haie est un milieu riche en parasites et auxiliaires de cultures. Elle contribuera à retrouver un équilibre entre les ravageurs des cultures et leurs prédateurs.

- **Qualité et écoulement des eaux** : la plantation d'une haie diminuera l'érosion des sols et favorisera l'épuration des eaux de ruissellements. Les éléments minéraux ruisselants sont absorbés par le système racinaire, contribuant à diminuer l'azote dans l'eau.

- **Refuge de biodiversité** : comme on l'a vu précédemment, la haie est un refuge pouvant servir de protection, d'habitats, de zone d'alimentation et de reproduction mais également de corridor écologique. La notion est ici importante sur ma zone d'étude, car la Champagne est un espace quasiment dépourvu d'arbres et de haies. Les capacités de déplacement pour la faune sont généralement limitées.

- **Source de production** : par le biais du bois de chauffage ou du bois d'œuvre selon les objectifs de productions, l'agriculteur pourra s'assurer un revenu financier tous les 15 à 20 ans, en entretenant sa haie.

Dans notre cas, on orientera la plantation de haie vers un objectif d'alimentation et de nidification des passereaux en sélectionnant des arbres fruitiers à baies. Les essences à privilégier seront donc : le merisier, le sureau noir ou à grappes, l'aubépine, l'argousier, l'amélanchier, le cornouiller sanguin, le prunellier... Les haies devront être dans la mesure du possible à 3 strates (herbacées, arbustives et arborescentes). Des espèces telles que le charme,

l'érable plane, le frêne commun pourront être conduit en haut jet. Les haies seront plantées de préférence fin novembre sur paillage biodégradable si les coûts de plantations ne sont pas trop élevés.

Les haies devront être implantées principalement soit dans le but de relier 2 autres haies pour permettre un déplacement sécurisé des espèces (corridors écologiques), soit dans un endroit fragilisé par l'impact du vent et où la biodiversité est faible.

La plantation d'une haie engendre plusieurs opérations : la préparation du sol, la plantation et la pose de protections. Ces opérations peuvent être réalisées soit par une entreprise soit par le porteur du projet ce qui réduit les coûts de plantation. Sachant que la Chambre d'Agriculture de d'Indre et Loire et le Conseil Général ont créé un programme départemental d'aides aux plantations. L'agriculteur demandeur du projet se verra subventionné à hauteur de 80% du coût total de sa plantation de haie, avec un maximum de 3.80€/ml pour le paillage biodégradable et 2.30€/ml pour le film plastique. Mais, le paillage biodégradable présente un avantage certain car l'eau peut pénétrer à la base de chaque plant. Un paillage qui peut être intéressant est la paille, car elle est produite en grande quantité. Elle représente un faible coût d'environ 0.20€/ml. Les 20% restant pourront être éventuellement apportés par les structures de protection de la nature travaillant sur la zone concernée ou d'autre structure telle que la FDC 37 ou l'Association communale de chasse locale. Sachant que le coût de plantation d'une haie s'étend de 1.50 à 2€ par mètre linéaire (ml), et que si l'on prend le prix du paillage biodégradable, le prix total de création d'une haie serait de 5.30 € à 5.80€ par mètre linéaire (*Source : Chambre d'Agriculture 37*).

L'implantation des jeunes plants se fera en prenant compte des hauts jets et en veillant à alterner de manière irrégulière chacune des espèces pour ne pas donner à la haie un aspect trop artificiel. L'entretien sera lui aussi orienté de manière à favoriser la nidification et l'alimentation ; une intervention mécanique réalisée par les agriculteurs (avec leurs broyeurs végétaux ou élagueuses) en pied de haie à la fin de l'été sera privilégiée. Pour les opérations propres à la haie, une taille de formation sera réalisée pour les arbres et arbustes la 2^{ème} ou la 3^{ème} année après la plantation Les cartes pour les lieux exacts où les haies vont s'implanter sont en cours d'élaboration. En effet il faut faire attention aux zones Outardes.

De plus, on sait que la société de chasse qui se trouve sur la ZPS a replanté une partie du réseau de haies aujourd'hui présent sur la ZPS, dans l'objectif de réhabiliter des abris pour le petit gibier. Il serait intéressant de travailler en collaboration avec cette association, et cela permettrait de renforcer le lien entre les acteurs du territoire et les personnes travaillant pour la protection du Busard cendré.

➤ **Maintien d'un couvert végétal inter-cultural**

Le maintien d'un couvert végétal entre les cultures peut être mis en place par les repousses des cultures précédemment récoltées, ou d'une culture ayant pour fonction le piégeage des nitrates. L'agriculteur choisit alors d'implanter une culture intermédiaire de type CIPAN²³ (moutarde, phacélie, trèfle...), permettant ainsi de limiter l'érosion en hiver, et d'effectuer un apport d'azote organique structurant le sol. En réalisant son bilan azoté en fin d'hiver, l'agriculteur réalise une économie financière (en évitant d'acheter de la fertilisation azotée) et combat les conséquences perverses de la mise à nu des sols en hiver. Ces cultures peuvent également offrir une ressource alimentaire potentielle pour la faune. De plus, l'installation d'une CIPAN, intervient également dans le cadre du principe d'éco conditionnalité de la PAC et son code de Bonne Conduite Agro environnementale au titre de la mesure « protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles ». Néanmoins elle n'est pas obligatoire.

➤ Les bandes intercalaires de cultures

Ce sont des couverts implantés en bandes de 3 à 8 mètres de large pour une surface allant de 10 ares à un hectare qui doivent être maintenus en hiver. Deux espèces au minimum sont semées, elles doivent être différentes des cultures voisines. Les objectifs de ces bandes sont de maintenir un couvert favorable à la reproduction et d'apporter une source de nourriture à la faune. La disposition en bande permet d'augmenter l'effet lisière (Source : *Faune Sauvage Juin 2011*). Le maintien du couvert lors de la période hivernale permet d'assurer une protection aux espèces de plaine pendant les périodes difficiles. Les importantes quantités d'insectes trouvant refuge dans ce couvert permettront à de nombreuses espèces d'oiseaux de s'alimenter et notamment le Busard cendré.

L'implantation de ces bandes de recouplement permet de séparer un grand bloc de cultures homogènes. Mais aussi celles-ci, pourront être implantées à la base d'une haie pour augmenter la richesse du milieu ou bien dans le but de relier deux éléments déjà présents (haies, jachères...).

L'exemple de la Fédération Départementale des Chasseurs de la Marne serait à suivre, puisque tous les agriculteurs entreprenant une CIPAN, seront indemnisés à hauteur de 900€ par hectares. Cette subvention par la FDC, prouve d'autant plus l'intérêt de ces cultures pour la faune et donc ses ressources trophiques qu'elles peuvent contenir. Cela serait donc judicieux à proposer à la FDC d'Indre et Loire, en leur apportant les avantages qu'ils tireront de cette subvention. Cependant cette subvention est relativement élevée. (Source: <http://www.fdc51.com>).

3.4.2 Les mesures incitatives

✚ La Jachère Environnement Faune Sauvage (JEFS)

Parmi les divers types de jachères permettant une meilleure prise en compte de l'avifaune (Source : *Pacteau C*), la JEFS²⁴ paraît la plus adaptée. Actuellement, celle-ci est uniquement mise en place par les Fédérations Départementales de Chasse. La JEFS est un contrat passé entre l'exploitant agricole et la FDC. Semée au plus tard le 30 mai et demeurée impérativement jusqu'au 15 janvier suivant, la jachère offre un couvert végétal favorable pour l'avifaune. En effet, lorsque les paramètres écologiques sont présents (situation de la parcelle, densité, hauteur du couvert végétal...) la jachère constitue un milieu attractif pour des espèces telles que le Bruant proyer *Miliaria calandra*, l'Alouette des champs *Alauda arvensis* etc.... Cet habitat de substitution, lorsqu'il est géré de façon écologique, permet à un grand nombre d'espèces de trouver là un site de nidification ou d'alimentation propice.

Composition du couvert : le choix du couvert sera fonction de 3 critères : l'assolement, les espèces ou les groupes d'espèces que l'on souhaite voir se développer et les résultats des différents inventaires effectués. La jachère devra assurer deux fonctions fondamentales : l'alimentation et la reproduction des passereaux, des micromammifères et des orthoptères par la même occasion. Le choix d'un couvert se porte sur les associations avoine/sarrasin et triticale/pois. Ces deux formules sont idéales grâce aux pois qui sont des couverts favorisant la venue et la concentration des micromammifères (Source : *Grolleau G*). En attirant les Campagnols des champs dans ces cultures, leur impact sur les milieux céréaliers serait limité et leur présence offrirait une ressource abondante pour le Busard. Les céréales fourniraient une nourriture aux rongeurs, aux petits passereaux et des herbacées assez élevés pour accueillir des orthoptères. Cette surface devra couvrir un minimum de 0.50 ha.

Entretien du couvert : aucune intervention ne devra avoir lieu entre le 15 avril et le 15 août, pour ne pas compromettre la reproduction de la faune sauvage. Afin d'éviter le

salissement des parcelles voisines, l'agriculteur pourra utiliser des traitements phytosanitaires pour empêcher la montée en graines des chardons et rumex (cette montée en graines de ces espèces est déjà réglementé aux agriculteurs). Le broyage d'une bande de mélange (à partir du 1/12) pourra être autorisé pour rendre la nourriture disponible.

Compensation financière : le couvert avoine/sarrasin et triticale/pois s'élèvent tous les deux à 152€/ha. De plus, l'agriculteur peut cumuler la compensation financière générée par la mise en place de la JEFS avec ses primes PAC.

Mesures Agro-Environnementales territorialisées (MAEt)

L'ensemble des Mesures Agro-Environnementales territorialisées en Champagne sont des outils de contractualisation pour Natura 2000 dans le domaine agricole. Il y a 5 types de MAEt sur la ZPS « Champagne tourangelle » (*cf. figure 17 ci-contre*). En outre, sur la période achevée, ces différentes mesures favorisaient les objectifs liés à la biodiversité des milieux agricoles, sur une période de 5 ans, ce qui garantissait une gestion de l'espace plus raisonnée. Tout cet ensemble de MAEt est bien sûr bénéfique pour les espèces visées mais aussi indirectement pour le Busard cendré. En effet ce type de mesures favorise le développement des populations des proies du Busard tel que les passereaux et les micro-mammifères. Etant donné que ce sont toutes des MAEt elles sont toutes rémunérées (*voir annexe 6*). Un ensemble de ces MAEt est déjà présent sur le territoire de la ZPS. En effet certaines sont même mises en combinaison avec les jachères « Faune sauvage ». Cependant une de ces mesures est moins utilisée. C'est la MAEt 5 « Entretien/restauration de haies existantes ». Il faudra donc veiller à restaurer le peu de haies qu'il reste en Champagne. Si les parcelles ne sont pas déclarées à la PAC, les agriculteurs peuvent contractualiser des contrats Natura 2000 qui sont de même type.

Les MAEt sont intéressantes pour le Busard car elles offrent un couvert permanent à leur source de nourriture mais aussi pour les espèces pour lesquelles elles ont été créées. Leurs subventions étant les plus élevées elles sont les plus à même de satisfaire les agriculteurs.

3.4.3 Sensibilisation auprès des acteurs du territoire

Cette hypothèse rentre dans le 3^{ème} objectif fixé en début de partie.

Après avoir rencontré plusieurs agriculteurs des communes du secteur d'étude, la cohésion qui existe entre les exploitants semble relativement forte, et je me suis rendu compte qu'ils parlent énormément entre eux, notamment sur les actions réalisées en faveur du Busard cendré (espèce phare de la Champagne avec l'Outarde canepetière). Tout d'abord, je pense qu'une opération de sensibilisation auprès des acteurs du territoire (coopérant à l'opération Busard et avec qui la FDC 37 entretient de bonnes relations de part ces stagiaires), pourrait être menée conjointement par la FDC 37 et la LPO 37. Elle devrait être mise en place pour informer les agriculteurs sur les rôles des éléments structurants du paysage et sur l'importance de leur collaboration dans la protection des nichées. Cela est d'autant plus à renforcer, car s'ils collaboraient avec les protecteurs du réseau Busard, les agriculteurs verraient les dégâts causés par les Campagnols limités sur leurs cultures (durant les grosses années de cette espèce).

Un remerciement aux agriculteurs qui ont eu des nids de Busards cendrés sur leurs parcelles pourrait être envisagé.

3.4.4 Proposition d'inventaire orthoptère

Cette mesure à pour but, dans les années futures de réaliser des inventaires orthoptères, car il serait intéressant de connaître les populations de ces espèces. L'ordre des orthoptères (insectes de grandes tailles) a une incidence directe sur la composition du régime alimentaire du Busard mais aussi indirect par l'intermédiaire des passereaux qui seront ensuite consommés par l'espèce étudiée. Notamment les grandes sauterelles vertes (*Tettigonia viridissima*), qui sont présentes au moment des nichées de Busard, et représentent une part non négligeable dans la réussite des nichées de jeunes Busards cendrés.

Je propose cet inventaire, car l'été 2011, lors de mon stage, les populations de Campagnols étaient très faibles, et la réussite des nichées de Busards a été relativement faible. De plus, grâce aux témoignages d'agriculteurs ainsi que de mes observations, je me suis rendu compte que les grandes sauterelles vertes étaient consommées en abondance par les busards, ce qui permet peut-être d'expliquer cette réussite de couvées. On privilégiera les études des orthoptères sur les individus adultes mais surtout sur les familles des Tettigoniidae et des Acrididae.

Le but principal de cet inventaire sera surtout de lister les milieux propices de fréquentations de ces espèces, et ensuite d'avoir une idée d'effectifs de ces populations. Pour cela, les opérateurs devront se munir d'un filet fauchoir ainsi que de tubes de prélèvements afin d'isoler les différentes espèces piégées et une clé de détermination des orthoptères. Il sera plus aisé de procéder à deux personnes pour la capture.

Une première personne sera chargée de la capture des individus. Pour cela, à l'aide du filet fauchoir, elle réalisera cinq coups de filets successifs (aller-retour) en avançant et en battant fort la végétation pour capturer le maximum d'individus. Cela sera réalisé dans une zone représentative du milieu échantillonné et s'appellera le relevé n°1. La même opération sera reconduite pour tous les milieux étudiés. Pour éviter tous biais, l'opération sera réalisée dans 2 endroits différents du milieu étudié mais semblable au niveau de l'homogénéité de la végétation (relevé n°1.1, n°1.2). A la suite d'un relevé, la deuxième personne sera chargée de placer les échantillons dans les tubes de prélèvement et leur attribuer le numéro de relevé. Il faudra aussi prendre soin de noter précisément sur une carte les lieux de prélèvements. De plus, pour limiter les biais, les échantillons seront réalisés entre 13h et 15h, avec le même temps, de préférence ensoleillé c'est-à-dire au moment où les individus se déplacent le plus.

Concernant le secteur d'étude, les milieux à prospector seront les suivants :

- parcelles de blé / céréales
- bandes enherbées
- bords de chemins / de champs
- MAEt « Outarde »/pelouses calcicoles
- jachères

3.4.5 Proposition d'inventaire passereaux

Afin de mettre en évidence des tendances évolutives à l'aide d'échantillons, pour ensuite réaliser un travail statistique, une méthode relative pourrait être adaptée. L'objectif serait de connaître le potentiel avifaunistique du site. Un protocole de type Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), adapté aux objectifs de l'étude sera établi pour la zone d'étude. Différents éléments orienteront le choix pour ce protocole :

- le caractère homogène du milieu : on ne peut en effet trouver meilleur milieu homogène que celui des cultures à dominantes céréalières

- cet outil renseigne l'évolution des effectifs en comparant différentes années sur la présence / absence d'espèces selon un biotope, correspondant à nos objectifs
- l'application du protocole se réalise sur des tracés « droits » pour éviter les doubles comptages, ce qui est avantageux par rapport au secteur d'étude.
- les chemins d'accès aux cultures étant des éléments linéaires, ceux-ci détermineront les différents lieux de prospection.

PRINCIPE : J'ai testé cette méthode.

Etant donné la surface de mon secteur d'étude qui est la ZPS, j'ai privilégié la réalisation de l'IKA en voiture, en me faisant aider d'une personne pour conduire. Il a fallu donc adapter cela aux IKA habituels qui se réalisent en principe à pied ; c'est pour cela que nous roulions à très basse vitesse, inférieure à 10 km/h, ce qui permet aussi de limiter le bruit.

Ensuite, étant donné la surface à parcourir, j'ai privilégié mes IKA non en ligne droite sur une longueur prédéfinie, mais sur des carrés de 1 Km² (carrés Lambert). Sachant que notre méthode est basée sur l'échantillonnage, il fallait étudier un minimum de 10% de la surface pour avoir un échantillon possible à extrapoler à la surface totale. La ZPS Champagne est d'environ 1300ha soit 13km², donc il faudra réaliser 3 carrés d'échantillonnage pour avoir un minimum de 10% du territoire.

Les carrés choisis sont fonction du territoire, c'est-à-dire en variant les milieux : des carrés avec ou sans haies, selon les types de cultures, MAEt « Outarde », pelouses calcicoles, milieu rural/urbain... Cela permet d'avoir des échantillons homogènes et d'avoir des résultats sur tous les types de milieu. Il est dommage de se retrouver avec des carrés tous ou presque identiques au niveau de la composition du milieu. Cela ne permettrait d'avoir des résultats d'absences / présences d'individus étudiés sur l'ensemble du site, ce qui n'est pas intéressant. (*Annexe 7: Fiche de comptage passereaux testé*)

Cette méthode consiste à compter tous les oiseaux vus et entendus sur le milieu prospecté. Pour limiter les biais, réaliser 2 matinées de comptages successivement avec un temps idéal pour les 2 prospections : ensoleillé, vent faible. De plus, commencer par un carré le premier matin à 7h, et le lendemain le faire en dernier, c'est-à-dire vers 8h30 - 9h, cela augmente d'autant plus la possibilité de voir le plus d'oiseaux et de limiter les biais.

BUT :

A travers ce protocole IKA, l'objectif sera d'évaluer et déterminer les espèces inféodées aux milieux céréaliers, appartenant aux spectres alimentaires du Busard. Par cet échantillonnage, le but est également d'émettre des hypothèses sur la valence écologique du milieu en fonction des espèces relevées. Seulement 2 passages seront réalisés car 1 passage seulement peut provoquer un biais important du nombre d'oiseaux comptés selon un facteur X. Ce protocole est en cours d'élaboration, pour connaître les lignes IKA exacts.

Conclusion

Comme nous l'avons constaté, la présence de l'homme modifie fortement le milieu naturel depuis plusieurs dizaines d'années. En modifiant la structure de l'espace, l'homme a contribué à diminuer la biodiversité sur notre territoire. Cette évolution s'est accélérée au cours du siècle dernier, provoquant la disparition d'un grand nombre d'espèces.

En réduisant ses aires de nidifications et une grande partie de son territoire de chasse, le Busard cendré est une espèce qui s'est vue doublement menacée à partir des années 1960. Campagne de prospection et protection des nichées permettent chaque année à de nombreux poussins d'éviter la barre de coupe. Si des actions portées sur la nidification sont possibles grâce aux interventions des surveillants, il n'est pas aussi aisé d'influer sur le spectre alimentaire des Busards. Malgré cela, des études ont notamment contribué à mieux comprendre l'oiseau et son comportement alimentaire dans son environnement naturel.

La maîtrise des éléments physiques qui composent l'environnement du Busard paraît une étape fondamentale pour l'évaluation du milieu, en ressources alimentaires. Grâce aux études que j'ai réalisé mais aussi avec les différents résultats d'autres études, je me suis aperçu que les populations de Campagnols des champs, qui sont la principale ressource du Busard cendré, en Champagne tourangelle, sont en très forte régression. Tout cela principalement par le fait que les agriculteurs sont dans une logique intensive. Il est donc temps de les aider à revenir dans une politique de protection de l'espace qui les entoure plutôt qu'une agriculture intensive de production. De plus, de part les aides de l'Etat de ces dernières années orientées vers la production intensive, les éléments fixes du paysage de type haie, jachère etc... tendent à disparaître.

Tout d'abord, il faut comprendre qu'il n'est alors pas possible d'agir sur le milieu sans la volonté de ses acteurs principaux : les agriculteurs. Aussi, les objectifs des naturalistes, souvent perçus comme contraignants par les exploitants commencent à changer, mais il faut encore améliorer ces relations.

Pour provoquer ce changement et éviter de reproduire les erreurs du passé, un enjeu important doit être pris en compte : l'instauration d'un dialogue respectueux et durable entre chacune des parties. Cela passera par la sensibilisation régulière auprès des acteurs du territoire lorsque les espèces concernées seront présentes sur le site, mais aussi par des aides de l'Etat pour orienter les agriculteurs vers un objectif de préservation des ressources naturelles. La préservation de l'espèce est aujourd'hui dépendante de l'action de protection des nichées, qui doit être poursuivie, et du devenir de la gestion appliquée aux éléments non productifs du paysage. Pour contrer ce déclin d'effectifs des populations des Busards cendrés, chaque année plusieurs dizaines de personnes mettent en place des protections individuelles des nichées. Tout cela pour espérer observer leur envolée, mais ce n'est pas une solution viable sur le long terme. Il serait bon, à l'aide des agriculteurs et des chasseurs, de mettre en place des habitats stables d'année en année, où les Busards trouveraient une ressource alimentaire quotidienne en période de reproduction mais aussi une zone de nidification à l'abri des engins motorisés.

Ensuite, il paraît primordial de recréer un maillage homogène, améliorant la connexion entre les milieux. L'implantation des haies, et des Jachères Faune Sauvage permettrait de palier à ce souci de continuité. L'entretien de ces zones doit être adapté aux périodes de reproduction de l'avifaune.

L'avenir du Busard cendré dépend donc du maintien des zones sans interventions de l'homme mais aussi grâce à un changement radical des pratiques culturelles.

Enseignements tirés du stage en Champagne tourangelle

Ce stage est pour moi le stage de la maturité. C'est mon troisième stage dans une structure différente au cours de mes 5 dernières années scolaires. C'est celui où j'ai été le plus libre et autonome mais à la fois surveillé par l'œil avisé de mon maître de stage Guillaume FAVIER. Le fait de s'insérer dans une structure de niveau départemental tel que la Fédération Départementale des Chasseurs d'Indre et Loire m'a permis de découvrir mon département mais aussi de me sentir plus à l'aise que dans mes précédents stages (grâce notamment à l'équipe des techniciens de la Fédération). Ce travail est aussi la continuité de mon parcours. En effet je me suis toujours intéressé plus particulièrement à la faune au cours de mes précédentes formations. Celui-ci était donc « parfait ». Il m'a permis de mettre en place différentes politiques de gestion, nettement plus poussées que lors de mes précédentes années. Cela est donc bénéfique pour mes compétences et mon expérience.

En plus des missions Busards et micro-mammifères qui m'étaient confiées je devais effectuer la recherche du nid d'un couple de Circaète Jean le Blanc. Cette tâche étant peu évidente lorsque que l'on connaît son rayon d'action qui est d'une dizaine de kilomètres. J'ai donc trouvé plus de nids de Buse variable, d'Epervier commun et d'Autour des palombes que de nid de Circaète. Par contre j'ai découvert tard dans la saison, une zone de nidification à venir avec 2 de ces animaux qui rentraient tous les soirs vers le même bois. Cela sera confirmé l'année prochaine car nous avons trouvé des plumes de mue sur différents perchoirs de ce bois. J'ai aussi effectué la recherche de crottes de carnivores tels que les mustélidés et les Renards pour l'analyse de leur régime alimentaire.

Professionnellement parlant ce stage va sans doute m'aider à m'insérer plus facilement dans le monde du travail car j'ai considéré cette expérience comme un travail à part entière. J'ai donné mon énergie à faire ce que j'aime pour ce travail. Par contre je pense qu'il me manque encore de l'expérience et de la confiance en mes qualités. Je me pose souvent des questions quant aux actions que je mène pour savoir si se sont les bonnes. Ces défauts seront sans doute gommés avec l'expérience et la maturité.

Malgré tout je reste confiant en mes qualités qui jusqu'ici mon fait très peu défaut et j'espère réellement que ce stage sera celui qui m'ouvrira les portes du travail.

Bibliographie

Périodiques et bulletins :

Agriculture Faune sauvage et Biodiversité, Faune sauvage, n°256, ISSN 0151-4806, Novembre 2002

BUTET A, SPITZ F, *Campagnols cycliques : un demi siècle de recherche*, Terre de vie, n°56, 20p, p353-372

Faune sauvage, le bulletin technique et juridique de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, « *numéro spécial Agriculture Faune sauvage et Biodiversité* », Novembre 2002.

Faune sauvage, le bulletin technique et juridique de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, « *numéro spécial Agrifaune, Concilier agriculture et Faune sauvage* », 96p, Juin 2011

GROLLEAU G, *Les Campagnols se délectent des pratiques « agro-environnementales »*, Réussir « Céréales/Grandes cultures », n°126, 31p, Mai 2000

Les groupements de Développement Agricole en Indre et Loire : Pour progresser avec la force d'un groupe, Chambre d'Agriculture d'Indre et Loire, 3p

PACTEAU C, *Jachère Environnement Faune Sauvage et Protection du Busard cendré*, Faune sauvage, n°256, Mars 2003

Ouvrages, Rapports, thèses :

ARROYO B, *Copulatory behavior of semi-colonial Montagu's Harrier*, Condor, 101p, p340-346, 1999

BENSETTITI F et al, *Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 4 : Habitats agropastoraux, volume 1*, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires rurales, MEDD, MNHN, 445p, 2005a

BENSETTITI F et al, *Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 4 : Habitats agropastoraux, volume 2*, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires rurales, MEDD, MNHN, 487p, 2005b

BOUTIN J.D, THOMAS A, *Carte et notice explicative de la carte pédologique de Bléré*, Chambre d'Agriculture d'Indre et Loire, 132p, 1987

Document d'objectif du site Natura 2000 de la « Champeigne tourangelle », *Tome I. Patrimoine Naturel et acteur*, 174p, 2006

Document d'objectif du site Natura 2000 de la « Champeigne tourangelle », *Tome II. Enjeux, objectifs, actions*, 128p, 2006

MAZURIER M, DUSOULIER F. *Clé de détermination des orthoptères de Loire-Atlantique et de Vendée* in la lettre de l'Atlas entomologique régional, , n°6, p75-80, mars 1996

MILLION A, *Influence de la variation cyclique des proies sur un prédateur, Approche individuelle et populationnelle du système Busard cendré/Campagnols des champs*, Université Pierre et Marie Curie, Université de Paris VI, 236p

MORILHAT C, *Influence du système Sol-Végétation-Pratiques agricoles des prairies Franc-Comtoises sur la dynamique des populations de la forme fouisseuse du Campagnol terrestre*, Université de Franche-Comté, UFR Sciences et Techniques, 209p, 2005

SVENSSON L et al, *Le guide ornitho, Le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient : 900 espèces*, Delachaux et Niestlé, 360p, 2010

THIOLLAY J.M, BRETAGNOLLES V, *Rapaces nicheurs de France*, Editions Delachaux et Niestlé, coll « La bibliothèque du Naturaliste », Paris, 176p, 2004

Site internet :

http://fr.academic.ru/.../67/Circus_pygargus_dis.PNG

<http://www.brgm.fr/>

<http://www.busards.lpo.fr/>

<http://www.busards.lpo.fr/biologie/accouplement.jpg>,

<http://www.cemagref.fr>

http://www.centre.ecologie.gouv.fr/Zonages-Nature-pdf/ZNIEFF/fiches_znieff.html

<http://www.didier.collin.oiseaux.net/images/busardcendre.dico.9g.jpg>

<http://www.echo-nature.com>

<http://www.fdc51.com>

<http://www.gazettedesterroirs.com/Regions/Centre.html>

<http://www.lpo.fr>, ed.2006

<http://www.natura2000.ecologie.gouv.fr/sites/FR2410022.html>

Glossaire

ZPS¹ : Zone de Protection Spéciale

Stratigraphie² : Discipline des sciences de la Terre qui étudie la succession des différentes couches géologiques ou strates.

Karstique³ : Action provoqué par l'eau qui s'infiltré dans le sous-sol

SEPANT⁴ : Société pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature en Touraine

DREAL⁵ : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Zone A⁶ : Zone classée Agricole dans le PLU

PLU⁷ : Plan Local d'Urbanisation

ZNIEFF⁸ : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

DOCOB⁹ : Document d'Objectif

ZICO¹⁰ : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

MAEt¹¹ : Mesure Agro-Environnementale territorialisée

PAC¹² : Politique Agricole Commune

OLAE¹³ : Opération Locale Agri-Environnementale

CTE¹⁴ : Contrats Territoriaux d'Exploitations

CAD¹⁵ : Contrat d'Agriculture Durable

LPO 37¹⁶ : Ligue de Protection des Oiseaux

GDA¹⁷ : Groupement de Développement Agricole

ACCA¹⁸ : Association de Chasse Communale Agrée

ONCFS¹⁹ : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

INRA²⁰ : Institut National de la Recherche Agronomique

CEMAGREF²¹ : Centre national du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts

ASTUR²² : Association de Soutien Technique à l'Unité de Recherche sur la Reproduction des Rapaces en rapacarium

CIPAN²³ : Culture Intermédiaire Piège A Nitrates

JEFS²⁴ : Jachère Environnement et Faune Sauvage

Annexes

Annexe 1 : Carte géologique de la Champagne au 1/50000 (Source BRGM)

Annexe 2 : Carte des principales familles des sols en Champagne (Source : D. Boutin, A. Thomas, 1987)

Annexe 3 : Autres mesures de protection des nichées de Busard cendré

Annexe 4 : Fiche de piégeage « micro-mammifères »

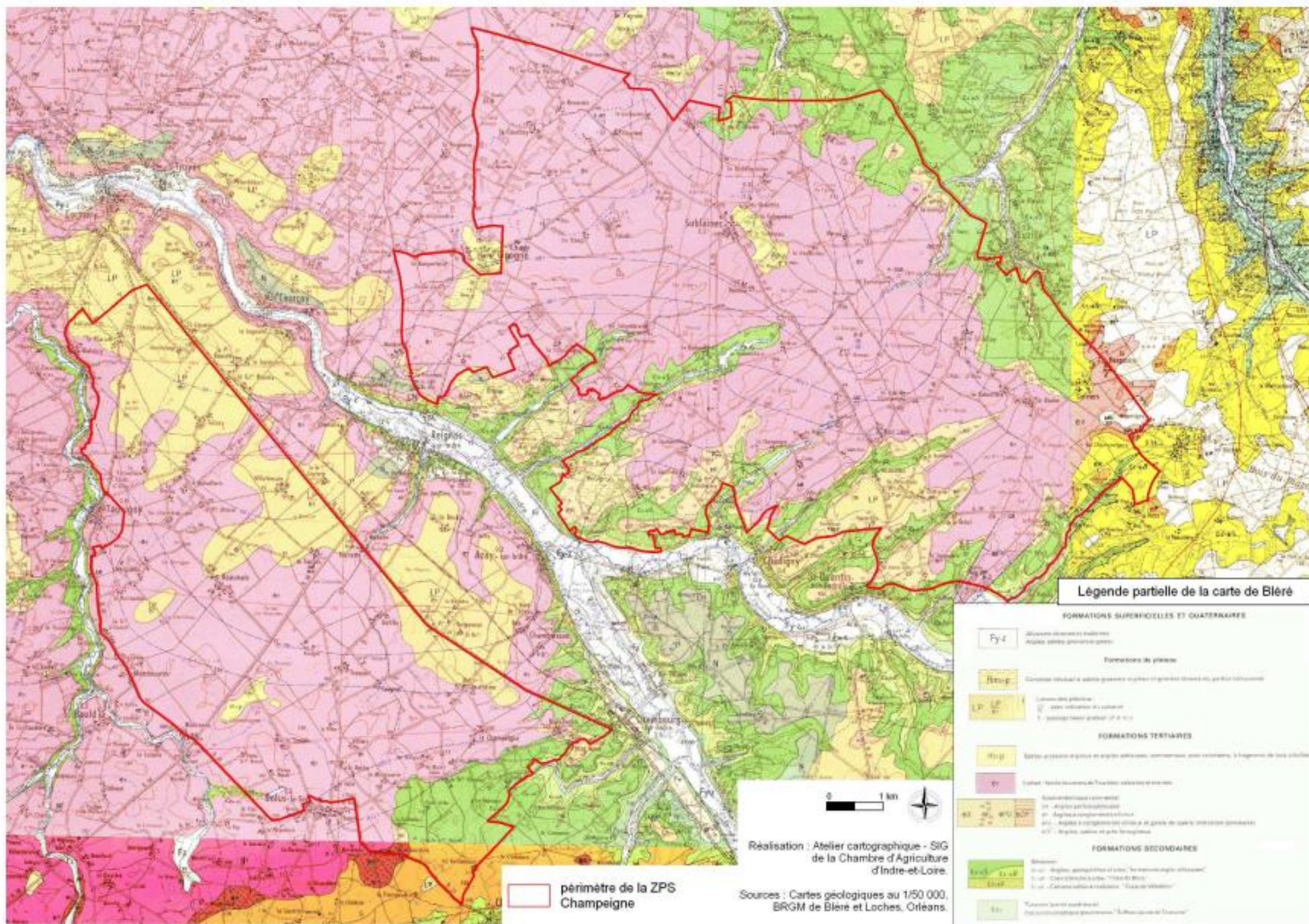
Annexe 5 : Carte de localisation des nids de Busards cendré en Champagne tourangelle

Annexe 6: Tableau des 5 Mesures Agro-environnementales territorialisés de Champagne tourangelle favorisant les proies du Busard cendré (Source : DOCOB)

Annexe 7 : Fiche de comptage « passereaux » testée

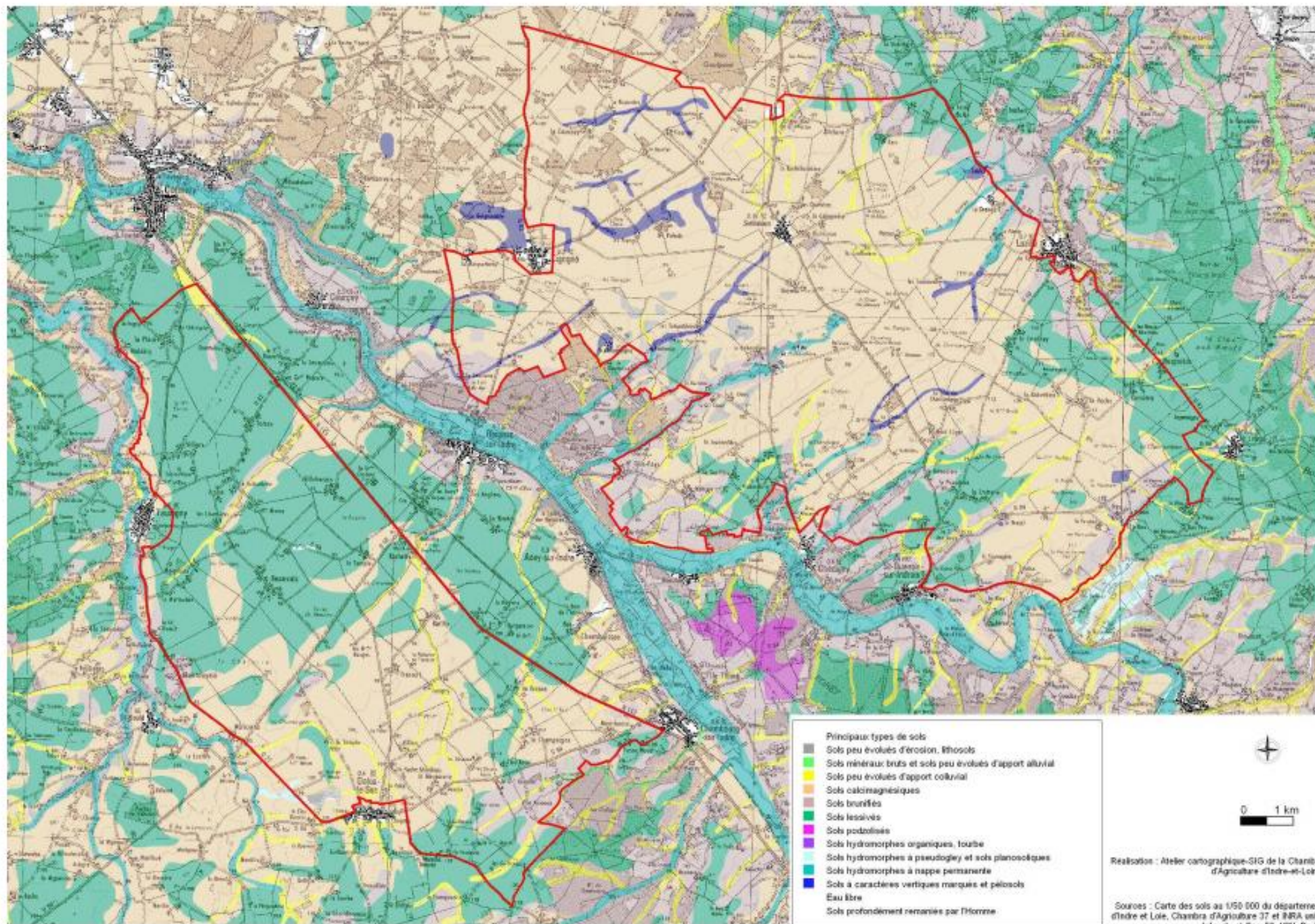
Annexe 1

Carte géologique de la
Champagne au 1/50000
(source : BRGM)



Annexe 2

Carte des principales familles
de sols en Champagne
(source : D. Boutin,
A. Thomas, 1987)



Annexe 3

Autres mesures de
protection des nichées
du Busard cendré

- La Méthode du carré

Cette méthode consiste à laisser un carré de 10 à 25 m² de céréales non moissonnées autour du nid. Quatre piquets en bois sont disposés autour du nid et reliés par une cordelette. Cette méthode est conditionnée par l'accord de l'agriculteur car elle est contraignante sachant la surface de céréale qu'elle empêche de couper. La confiance envers l'agriculteur doit être totale car il peut détruire facilement la nichée lors de la coupe de sa parcelle. De plus, un autre problème est aussi exposé : cette méthode est très sujette à la prédation car lorsque la parcelle sera coupée, les prédateurs (Renards) auront une grande facilité d'accès à la nichée. C'est donc une méthode où les Busards se « débrouillent » seuls mais qui va être d'une moins bonne réussite qu'une nichée grillagée.

- La méthode de la paille

Sa mise en place intervient après la moisson et suppose l'enlèvement temporaire de la niché (temps du passage de la moissonneuse). Elle implique donc une présence sur le terrain au moment de la coupe de la parcelle. Cette méthode consiste à réaliser un tas de paille après la moisson dans le but de recréer un nid avec un cratère en son milieu pour matérialiser le nid où l'on replacera les jeunes Busards après le passage de la machine. Si on effectue cette méthode avec des Busards très jeune, le risque de prédation et de destruction de la niché est très élevée car aucun couvert ne les protège.

- La méthode de la paille bis

Elle consiste à mettre les oiseaux dans un carton en attendant le passage de la machine puis de les replacer dans un nid reconstruit matériellement avec de la paille (vue précédemment). Une fois la machine passée, les poussins sont placés entre des bottes de paille entourant le nid de manière à les protéger du soleil mais aussi pour les empêcher de se déplacer vers l'extérieur du nid. Néanmoins, cette méthode présente l'inconvénient elle aussi d'être très exposée aux prédateurs même si elle est moins voyante. De plus, le problème majeur de cette méthode est que l'on ne peut réaliser cette méthode que si des bottes de pailles sont disponibles sur la parcelle ou aux alentours. C'est donc contraignant pour l'agriculteur car il ne peut enlever ses bottes que lorsque la nichée est partie du nid.

- Le déplacement du nid

Le déplacement du nid dans une culture plus tardive est pratiqué, mais demande d'être bien expérimenté. On ne peut intervenir sur le nid que si l'âge des jeunes est d'au moins dix jours. L'âge sera une condition au déplacement et un facteur graduant quant à la distance de déplacement. Tout élément de changement comme un chemin ou une haie entre deux parcelles pourra avoir des conséquences irrémédiables, et entrainer le non retour de la femelle au nid ce qui signifie la mort des poussins. Des précautions sont alors à prendre. D'une manière générale, il faudra laisser le moins de trace possible sur la végétation (odeurs). Une des conditions qui pourra améliorer la réussite de l'opération est la présence du mâle ou de la femelle pendant l'opération. Ceci lui permettant de retrouver facilement le nid.

Annexe 4

Fiche de piégeage
« Micro-mammifères »

Fiche Piègeage " ZPS CHAMPEIGNE" 2010

Micromammifères

Nom du Technicien

DATE

COMMUNE

Lieu dit

N° Piège	Espèce
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	

Campagnol des Champs

Mulot Sylvestre

Musaraigne

Lézard

Autres

TOTAL

Remarques :

Nom du Technicien

DATE

COMMUNE

Lieu dit

N° Piège	Espèce
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	

Campagnol des Champs

Mulot Sylvestre

Musaraigne

Lézard

Autres

TOTAL

Remarques :

Nom du Technicien

DATE

COMMUNE

Lieu dit

N° Piège	Espèce
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	

Campagnol des Champs

Mulot Sylvestre

Musaraigne

Lézard

Autres

TOTAL

Remarques :

Annexe 5

Carte de localisation

des nids de

Busards cendré en

Champagne tourangelle

Annexe 6

Tableau des 5 Mesures Agro-
environnementales
territorialisées de Champagne
tourangelle favorisant les
proies du Busard cendré
(Source : DOCOB)

MAEt	Sous mesures	Engagement unitaire	Montant de l'aide
MAE1 : « Création et entretien de cultures Outarde tournantes »	/	/	300€/ha engagé soit 600€/ha implanté en culture « Outarde »
MAE2 « Création et entretien de cultures Outarde fixes »	/	/	600€/ha de culture « Outarde » engagé
MAE3 : « Gestion des pelouses calcicoles par fauche ou pâturage »	MAE3a	SOCLEHO2 : « Socle à la gestion des surfaces en herbe peu productive »	353€/ha/an
		HERBE_03 : « Absence totale de fertilisation minérale et organique sur prairies et habitats remarquables »	
		HERBE_06 : « Retard de fauche sur prairies et habitats remarquables »	
		HERBE_01 : « Enregistrement des interventions mécaniques et des pratiques de pâturages »	
	MAE3b	SOCLEHO2 : « Socle à la gestion des surfaces en herbe peu productive »	281€/ha/an au maximum
		HERBE_03 : « Absence totale de fertilisation minérale et organique sur prairies et habitats remarquables »	
		HERBE_09 : « Gestion pastorale »	
		HERBE_01 : « Enregistrement des interventions mécaniques et des pratiques de pâturages »	
MAE4 : « Restauration puis gestion des pelouses calcicoles par fauche ou pâturage »	MAE4a	OUVERT1 : « Ouverture d'un milieu en déprise »	354€/ha/an au maximum
		HERBE_03 : « Absence totale de	

		fertilisation minérale et organique sur prairies et habitats remarquables »	
	MAE4b	OUVERT1 : « Ouverture d'un milieu en déprise »	351€/ha/an
		HERBE_03 : « Absence totale de fertilisation minérale et organique sur prairies et habitats remarquables »	
		HERBE_09 : « Gestion pastorale »	
		HERBE_01 : « Enregistrement des interventions mécaniques et des pratiques de pâturages »	
MAE5 : « Entretien/Restauration de haies existantes »	/	LINEA_01 : « Entretien de haies localisées de manière pertinente »	0,52€/ml/an pour 3 interventions en 5 ans des 2 côtés de la haie 0,28€/ml/an pour 3 interventions en 5 ans d'1 côté de la haie

Annexe 7

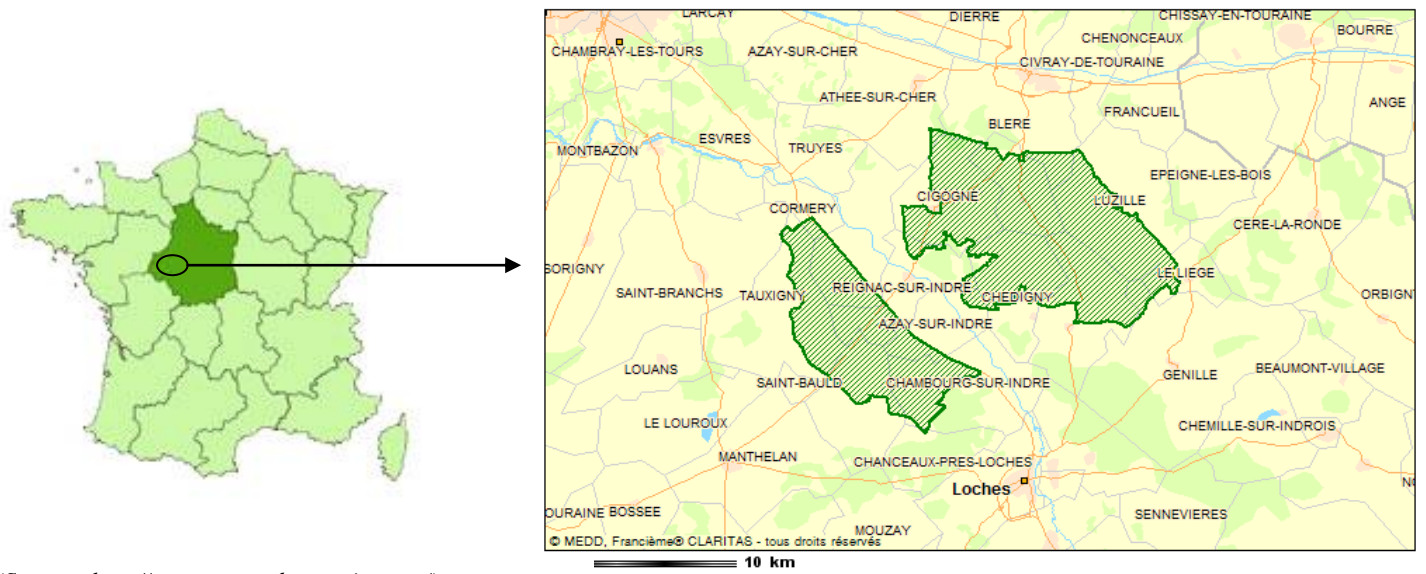
Fiche de comptage

« Passereaux » testée

Nom de(s) l'observateur(s) : Garnier Thomas			
Commune : Luzillé n°1		Heure de Début : 7H11	Date : 07/07/2011
Couverture nuageuse	Ensoleillement	Vent	Coordonnées GPS
0-25%	Absent	Absent	Latitude :
25-50%	Faible	Faible	
50-75%	Moyen	Modéré	Longitude :
75-100%	Fort	Fort	

1er Passage

Espèces vus		
Nom français	Nom latin	Nombre
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	24
Moineau sp	<i>Passer sp</i>	21
Tourterelle des Bois	<i>Streptopelia turtur</i>	3
Pigeon Ramier	<i>Columba palombus</i>	5
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	5
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	1
Perdreau rouge	<i>Alectoris rufa</i>	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	3
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	2
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	
Héron pourpré	<i>Ardera purpurea</i>	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	
Busard cendré mâle	<i>Circus pygargus</i>	3
Busard cendré femelle	<i>Circus pygargus</i>	2



(Source : <http://www.gazettedesterroirs.com/>)

(Source :<http://natura2000.ecologie.gouv.fr/sites/FR2410022.html>)

Figure 1 : Localisation de la ZPS Champagne tourangelle

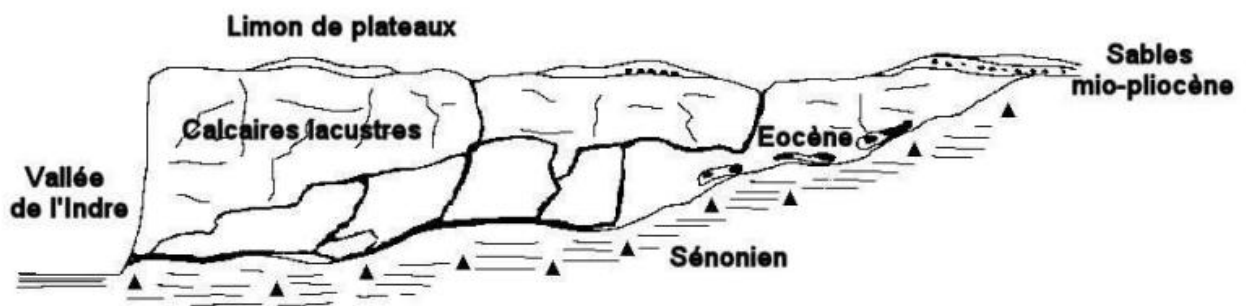


Figure 2 : Coupe géomorphologique (Source : D. Boutin, A. Thomas, 1987)

Tableau I : Description paysagère de la ZPS Champagne (Source : DOCOB)

Secteur Sud-ouest	Secteur Nord-est
Relief essentiellement plat, particulièrement au nord	Relief légèrement vallonné
Très faible présence de bosquets	Présence régulière de bois de taille variable
Absence de haies, très faible présence d'arbres épars	Présence de haies éparses, présence plus notable d'arbres épars
Quasi absence de boutons calcaires	Présence régulière de boutons calcaires

Tableau II : Analyse du système d'acteur concernant la protection du busard cendré sur la zone d'étude

Niveau d'action	Acteur (Statut)	Logique	Enjeux (par rapport à la problématique)	Stratégie d'action	Intercations (conflits, alliances)
Régional	DREAL <i>Institution régionale</i>	Technico-administrative	Gestion patrimoniale du territoire de la ZPS « Champagne tourangelle »	Protection des espèces à caractère patrimonial	Alliance LPO 37 et FDC 37
Départemental	FDC 37 <i>Association</i>	Ecologique	Protection des Busards en Champagne	Mise en place de mesures de protection sur les nichées, protocole de suivis	Alliance avec LPO 37, CA 37- conflit avec les agriculteurs et GDA
	LPO 37 <i>Association</i>	Ecologique	Protection des Busards et de l'Outarde en Champagne	Mise en place de mesures de protection sur les nichées, protocole de suivis	Alliance avec FDC 37, CA 37- conflit avec les agriculteurs et GDA
	GDA Champagne <i>Association</i>	Technico-administrative	Innovations techniques, suivi agronomique	Aide les agriculteurs en tant qu'appui technique	Alliance avec CA 37 et agriculteurs – Conflits avec FDC 37, LPO 37
	CA 37 <i>Institution départementale</i>	Technico-administrative	Appui technique agricole (principal opérateur)	Aide les agriculteurs a mettre en place de nouvelles techniques (MAEt)	Alliance avec FDC 37, LPO 37, GDA et agriculteurs
Local	ACCA <i>Association</i>	Ecologique	Favoriser la diversité du gibier	Régulation des prédateurs, lâcher de gibier	-
	Agriculteurs <i>Particulier</i>	Economique	Exploitation des terres agricoles de Champagne	Moisson des cultures et destruction collatérale des nichées de Busards	Conflits avec la FDC 37, LPO 37

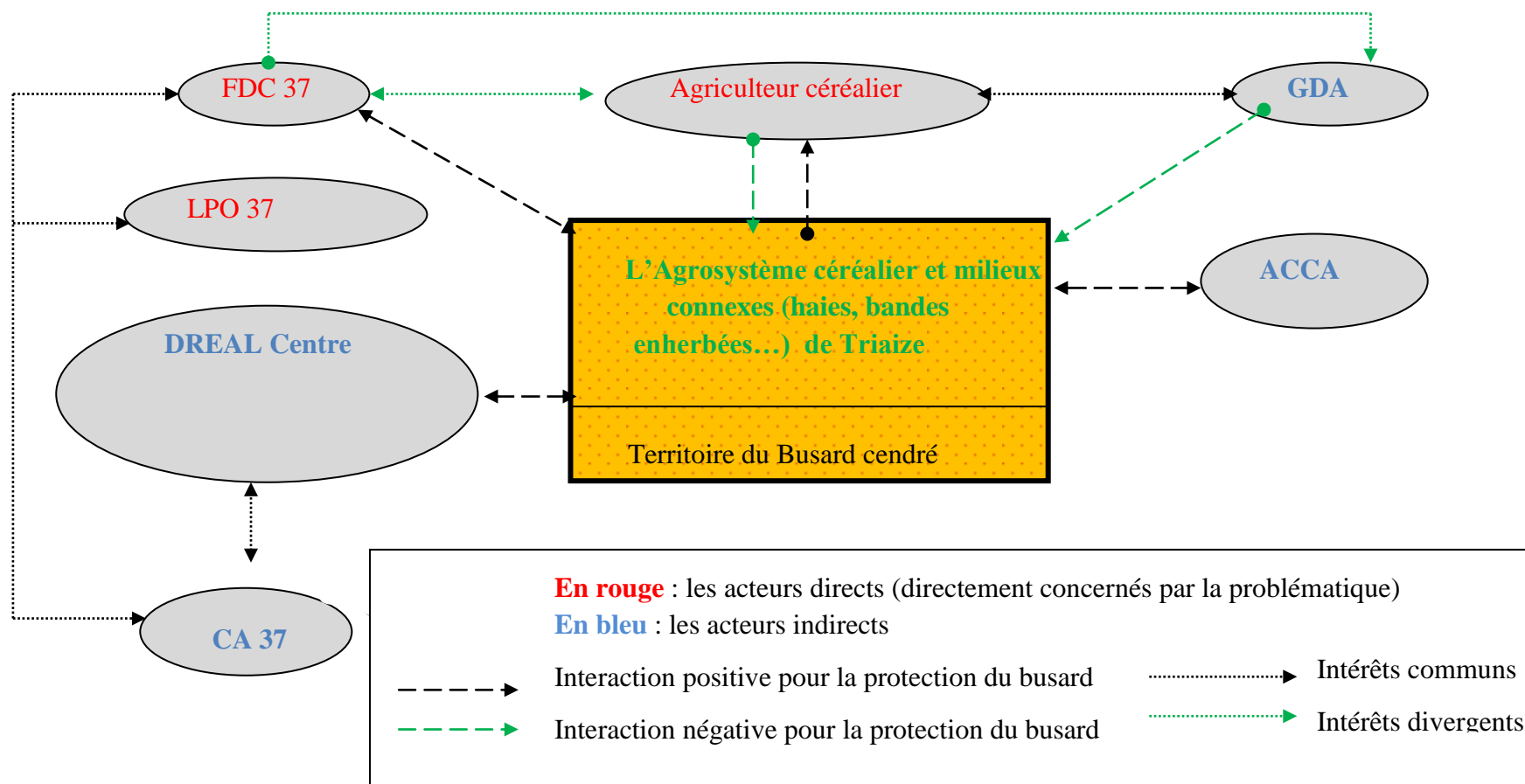


Figure 3 : Analyse des interactions entre les acteurs concernant la problématique « Busard Cendré » sur la ZPS « Champagne tourangelle » en 2011



Figure 4 : Photo Busard cendré mâle

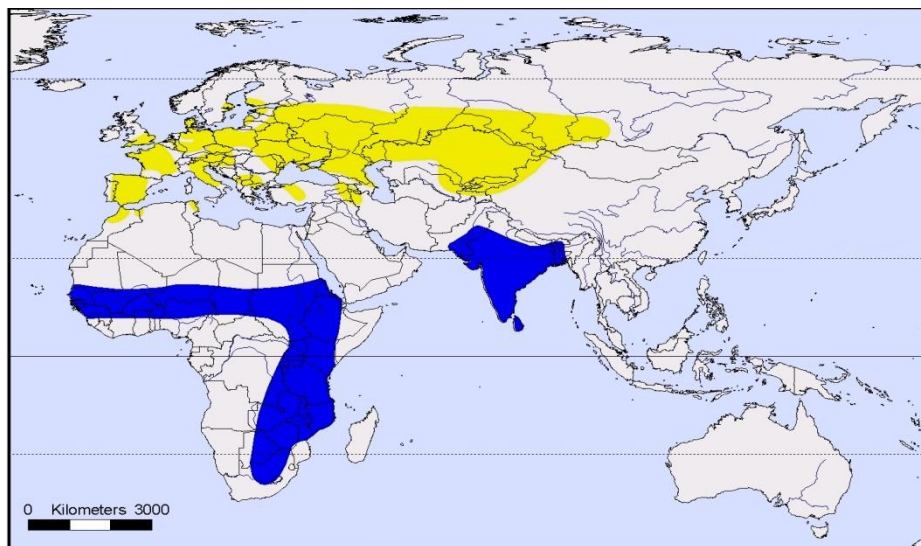
(Source : <http://didier.collin.oiseaux.net/images/busardcendre.dico.9g.jpg>)



Figure 5 : Photo Busard cendré femelle (Source : Thomas GARNIER)

Tableau III : Biométrie du *Circus pygargus*

Biométrie du busard cendré : <i>Circus pygargus</i>					
Envergure		97 à 115 cm			
Longueur		40 à 42 cm			
Longévité maximale		16 ans			
Poids		Mâle : 295 g (+ ou – 25g.) Femelle : 345 g (+ ou – 30g.)			
Nom anglais		Montagu's Harrier			
Classification					
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Chordés	Oiseaux	Falconiformes	Accipitridés	<i>Circus</i>	<i>pygargus</i>



Légende : zone d'hivernage, zone de nidification

Figure 6 : Répartition géographique des Busards cendrés dans le monde

(Source : http://fr.academic.ru/.../67/Circus_pygargus_dis.PNG)



Figure 7 : accouplement d'un couple de Busard cendré
(Source : busards.lpo.fr/biologie/accouplement.jpg, (photo : F. Cahez ©))



Figure 8 : Nid d'un couple de Busard cendré
(Source : Thomas GARNIER)



Figure 9 : Ponte d'un couple de Busard cendré
(Source : Thomas GARNIER)



Figure 10 : Jeunes Busards cendrés d'une dizaine de jours
 (Source : Thomas GARNIER)



Figure 11 : Jeunes Busards cendrés d'une vingtaine de jours
 (Source : Thomas GARNIER)

Tableau IV : Régime alimentaire du Busard cendré (source : <http://busards.com>)

Régime alimentaire établi par l'analyse des pelotes de rejection							
Région	Micromammifères	Autres mammifères	Oiseaux	Reptiles	Insectes	Nombre de proies	Référence
Polders de Vendée	48%	+	6.70%	-	44%	1665	Thiollay

Légende / + : pourcentage inférieur à 2% / - : pourcentage nul (0%)

Tableau V : Effectifs des Busards nicheurs en France (Source :<http://lpo.fr>, ed.2006)

Effectif des rapaces nicheurs en France et tendances observées depuis 20 et 10 ans				
Espèces	Mini	Maxi	Tendance depuis 20 ans	Tendance depuis 10 ans
Busard des roseaux	1600	2200	Augmentation	Déclin
Busard Saint-Martin	7800	11000	Augmentation	Stable
Busard cendré	3900	5000	Augmentation	Déclin

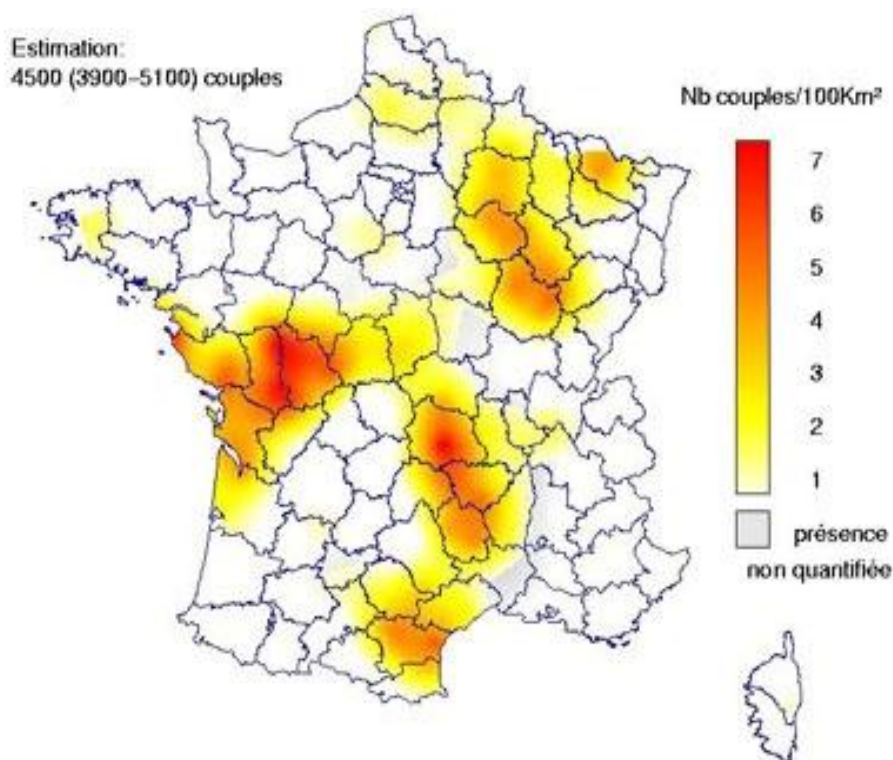


Figure 12 : Carte de la répartition et de l'abondance du Busard cendré en France
(Source : <http://busards.lpo.fr/espece/busm.jpg>)



Figure 13 : Photo d'un Campagnol des champs
(Source : Thomas Garnier)

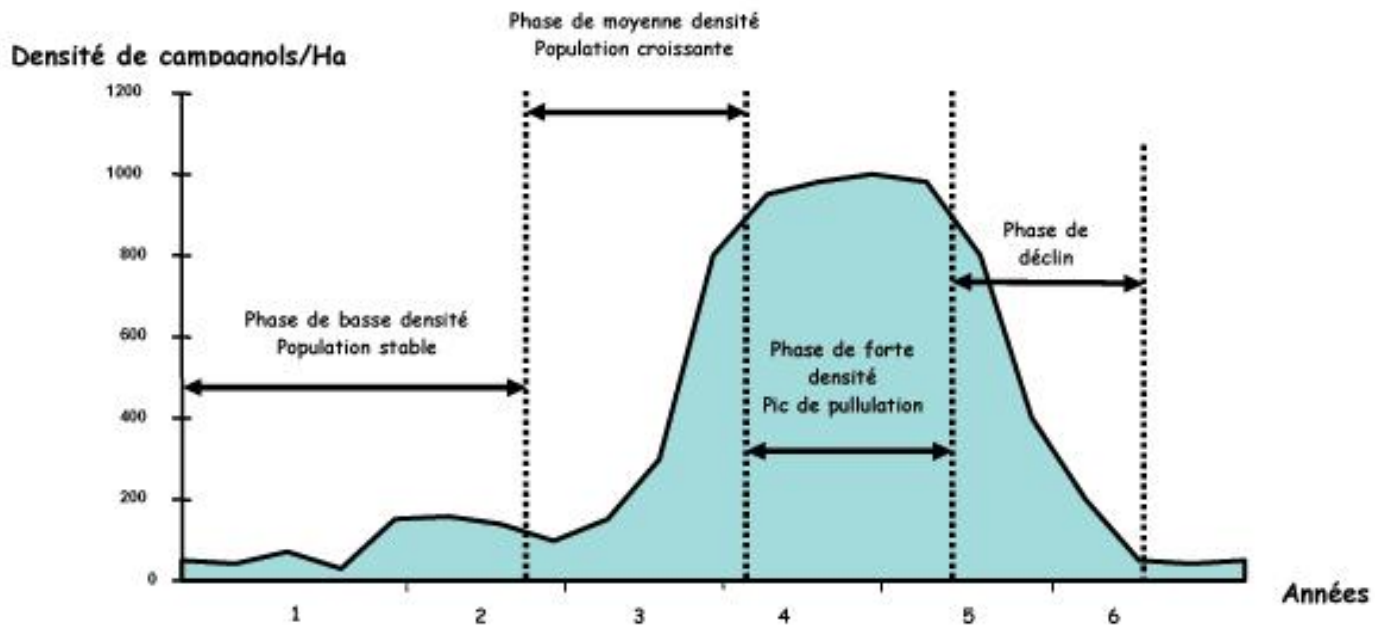


Figure 14 : Graphique de pullulation du campagnol des champs

(Source: www.agriculture.gouv.fr)



Figure 15 : Photo d'un piège type « INRA »
(Source : Thomas GARNIER)

Tableau VI : récapitulatif des résultats 2011 des nichées de Busard cendré

ESPECES	<i>Sans activité humaine</i>					<i>Avec activité humaine</i>					TOTAL ENVOLS	
	Couples observés	Nids trouvés	Nids détruits	Jeunes au nid	Jeunes volants	Couples observés	Nids trouvés	Nids avec intervention	Nids détruits	Jeunes au nid		Jeunes à l'envol
BC	0	0	0	0	0	10	12	3	7	9	7	7

Tableau VII : Productivité du Busard cendré en 2011

Comparaison de plusieurs facteurs	2009
Nombre total de nids :	10
Nombre total de jeunes à l'envol :	7
Moyenne œufs et jeunes/nid première visite :	4,00
Productivité avant moisson :	0,00
Productivité après moisson :	0,70
Productivité globale "envols protégés" :	0,70
Productivité globale :	0,70

**Date de moisson des parcelles de blé
abritant un nid de busard sur le site d'étude du
CNRS de Chizé**

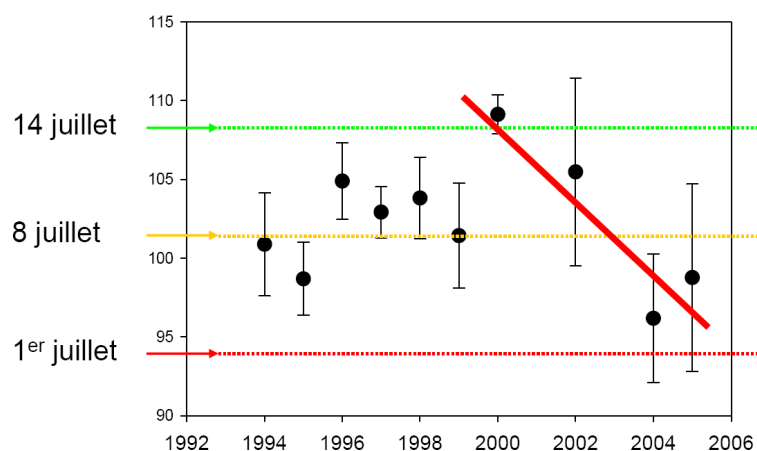


Figure 16 : Date des moissons de blé de 1992 à 2006

Tableau VIII : Récapitulatif de la campagne de piégeage de micromammifères 2011

Type de milieu	Animaux capturés	Nombre de lignes sur ce type de milieux
MAEt « Outarde » et luzerne	1 Campagnol des Champs	9 lignes (297 pièges)
Pelouses calcicoles- bords de champs	1 Campagnol des champs 1 Mulot sylvestre 1 Musaraigne	3 lignes (99 pièges)
Bords de blé- bandes enherbées	1 Campagnol des champs 1 Mulot sylvestre	6 lignes (198 pièges)
Haie-bande enherbées	2 Campagnols des champs	1 ligne (33 pièges)
Bords de bois- bandes enherbées	2 Campagnols des champs	2 lignes (66 pièges)
Total	7 Campagnols des champs 2 Mulots sylvestre 1 Musaraigne	21 lignes (693 pièges)

Tableau IX : Les principales pratiques culturelles et leurs conséquences trophiques du Busard cendré, inspiré d'un document issu de la revue Faune Sauvage.

Pratiques	Problèmes / Conséquences	Alternatives possibles
Tout passage de tracteur en période de nidification et d'élevage du 15 mai au 30 juillet	Ecrasement et destruction des nids	- Limiter le nombre de passages de tracteur au minimum - Toujours utiliser le même passage de roue
Traitements phytosanitaires	- Destruction des Campagnols et réduction de l'offre alimentaire (insectes, graines d'adventices...) - Risque d'intoxication en chaîne (bioamplification) - Effets néfastes indirects non mortels sur la reproduction, le comportement	- Choix de produits non nocifs - Respect du dosage et des préconisations d'emploi - Choix de variétés cultivées résistantes - Sensibilisation des agriculteurs
Travail du sol (travail de la terre avant le semis, labour après la moisson)	Réduction et/ou destruction des larves d'insectes et de nombreuses espèces vertébrés	- Semi direct sans labour
Récolte des céréales, fauches des luzernes et des bandes enherbées	- Destruction des espèces couveuses au sol - Destruction des nichées et des jeunes mammifères	- Fauche plus haute, avec l'utilisation de barre d'envol et / ou effarouchement préalable de la faune de la parcelle - Coupes plus tardives en saison - Prévenir les personnes concernées pour la protection du Busard
Broyages (jachères, pailles)	- Destruction de la faune (oiseaux nichant au sol) particulièrement en période de reproduction - Risque accru lors de broyage des andains si long délai après la récolte	- Retarder la période de broyage des jachères après le 15/07 - Broyer les pailles en andains aussitôt ou après le 15/07
Destruction de talus et de haies	- Perte de zones de nidification au printemps et de possibilités de terriers - Pertes de zones de nidification dans les arbres - Réduction des possibilités d'abris et refuges - Réduction des ressources alimentaires (fruits, graines...)	- Entretien mécanique des haies limitant leurs emprises sur la parcelle, en conservant les trois strates (de préférence au lamier) - Reconstitution d'un maillage cohérent de haies - Conservation des banquettes herbeuses - Reconstitution d'un maillage homogène

Tableau X : Espaces à privilégier pour favoriser les groupes de proies

Groupe de proies	Zone à privilégier	Exemples de milieux
<p>Campagnol des champs (micromammifères)</p>	<p>- Association entre couvert végétal ras et milieux connexes agricoles (écotones) avec de rares interventions humaines</p>	<p>- Bandes enherbées en pied de haie, en bordure de jachère - Luzernes bordées de haies, champs de céréales</p>
<p>Petits passereaux</p>	<p>- Diverses strates végétales (herbacée, arbustives...) - Parcelles avec disponibilité de graines et insectes au moment de la reproduction</p>	<p>- Haie pluristratifiée et banquette herbeuse en pied de haie - Parcelles de luzernes et de poacées non fauchées</p>
<p>Orthoptères</p>	<p>Milieux de type évolution libre, présentant une hauteur de végétation élevée</p>	<p>Jachères, bandes enherbées non fauchées (ou fauches tardives en fin d'été)</p>

Tableau XI : Intérêts des couverts et des interventions sur la biodiversité des espaces agricoles (Source : Chambre d'agriculture 85)

	Pas de bord de champ (intervalle absent ou labouré)	Traitement en totalité au moyen d'herbicides persistants	Couvert naturel conservé en l'état (non broyé, non dés herbé)	Couvert naturel broyé à ras de manière répétée dès la pousse de printemps	Semis volontaire conservé en l'état avec type RGA & trèfle blanc + BC	Semis volontaire d'un mélange composite poacées type fétuque & dactyle + BS	
	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Protection contre l'érosion
	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Frein des pollutions diffuses
	Red	Green (selon densité)	Red	Green (selon densité)	Green (selon densité)	Green (selon densité)	Valeur pour la reproduction du gibier
	Red	Yellow	Green	Orange	Green	Green	Contribution à l'alimentation des oiseaux
	Red	Red	Green	Red	Green	Yellow	Intérêt pour les pollinisateurs
	Red	Red	Green	Yellow	Green	Green	Fréquentation par les insectes
	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Populations de vers de terre
	Red	Green	Red	Green	Yellow	Yellow	Zone de pouillage ou de séchage
	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Reduction des dégâts de gibier
	Red	Red	Green	Yellow	Green	Green	Diversité végétale
	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Source d'adventices des cultures
Légende :	Red	Sans intérêt ou négatif	Yellow	Intérêt limité ou faible	Orange	Variable	
	Green	Intéressant	Green	T très intéressant			

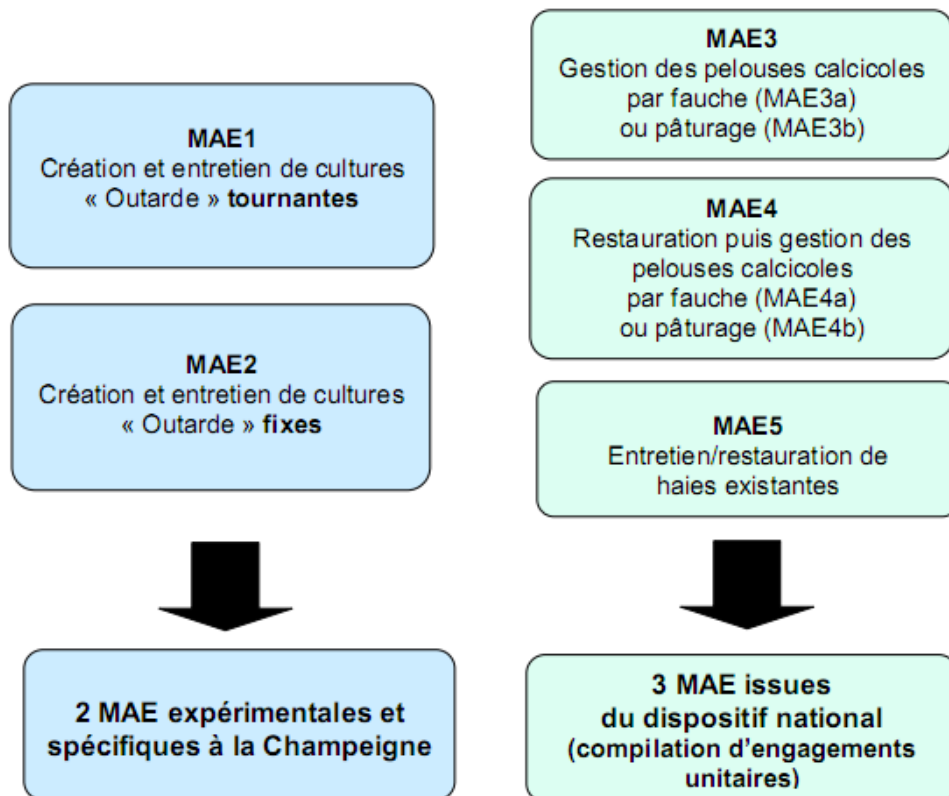


Figure 17 : Système des mesures agro-environnementales « Oiseaux de plaine » en Champagne tourangelle

(Source DOCOB)

Résumé

Le stage réalisé sur la ZPS « Champeigne tourangelle » m'a permis de m'intéresser à l'un des plus majestueux rapace de France en saison estivale, le Busard cendré « *Circus pygargus* ». La Champeigne tourangelle, terre d'accueil des Busards, est animé par la FDC 37. Le recul des espaces naturels au profit des espaces agricoles ces dernières années a modifié les comportements nidificateurs de l'espèce. Face à ces changements dans l'occupation du sol, l'oiseau s'est adapté au milieu céréalier, en nichant dans les cultures à pailles. Ce changement notoire n'a pas réellement profité à l'espèce, puisqu'il a entraîné la mise en danger des nichées. Ainsi, les actions menées par les stagiaires, permettent chaque année aux jeunes Busards lors des moissons, d'échapper à une mort certaine. Cependant, même si l'atteinte portée à la nidification est le facteur essentiel responsable de la chute des effectifs, en Champeigne, ce n'est pas le seul. De ce fait, en délimitant une zone représentative du territoire, une étude axée sur les ressources alimentaires montrera les causes de cette diminution de population. En relevant, dans un premier temps les paramètres historiques et agricoles qui ont influencé le milieu ces cinquante dernières années, on pourra dresser une « photographie » du milieu. Complété par plusieurs inventaires, le diagnostic réalisé sur l'ensemble de la ZPS montre les effets de pratiques agricoles « criminelles » en faveur de la biodiversité dictées par des systèmes encore tournés vers l'intensification. Néanmoins, les résultats obtenus traduisent la présence d'un potentiel alimentaire intéressant même si certains groupes de proies semblent plus affaiblis que d'autres. Les constats établis nous amènent à réorienter la gestion des milieux agricoles si l'on veut inverser la courbe de tendance des effectifs Busards. Non pas en modifiant le système, mais en changeant les pratiques, et ainsi garantir une ressource alimentaire abondante et diversifiée aux périodes déterminantes du cycle biologique de l'espèce. Pour atteindre cet objectif, les céréaliers devront être sensibilisés à l'importance de ces pratiques. Ensuite, on ne pourra qu'encourager ces pratiques aux moyens d'outils de gestion tels que les Jachères Faune Sauvage, les MAE dites « Outarde » ou autres mesures reconnues, favorables à la biodiversité en milieux céréaliers.

Mots clés : Busards cendré, micro-mammifères, ressources trophiques, milieux céréaliers, pratiques raisonnées.

