

## Etude statistique sur une base de données de tableaux de chasse afin de proposer un protocole d'échantillonnage sur les prélèvements de gibiers d'eau



**Florence HENRY**

Stage effectué du 01 Mars au 31 Mai 2010  
Au sein de la Fédération Départementale des Chasseurs des Landes  
111 Chemin de l'Herté - B.P.10  
40465 PONTONX sur Adour  
Sous la direction scientifique de Mr Régis HARGUES



*« Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la  
responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil »*

# Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur Barrere, président de la Fédération Départementale des Chasseurs des Landes, de m'avoir permis de réaliser le stage de Master dans son établissement. Je remercie plus particulièrement mon maître de stage, Régis Hargues, de m'avoir aidée, soutenue et informée tout au long du stage. Merci aux techniciens et aux secrétaires pour leur bonne humeur au quotidien et leur aide.

Merci également à Mathieu Boss (chercheur au CNRS de Strasbourg) pour m'avoir aidée dans l'analyse par stratification en collaboration avec François Auroy (technicien à la Fédération Départementale des Chasseurs du Nord) et à Antoine Berceau (sigiste à la Fédération Régionale du Midi-Pyrénées) pour ses conseils pour l'utilisation du logiciel Arcview.

## Avant-propos

La Fédération Départementale des Chasseurs des Landes a été créée suite à son Assemblée Générale le 26 Mai 1934, dans le cadre de la loi de 1901 sur les assemblées. Reconnue comme Association de Protection de l'environnement depuis 1978, elle s'est investie dans une politique de gestion et de protection des zones humides dès 1980 afin de conserver ces milieux, notamment pour leur intérêt pour les oiseaux migrateurs et hivernants.

La protection de ces habitats est répandue au niveau national avec l'application de la Convention de Ramsar et du Plan national pour les zones humides accompagnée de projets de protection de certains sites remarquables avec le réseau Natura 2000.

Ainsi, au niveau départemental, la fédération s'engage dans le suivi et l'entretien des zones humides, dans la constitution d'un réseau de réserves de chasse afin de créer des zones refuges, dans l'entretien de ces zones humides, dans la rénovation des grandes zones d'alimentation et dans la sensibilisation des personnes face aux problèmes liés à ces biotopes qui sont, certes très riches, mais très fragiles. Aujourd'hui elle gère 23 sites, soit une superficie de 1.500 ha. Ces zones sont des milieux propices pour l'hivernage de la plupart des anatidés et aux haltes migratoires de plusieurs espèces dont certaines patrimoniales comme la grue, la cigogne...

Outre la gestion des zones humides, le recensement et le comptage hivernal des oiseaux sur 50 sites sont réalisés. Ces comptages mettent en évidence l'augmentation des populations des anatidés de 2.000 à 20.000 individus en moins de 20 ans. Les zones humides et les réserves jouent donc un rôle majeur dans la préservation des oiseaux d'eau. Parmi ces réserves, la grande réserve de Saint-Martin-de-Seignanx peut être citée comme l'exemple d'une véritable étape dans la migration et d'un site d'hivernage de nombreux anatidés.

Face à tout cela, l'étude du gibier d'eau effectuée par le personnel technique, est un enjeu important pour une meilleure gestion cynégétique. C'est dans cette continuité que se réalise ce présent rapport.

## Résumé

Dans le cadre de la chasse de nuit du gibier d'eau, les Fédérations Départementales des Chasseurs doivent rendre chaque saison une synthèse informatisée des prélèvements afin de permettre à l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) de publier un bilan national des prélèvements. La Fédération Départementale des Chasseurs des Landes désire réaliser une synthèse complète depuis la mise en place de cette réglementation en 2004.

Les principaux objectifs des différentes études menées ici sont d'analyser les prélèvements sur cinq saisons de chasse. Il en ressort que trois espèces sont principalement chassées (la sarcelle d'hiver, le canard colvert et le canard souchet), ces espèces représentant à elles seules 64.18% du prélèvement. On note également que le prélèvement par communes et par installations dépend des espèces. L'analyse statistique par stratification réalisée dans cette même partie a permis de mettre en évidence que 5% des installations étaient représentatives des prélèvements réalisés chaque année. Cette analyse pourrait permettre à l'avenir de réaliser le bilan non plus sur toutes les installations mais sur un échantillon plus réduit. Il ressort également de ce travail que le taux de retour des carnets est une composante essentielle. La Fédération Départementale des Chasseurs des Landes désire désormais obtenir 100% de retour de ces carnets. Enfin, le réseau de Réserve de Chasse et de Faune Sauvage, par les effectifs qu'il accueille, semble influencer, du moins pour certaines espèces, les tableaux de chasse.

Mots clés : Chasse de nuit, analyse par stratification, gibier d'eau

## Summary

Considering waterfowl night shooting, each Departmental Federation of Hunters (local hunting administrative unit) has to achieve a hunting bag databased synthesis so as to help the National Hunting and Wildlife Service (ONCFS) publish a harvest national assessment. The Departmental Hunting Federation of Landes wishes to carry out a complete synthesis since 2004, when that monitoring was implemented.

The main goals of the various studies undertaken here are meant to analyse the harvest over five hunting seasons. This work reveals that three game species are mainly hunted (teal, mallard and shoveler) and that these species account for 64 % of the total harvest. It is also worth noting that the game bag by communes and by huts depends on species. The statistical analysis by stratification in that same part highlighted that 5 % of huts were representative of the harvest of each year. This analysis might in the future make it possible to no longer carry out the assessment on all these huts but on a more reduced sample. This work also bring forth that the rate of return of booklets is an essential component. The Departmental Federation of Hunters of Landes wishes to get 100 % return of these booklets from now on. Finally, the network of Wildlife and Hunting Preserves, by providing migratory populations with wintering areas or stopovers, seem to have an impact on game bag, for some species at least.

Key words : Drive out of night, analyzes by stratification, waterfowl

# Sommaire

<b><u>Introduction</u></b> .....	1
<b><u>Etude bibliographique</u></b> .....	2
1.La chasse de nuit en Europe .....	2
2.Le carnet de prélèvement .....	2
3.Importance des analyses de prélèvements.....	3
4.Les zones de gestion.....	4
5.Méthode d’analyse des prélèvements .....	6
<b><u>Matériel et méthode</u></b> .....	7
1.Les données .....	7
2.Analyse descriptive .....	7
2.1.Analyse du taux de retour des carnets .....	7
2.2.Analyse des fréquentations des installations et répartition des nuits chassées .....	7
2.3.Analyse des prélèvements .....	8
2.4.Analyse descriptive d’une tonne .....	8
3.Représentation des prélèvements sur cartographie .....	8
4.Analyse statistique.....	8
5.Relation entre le nombre de prélèvement et différents facteurs .....	9
6.Comparaison des prélèvements landais aux prélèvements nationaux.....	9
<b><u>Résultats et discussion</u></b> .....	10
I.Analyse des prélèvements réalisés au niveau du département landais .....	10
1.Analyse descriptive .....	10
1.1.Analyse du taux de retour des carnets .....	10
1.2.Fréquentations des installations et répartition des nuits chassées .....	11
1.2.1.Fréquentation des installations .....	11
1.2.2.Répartition des nuits chassées .....	11
1.3.Analyse des prélèvements .....	12
1.3.1.Répartition des prélèvements annuels par espèce .....	12
1.3.2.Répartition des prélèvements mensuels .....	13
1.3.2.1.Toutes espèces confondues.....	13
1.3.2.2.Par espèce.....	14
1.3.3.Evolution de la composition mensuelle des tableaux de chasse.....	14
1.3.4.Répartition des prélèvements décadaires par espèce .....	15
1.4.Analyse descriptive d’une saison de chasse d’une tonne.....	16
2.Représentation cartographique des prélèvements au niveau communal .....	18
2.1.Représentation des prélèvements totaux par commune et par unité de gestion.....	18
2.2.Représentation des prélèvements de canard colvert, canard souchet et sarcelle d’hiver ...	19

3.Analyse statistique par stratification .....	20
II.Relation entre les prélèvements réalisés, la localisation des réserves de chasse et de faune sauvage, la durée des saisons de chasse et l'effectif des populations prélevées .....	23
1.Relation entre le prélèvement réalisé par commune et la localisation des réserves de chasse .....	23
2.Comparaison entre la durée de la saison et le nombre de prélèvements réalisés .....	24
3.Test d'indépendance entre le nombre de prélèvement et l'effectif de la population ....	25
III.Comparaison entre les prélèvements landais et les prélèvements nationaux .....	27
1.Prélèvements totaux .....	27
2.Comparaison des prélèvements pour les trois espèces .....	28
<b><u>Conclusion</u></b> .....	29
<b><u>Bibliographie</u></b> .....	30
<b><u>ANNEXES</u></b> .....	32

# Introduction

La chasse est en France une activité très populaire. Il existe plus de 1 200 000 pratiquants, faisant de ce pays le premier pays cynégétique d'Europe devant l'Espagne et l'Italie. A titre de comparaison, c'est le second loisir pratiqué par les Français en terme de licences (ou adhésions) prises par an, juste derrière le football.

Au fil des siècles, les chasseurs ont su instaurer diverses techniques de chasse (chasse à pied, à cheval, avec ou sans fusil...), parmi lesquelles on trouve la chasse du gibier d'eau. Cette dernière fait partie intégrante des traditions cynégétiques Françaises. Elle consiste à chasser le gibier d'eau (canards, oies, foulques, limicoles) tout en étant caché dans une hutte<sup>1</sup> (tonne ou gabion selon la région). Ce mode de chasse n'est autorisée que dans 27 départements Français, dont celui des Landes (art. L424-5 du code de l'environnement).

Le département des Landes est le deuxième département français par une superficie de 9 243 km<sup>2</sup> avec une population démographique de 376 000 habitants (évaluation INSEE 2009). Ses paysages variés (forêt de résineux, littoral côtier, vallées) offrent un potentiel de pôles attractifs. La chasse est également une activité profondément enracinée dans les Landes avec ses spécificités (chasse au filet à la palombe, chasse à l'alouette des champs, chasse du gibier d'eau...). Il faut savoir que ce département compte aujourd'hui près de 25 000 chasseurs et 901 huttes (ou tonnes).

A la suite de plusieurs modifications législatives, la chasse de nuit est sujette à plusieurs obligations réglementaires telles que le suivi des appelants (oiseaux domestiques utilisés pour attirer les individus sauvages), l'utilisation de munitions spécifiques (munitions sans plomb pour lutter contre le saturnisme des anatidés), la tenue d'un carnet de prélèvement et autres. Le carnet de prélèvement (appelé aussi carnet de tonne) permet aux Fédérations Départementales des Chasseurs de mieux gérer les populations de gibiers d'eau. En effet, depuis sa mise en place, elles sont capables de mieux appréhender l'impact de la chasse de nuit sur les populations d'oiseaux migrateurs et permet d'avoir des outils de suivi performants.

Chaque année, un bilan des prélèvements d'oiseaux d'eau est réalisé au sein des Fédérations Départementales et au niveau national par la suite. A ce jour, la Fédération Départementale des Chasseurs des Landes désire réaliser une synthèse complète des données dont elle dispose depuis la mise en place en 2004 des carnets de prélèvement. Cette étude s'inscrit donc dans une démarche d'analyse des prélèvements réalisés sur le département depuis 2004 jusqu'à 2009. Puis dans la validation d'une méthode utilisée pour l'analyse des tableaux de chasse à l'échelle départementale. Les résultats obtenus permettront ainsi de mieux appréhender l'état de cette pratique et de son impact sur les populations migratrices et hivernantes.

---

<sup>1</sup> Hutte : poste fixe destinée à la chasse du gibier d'eau.

# Etude bibliographique

## 1. La chasse de nuit en Europe :

D'après l'article 8 de la directive 79/409/CEE, la chasse de nuit est interdite dans les Etats Européens. Cependant, le rapport de Madame Heinis Anne au sénat (1999) fait ressortir qu'un certain nombre d'entre eux prévoient des dérogations pour la chasse du gibier d'eau. Cela concerne les pays suivants, l'Autriche, la Belgique, l'Espagne, la Finlande, l'Irlande et le Royaume-Uni.

Concernant la France, elle est l'unique pays européen où la chasse de nuit aux gibiers d'eau est autorisée et confortée depuis la loi du 26 Juillet 2000. Cette loi stipule que le chasseur a « le droit de chasser le gibier d'eau à la passée, à partir de deux heures avant le lever du soleil et jusqu'à deux heures après son coucher, heures légales ». Pour ceux qui souhaitaient pouvoir pratiquer sur la totalité de la nuit (de midi à midi) là où la chasse de nuit était considérée comme traditionnelle, il a fallu en 2000 qu'ils déclarent leur(s) installation(s) à l'Administration. Une seconde vague de déclaration a été réalisée en 2001. Passée cette date, aucune nouvelle installation de chasse de nuit au gibier d'eau ne pourra être créée. Cette déclaration a permis de leur attribuer un numéro d'immatriculation. Toutes les tonnes déclarées pourront ainsi bénéficier d'une autorisation de chasser les oiseaux d'eau toute la nuit et non plus que seulement à la passée. Ce sont parmi les 27 départements suivants que la chasse de nuit est permise : l'Aisne, les Ardennes, l'Aube, l'Aude, les Bouches-du-Rhône, le Calvados, la Charente-Maritime, les Côtes-d'Armor, l'Eure, le Finistère, la Haute-Garonne, la Gironde, l'Hérault, l'Ille-et-Vilaine, les Landes, la Manche, la Marne, la Meuse, le Nord, l'Oise, l'Orne, le Pas-de-Calais, les Pyrénées-Atlantiques, les Hautes-Pyrénées, la Seine-Maritime, la Seine-et-Marne et la Somme (figure 1). Aujourd'hui, s'il n'est plus possible de créer des tonnes (numerus clausus), des transferts sont prévus par les textes (Art. R424-19 du code de l'environnement).

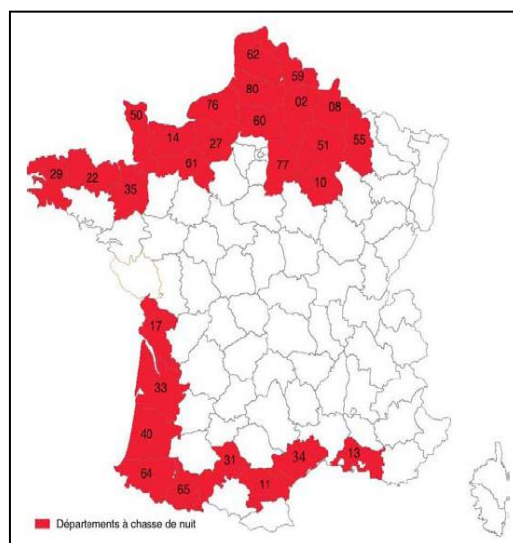


Figure 1 : Départements où la chasse de nuit est autorisée (n=27)  
(Source : Schricke.V, Hargues.R, Auroy.F 2006)

## 2. Le carnet de prélèvement :

Comme précisé ci-dessus, ce particularisme de pouvoir chasser de nuit le gibier d'eau est assorti de diverses réglementations dont la tenue obligatoire du carnet de prélèvement. Le carnet concerne l'installation et non le chasseur. Plus précisément, s'il y a plusieurs chasseurs dans une installation, un seul carnet de prélèvement est donné. Tous les carnets doivent être retournés aux Fédérations Départementales des Chasseurs les concernant avant le 31 Mars. Ces dernières procèdent au bilan annuel des prélèvements déclarés et le communiquent à la Fédération Nationale des Chasseurs (FNC) et à l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) sous forme informatisée avant le 30 Novembre. Ainsi, un bilan national peut être réalisé et publié par l'ONCFS avant le 1<sup>er</sup> Janvier. Ceci étant réitéré chaque saison.



Depuis 2004, le modèle unique de carnet permet désormais d'établir un suivi précis des tableaux de chasse spécifiques à cette activité (annexe 1). Depuis sa mise en place ce carnet a évolué. Avant, seules 14 espèces étaient recensées dans le carnet (les canards de surface, les canards plongeurs, les oies et la foulque macroule). Une case « autres » regroupait les limicoles et les rallidés. Depuis 2008-2009, cette case a été enlevée laissant place à une feuille où sont notées tous les limicoles et rallidés (annexe 1 : deuxième feuille). Ainsi ce ne sont plus 14 espèces qui sont indiquées mais 37 permettant une analyse plus fine des prélèvements.

### 3. Importance des analyses de prélèvements :

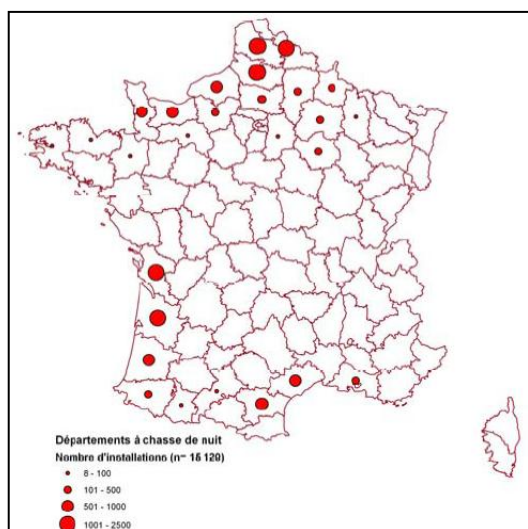


Figure 2 : Nombre d'installations pour chaque département (n=15 120 au total dont 901 dans les landes) (Source : Schricke.V, Hargues.R, Auroy.F 2006)

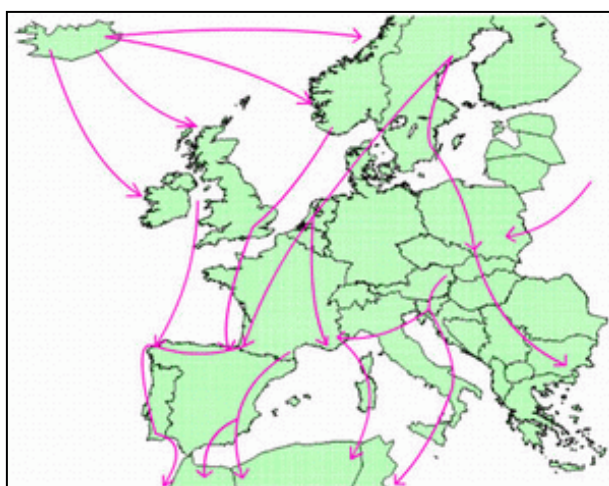


Figure 3 : Position de la France en ce qui concerne la migration des oiseaux (Source : [www.fedechasseurslandes.com](http://www.fedechasseurslandes.com))

La chasse à la tonne est une des techniques de chasse au gibier d'eau la plus pratiquée (figure 2). Cette chasse se concentre sur les oiseaux d'eau migrateurs. Effectivement, les oiseaux venant de l'Europe occidentale et de l'Europe orientale passent par la France. Leurs trajectoires utilisées, montrées dans la figure 3, confirment la position stratégique de la France dans la migration. Mesurer l'impact de la chasse sur les oiseaux d'eau et les oiseaux migrateurs est un enjeu majeur pour la gestion de ces populations (Johnson.FA, Nichols.JD, Runge.MC, Williams.BK, 2007). En effet, quantifier le nombre d'oiseaux tués par an par l'activité de la chasse peut permettre de mieux comprendre les tendances démographiques des populations. Ces tendances sont d'autant mieux connues que si les effectifs sont estimés. Pour cela des comptages sont mis en œuvre de Novembre à Mars dans le département des Landes selon la méthode Wetlands International (Fédération Départementale des Chasseurs des Landes, 2009). Ces données sont ensuite transmises à un réseau d'observation national entre l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage et la Fédération Nationale des Chasseurs. Cela correspond à la période d'hivernage de la majorité des oiseaux migrateurs.

Ainsi, l'analyse du nombre d'oiseaux tués permettrait d'affiner la gestion cynégétique du gibier d'eau. C'est par ailleurs une obligation qui ressort de la loi chasse de 2000, à savoir que la mise en place d'un suivi précis et coordonné des tableaux de chasse légitime la poursuite de ce mode de chasse, dans l'état actuel des populations. Cette gestion cynégétique landaise s'effectue sur 4 unités de gestion : la Zone littorale, la Haute lande, les Barthes de

l'Adour et la Zone agricole (figure 4), ces zones étant différentes selon le type d'habitat (climat, hydrologie...).

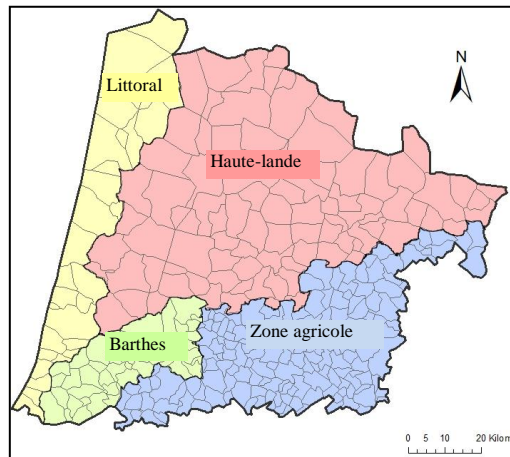


Figure 4 : Zones de gestion établies par la fédération selon la spécificité des milieux (source personnelle)

#### 4. Les zones de gestion :

La Zone littorale, s'étendant sur plus de 220 km est composée d'habitats qu'il faut préserver dont six sites d'importance communautaire que sont les dunes et les zones humides (figure 5). Ne s'avérant pas être un pôle attractif pour l'avifaune (seulement 30 espèces présentes en 2002-2003), différents travaux de restauration ont été entrepris par la Fédération Départementale des Chasseurs des Landes. Grâce à cela, une reconquête par la diversité des biotopes autrefois abandonnés (tels que les prairies) a été observée. Les oiseaux d'eau favorisent ces milieux pour leur hivernage surtout en période de vague de froid. En effet, le climat étant plus doux sur le littoral, ce dernier constitue une zone de refuge. (Hargues.R, 2002-2003).



Figure 5 : Prairies paratourbeuses du marais du Cout de Mountagne (source : <http://sites-nature.aquitaine.fr>)

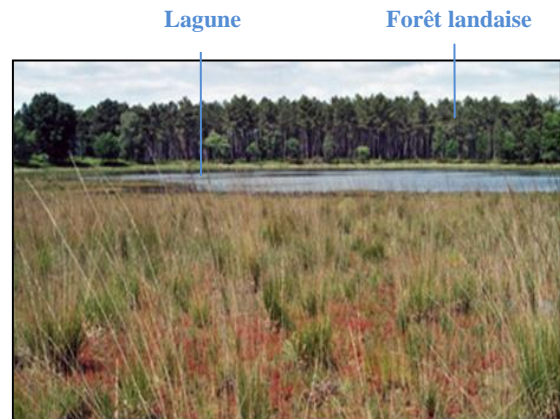


Figure 6 : Lagune de la Roustouse (source : <http://sites-nature.aquitaine.fr>)

La Haute-lande, composée principalement de la forêt landaise, aide à l'implantation d'une faune diversifiée grâce notamment aux lagunes, marais et forêts (figure 6). Une zone de protection spéciale (le champ de tir du Poteau) et trois sites d'importance communautaire (les vallées de la grande et de la petite Leyre, le réseau hydrographique des affluents de la Midouze et le champ de tir du Poteau) ont été proposés par Natura 2000. Une zone importante

pour la conservation des oiseaux qui est la réserve d'Arjuzanx a également été créée. Tous ces sites ont fait l'objet d'aménagements dans le but d'augmenter leur potentiel d'accueil pour la diversité écologique. Ainsi, l'implantation d'une grande faune et notamment de l'avifaune a été observée, mais ce sont de faibles concentrations qui sont recensées chaque année. Au niveau de la surface, les concentrations de l'avifaune sont supérieures qu'à celles présentent sur la Zone littoral car la Haute-lande est un espace très vaste (Hargues.R, 2002-2003).

Les Barthes de l'Adour sont composées de plusieurs types d'habitats (figure 7) : les prairies hydrophiles pâturées de la Barthe basse, les prairies très humides (ou marécageuses), les prairies mésophiles fauchées de la Barthe haute et les prairies mésophiles peu entretenues. La présence d'habitats particuliers et menacés mais aussi d'espèces animales et végétales rares ont permis de classer ces Barthes comme site d'importance communautaire en 1999. Etant donné les caractéristiques floristiques, faunistiques et hydrologiques intéressantes, des aménagements ont été réalisés afin d'augmenter la biodiversité. Il a été observé qu'à la suite de ces aménagements, l'implantation d'une avifaune migratrice ou sédentaire y a été favorable sur des sites attractifs. Effectivement, ce sont près de 60 espèces d'oiseaux présents dans ces Barthes en période hivernale dont plus de 50% sont des anatidés en 2002-2003 (Hargues.R, 2002-2003). Malgré une grande richesse biologique favorisée par des actions anthropiques, cette dernière reste fragile à cause de facteurs qui mettent en péril la fonctionnalité des Barthes et ainsi ses habitats particuliers.



Figure 7 : Les Barthes de l'Adour depuis Saint-Barthélemy (photo CPIE) (source : <http://www.cc-seignanx.fr>)



Figure 8 : Retenue collinaire de Lagrange et Creon-d'Armagnac (source : <http://sites-nature.aquitaine.fr>)

Quant à la Zone agricole, le réseau Natura 2000 a proposé en 1998, deux sites d'importance communautaire qui sont l'Adour (dont une partie s'écoule dans les Barthes) et les coteaux de Pimbo, de Geaune, de Boueilh et de Castelnau. Par l'activité agricole créant des retenus collinaires (figure 8) et des gravières, cette zone devient un site contribuant au maintien des populations d'oiseaux d'eau et d'oiseaux migrateurs (Fédération Départementale des Chasseurs des Landes, 2009). Ici ce sont plus de 60 espèces qui ont été recensées régulièrement (Hargues.R, 2002-2003).

Les diverses unités de gestion présentent un intérêt écologique important. Afin d'optimiser la gestion des sites composant ces unités de gestion, diverses études de la faune et de la flore ont été mises au point depuis 2004 par la Fédération Départementale des Chasseurs des Landes (Fédération Départementale des Chasseurs des Landes, 2007). Parmi ces études, l'observation de l'évolution de la biocénose permet d'évaluer l'effet de la gestion sur la

diversité écologique de chaque zone de gestion et par conséquent de revoir si nécessaire les objectifs de gestion afin de préserver ces milieux remarquables et leur biodiversité.

#### 5. Méthode d'analyse des prélèvements :

Il faut savoir qu'avant l'instauration des carnets de prélèvements, des enquêtes nationales étaient faites grâce à des questionnaires envoyés aux chasseurs (questionnaires appelés tableaux de chasse à tir et envoyés par l'Office National de la Chasse) (Faune sauvage, 2000).

Depuis, différentes méthodes d'analyses des données retournées via les carnets sont utilisées en France. Par exemple, dans le département du Nord, une analyse statistique exhaustive permet d'observer la part d'espèces prélevées par rapport à la taille des populations et pour déterminer des relations plausibles entre les paramètres physiques du milieu (température, conditions météorologiques...) et le nombre d'oiseaux tués (Auroy.F, Boos.M, Hargues.R 2008). La méthode d'échantillonnage par stratification est utilisée afin de réduire les erreurs sur l'estimation des prélèvements. Cela consiste à prendre un échantillon aléatoire de 5%, 10% ou 20% du nombre de huttes chassant les gibiers d'eau. Grâce à cela, l'analyse statistique est facilitée. En effet, au lieu d'analyser tous les prélèvements de toutes les huttes pour en déduire le bilan annuel, seules les huttes représentatives du prélèvement seront analysées (soit 5%, 10% ou 20% du nombre de huttes totales chassant) (Auroy.F, Boss.M, 2005).

Au niveau de la Camargue, l'analyse statistique consiste juste à suivre les variations des tableaux de prélèvements et de l'effort de chasse. Pour eux, la question importante à laquelle il faut répondre actuellement est si la chasse comme elle est pratiquée de nos jours joue un rôle de prédation ou non par rapport aux effectifs dénombrés des populations. Pour cela, ils comparent les courbes de tendances des prélèvements avec celles des effectifs dénombrés dans l'Ouest Méditerranéen (Le Bihan.A, Mondain-Monval.JY, Olivier.A, 2009).

# Matériel et méthode

## 1. Les données

Les données qui seront par la suite analysées sont issues des carnets de prélèvements retournés et saisis sur cinq saisons (2004-2005, 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008 et 2008-2009). Elles sont composées de quatre tableaux par saison. Un tableau où sont annotées les tonnes n'ayant pas retourné leur carnet de prélèvement, un autre où sont annotées les tonnes ayant retourné le carnet de prélèvement mais n'ayant pas chassé (annexe 2). Puis deux tableaux regroupant les prélèvements totaux dans le département par décade et les prélèvements par décade pour chaque tonne (annexe 3). Il y aura au total vingt tableaux analysés dont les données sont variables d'une année à une autre (ce ne sont pas des variables continues).

Pour une meilleure approche du bilan des prélèvements, trois études seront faites : une analyse descriptive comprenant une partie cartographique, une analyse statistique et des comparaisons avec divers facteurs.

## 2. Analyse descriptive

L'analyse descriptive consiste à faire une synthèse descriptive des prélèvements par saison puis sur la période totale 2004-2009. Cette première partie comprend l'analyse du nombre de carnets retournés, l'analyse de la fréquentation des installations, l'analyse des prélèvements pour chaque saison au niveau annuel, mensuel et décadaire (il en sera de même pour la période totale 2004-2009) afin de connaître la pression de chasse et une représentation cartographique de ces prélèvements.

### 2.1. Analyse du taux de retour des carnets

Dans un but de gestion des populations d'anatidés, limicoles et rallidés, il convient de quantifier le pourcentage de carnets retournés et non retournés. Parmi les carnets non retournés, il est important de distinguer les tonnes qui ont pratiqué une activité de chasse (avec ou sans prélèvement) de celles qui n'ont pas été utilisées pour chasser. Effectivement, il subsiste toujours un pourcentage de huttes qui ne sont pas chassées chaque année. Le propriétaire devra cocher sur le carnet de prélèvement, qu'il retournera par la suite, une case prévue à cet effet. Parmi les huttes n'ayant pas retourné le carnet, il est crucial de comprendre les raisons de ces non retours.

### 2.2. Analyse des fréquentations des installations et répartition des nuits chassées

Le taux de fréquentation global des installations que ce soit mensuel ou décadaire permet de déterminer à quelle période la pression de chasse est maximale. A ce taux s'ajoute le nombre de nuits chassées. Les nuits chassées sont comptabilisées par les chasseurs, il n'y a pas de notion de durée. Dès lors, le paramètre nuit chassée doit être pris en compte comme un

indice mais ne peut être extrapolé à un nombre d'heures. Ainsi, une nuit chassée peut correspondre soit uniquement à une passée ou bien à une nuit complète.

### 2.3. Analyse des prélèvements

Comme précisé plus haut, l'analyse des prélèvements sera faite aux niveaux annuel, mensuel puis décadaire. Le prélèvement annuel permet de mettre en évidence quelles sont les espèces les plus chassées chaque saison. Les prélèvements mensuels et décadaires par espèce permettent de faire ressortir les périodes où certaines espèces sont plus prélevées que d'autres et ainsi de se rendre compte des profils de migration des espèces. En effet, le prélèvement par décade permet de détecter des pics de prélèvements et donc de présence d'oiseaux. Cela peut correspondre soit à des pics de migration ou bien à des conditions météorologiques spécifiques (telles que les vagues de froid) amenant les oiseaux à se réfugier dans des zones optimales en France et notamment dans le département Landais.

### 2.4. Analyse descriptive d'une tonne

Cette partie consiste à étudier le bilan des prélèvements au niveau d'une tonne, c'est-à-dire savoir la fréquentation moyenne mensuelle d'une tonne, les prélèvements moyens qu'elle réalise sur une saison, sur une nuit, etc.

## 3. Représentation des prélèvements sur cartographie

En plus de l'analyse statistique utilisée pour les bilans nationaux, une partie cartographique sera réalisée pour le département landais. L'approche cartographique est nécessaire pour une meilleure compréhension du bilan des prélèvements et la prise de décisions. Cet outil permettra de faire ressortir les communes qui chassent le plus, de celles qui ne chassent pas beaucoup ou pas du tout et de relier le nombre d'oiseaux capturés par rapport à la localisation des réserves de chasse de la Fédération. Il sera également possible d'observer l'impact des unités de gestion établies par la Fédération (figure 4) sur les communautés de gibiers d'eau et sur la chasse. Pour cela le logiciel Arcview sera utilisé.

## 4. Analyse statistique

L'analyse statistique consiste à utiliser la méthode par stratification à l'aide du logiciel Sigmastat. Cette méthode a été testée par la Fédération du Nord (Auroy.F, Boss.M, 2005). La méthode par stratification consiste à échantillonner 5%, 10% ou 20% des carnets retournés afin d'en déduire, grâce à des simulations, quelles sont les huttes qui sont les plus représentatives du prélèvement. Ainsi, sur un nombre X de carnets analysés, la méthode par stratification va donner une liste d'environ 10 huttes sur lesquelles il sera possible à l'avenir d'estimer le bilan annuel pour chaque espèce (au lieu de le faire sur toutes les huttes).

## 5. Relation entre le nombre de prélèvement et différents facteurs :

Non seulement le bilan des prélèvements est important pour estimer la pression de chasse, mais aussi pour connaître la relation entre la durée<sup>2</sup> de la saison et le nombre de prélèvements réalisés, et la relation entre l'effectif des populations et le nombre de prélèvements réalisés le sont également.

Dans le premier cas des graphiques seront faits afin d'observer s'il existe une relation entre ces facteurs.

Dans le deuxième cas des tests de  $\chi^2$  seront réalisés afin de voir la dépendance ou non des prélèvements par rapport à l'effectif de la population (issu des comptages réalisés sur le département). Des graphiques illustreront ces tests.

## 6. Comparaison des prélèvements landais aux prélèvements nationaux :

Chaque année les carnets retournés dans chaque département aboutissent à une synthèse nationale des prélèvements. Grâce à cela il est possible de connaître le nombre d'individus prélevés à différentes échelles (communale et départementale par les bilans réalisés par les Fédérations Départementales des Chasseurs, nationale à l'aide des synthèses nationales réalisées par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage). La comparaison entre les prélèvements départementaux et les prélèvements nationaux permet de savoir quelle est la part des prélèvements landais sur les prélèvements nationaux. Ce point est donné à titre informatif, car le taux de réponse des autres départements n'est connu, ce qui peut biaiser l'interprétation de ces résultats.

---

<sup>2</sup> En fonction des saisons de chasse, les arrêtés d'ouverture et de clôture de la chasse peuvent être différents et ainsi modifier la durée de la saison de chasse.

# Résultats et discussion

## I. Analyse des prélèvements réalisés au niveau du département landais :

### 1. Analyse descriptive

#### 1.1. Analyse du taux de retour des carnets

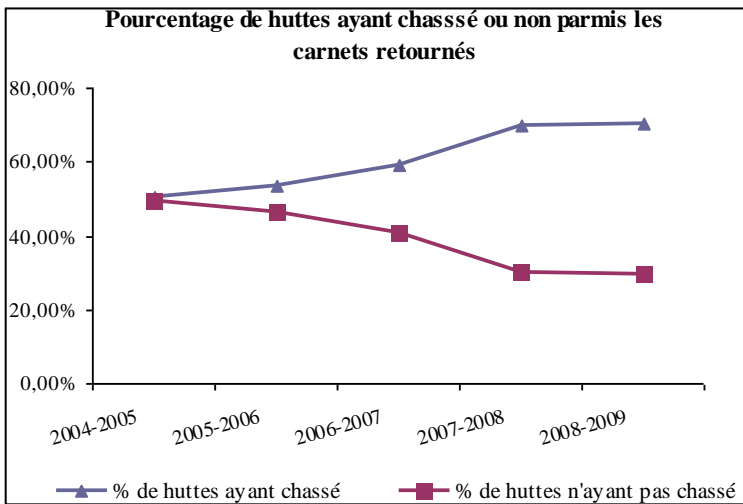


Figure 9 : Graphique montrant l'évolution des huttes ayant chassé ou non (en %) en fonction des saisons

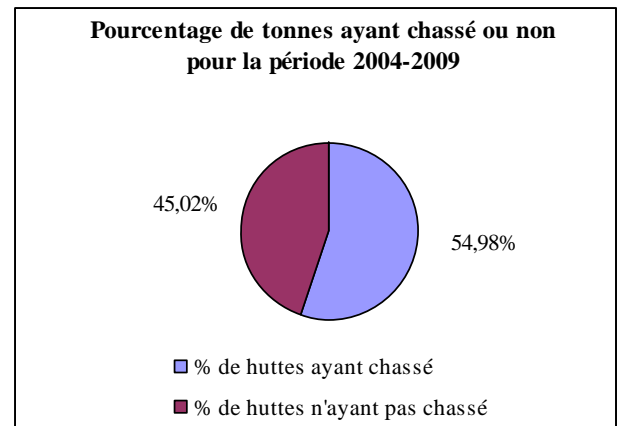


Figure 10 : Camembert représentant le pourcentage de huttes ayant été utilisées pour la chasse et le pourcentage de huttes n'ayant pas été utilisées sur la période 2004-2009

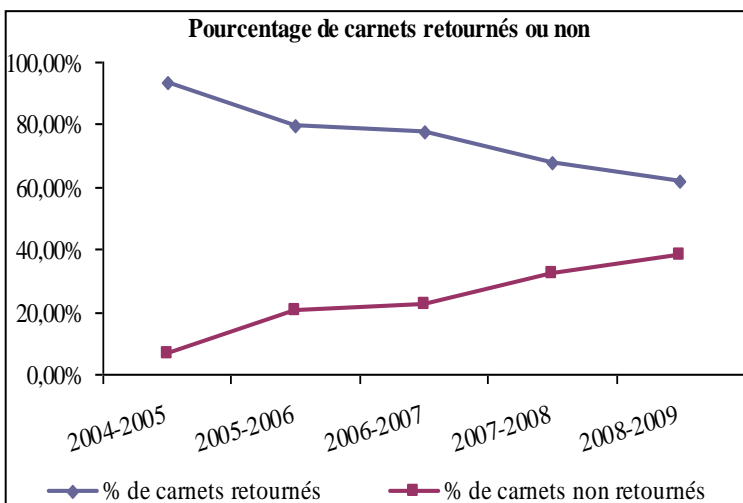


Figure 11 : Graphique montrant l'évolution des carnets retournés et non retournés en fonction des saisons

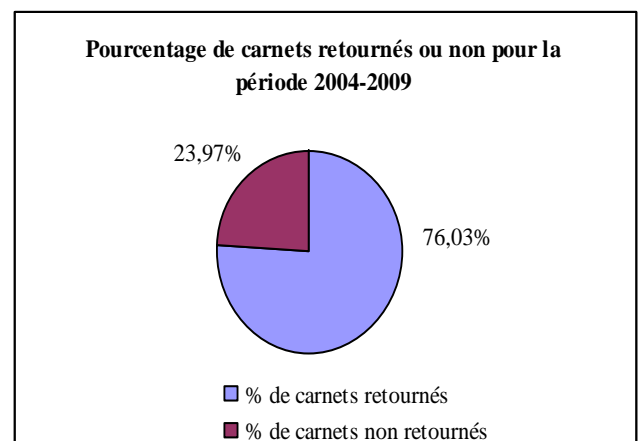


Figure 12 : Camembert représentant le pourcentage de carnets retournés et non retournés sur la période 2004-2009

Sur les 4 505 carnets adressés aux propriétaires des tonnes, 3 425 ont été retournés, ce qui correspond à un taux de réponse de 76,03% depuis leur mise en place (2004) jusqu'à 2009 (figure 12). Sur l'ensemble de la période, 2 045 installations ont été fréquentées pour chasser contre 1 380 qui n'ont pas été utilisées, soit plus de 40% des carnets qui sont revenus sans



chasse. Sur la figure 9, une baisse des installations non utilisées pour chasser peut être observée, suivi d'une augmentation des installations utilisées. Soit respectivement 54.98% et 45.02% d'après la figure 10. Le pourcentage des installations fréquentées pour chasser est passé de 50.48% en 2004-2005 à 70.36% en 2008-2009 (annexe 4), tandis que celui des installations non fréquentées a chuté de 49.52% en 2004-2005 jusqu'à 29.64% en 2008-2009.

Toutefois, il faut prendre ces résultats avec prudence car la figure 11 met en évidence un déclin du nombre de carnets retournés (annexe 5). Dans la plupart des cas, les chasseurs ne retournent pas leur carnet par négligence, ou tout simplement parce qu'ils ont arrêté de chasser (com. pers). Par conséquent, une étude est menée afin de savoir quelles sont les tonnes qui ne voient pas leur carnet retourné. A la suite de cela, il a été révélé que sur les 901 tonnes, 86 n'ont jamais retourné le carnet de prélèvement depuis sa mise en place, 63 l'ont retourné uniquement la première saison d'utilisation (2004-2005) et 156 ne le renvoient plus depuis 3, 2 ou 1 an. La Fédération désire en conformité avec la loi obtenir 100% de retour des carnets des chasses à postes fixes afin d'affiner sa connaissance sur les tableaux de chasse réalisés sur le département et surtout d'éviter tout biais de traitements statistiques relatifs à ces non retours. Pour cela une enquête est mise en place auprès de ces chasseurs afin de comprendre les raisons qui les poussent à ne pas renvoyer ces carnets. Cette enquête sera faite sous forme de questionnaire envoyé aux chasseurs qui le retourneront après l'avoir complété (annexe 6).

## 1.2. Fréquentations des installations et répartition des nuits chassées

### 1.2.1. Fréquentation des installations :

La fréquentation mensuelle permet de déterminer à quelle période la pression de chasse est maximale. Les installations sont, d'une manière générale, plus fréquentées en Novembre (75.81% en moyenne), tandis qu'une fréquentation moindre est observable pour les mois d'Août (13.58% en moyenne) et Février (2.79% en moyenne) (annexe 7). Cette faible fréquentation s'explique par le fait que la chasse ouvre à des dates différentes selon les espèces mais ferme le 31 Janvier pour toutes les saisons sauf pour la saison 2008-2009 où la fermeture a été repoussée en Février (concernant toutes les espèces sauf le canard chipeau et le canard colvert). Plus précisément c'est dans la première décade du mois de Novembre (à l'exception de la saison 2005-2006 où c'est dans la deuxième décade que cette fréquentation est élevée) que les tonnayres fréquentent principalement leur installation.

Au niveau de la saison 2008-2009, deux phases sont observées. La première concerne, comme les saisons précédentes, le mois de Novembre. La deuxième, concerne le mois de Janvier (annexe 8). Cette saison là, la France a connu une vague de froid. Ces conditions météorologiques particulières entraînent un refuge de certaines espèces dans des zones optimales à leur survie. Lors de ces épisodes climatiques particuliers, le Préfet de chaque département prend un arrêté de fermeture de la chasse, qui a pris effet dans les Landes le 09/01/2009.

### 1.2.2. Répartition des nuits chassées :

Les nuits chassées suivent la répartition de la fréquentation des installations (annexe 9). Ce qui est cohérent puisque plus une installation sera fréquentée, plus les nuits passées à chasser dans cette installation seront nombreuses. Ainsi, le mois de Novembre est celui où il y

a le plus de nuits chassées (25.14% en moyenne), contre les mois d’Août et de Février où le pourcentage de nuits chassées est bas (4.65% et 0.90% respectivement en moyenne).

La tendance de fréquentations des installations et parallèlement de celles des nuits chassées est à relier avec les périodes migratrices des populations de gibier d’eau. En général, la période de migration postnuptiale pour les canards se trouve entre Octobre et Décembre sauf pour la sarcelle d’hiver et le canard souchet où elle s’effectue de Juillet à Septembre (Verdet.P, 1994).

Il est important de préciser que pour la suite des analyses, le mois de Février ne sera pris en compte que pour la saison 2008-2009. Effectivement pour les saisons 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007 et 2007-2008, la chasse fut fermée le 31 Janvier.

### 1.3. Analyse des prélèvements

#### 1.3.1. Répartition des prélèvements annuels par espèce

	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
	Prélèvement total (%)	Prélèvement total (%)	Prélèvement total (%)	Prélèvement total (%)	Prélèvement total (%)
Sarcelle d'hiver	36,56	42,58	35,23	36,40	40,77
Canard Colvert	13,53	13,34	17,88	16,45	13,41
Canard Souchet	11,72	10,86	10,72	9,41	12,79
Canard Siffleur	8,20	7,73	8,70	7,36	7,12
Canard Pilet	7,11	5,20	4,73	3,77	3,39
Canard Chipeau	6,49	6,86	8,01	7,89	7,51
Oie cendrée	5,86	3,59	3,46	6,28	5,17
Foulque macroule	4,47	4,42	4,25	3,27	2,74
Fuligule Milouin	3,33	2,99	3,26	2,92	2,61
Sarcelle d'été	1,27	1,13	1,33	1,79	1,31
Fuligule Morillon	0,91	0,76	1,22	0,69	0,84
Autres	0,52	0,43	0,83	3,61	0,02
Oie Rieuse	0,02	0,00	0,13	0,05	0,14
Oie des Moissons	0,01	0,01	0,06	0,07	0,07
Nette rousse	0,00	0,10	0,20	0,05	0,16

Tableau 1: Prélèvement total en pourcentage de chaque espèce par saison

Espèces	Moyenne	Ecart-type
Sarcelle d'hiver	38.23%	0.03
Canard Colvert	14.88%	0.02
Canard Souchet	11.07%	0.01
Canard Siffleur	7.79%	0.01
Canard Chipeau	7.34%	0.01
Oie cendrée	4.64%	0.01
Canard Pilet	4.82%	0.01
Foulque macroule	3.83%	0.01
Fuligule Milouin	3.01%	0.00
Autres	1.54%	0.01
Sarcelle d'été	1.36%	0.00
Fuligule Morillon	0.80%	0.00
Nette rousse	0.10%	0.00
Oie Rieuse	0.07%	0.00
Oie des Moissons	0.04%	0.00

Tableau 2: Prélèvements moyens (en %) des différentes espèces sur la période totale 2004-2009

Pour chaque saison, trois espèces principales composent les tableaux de prélèvements. Ces espèces sont la sarcelle d’hiver (*Anas crecca*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et le canard souchet (*Anas clypeata*) (annexe 10 et tableau 1). En effet, durant la période 2004-2009, elles représentent en moyenne 64.18% des prélèvements globaux, avec respectivement 38.23%, 14.88% et 11.07% (tableau 2). Ces espèces avec le canard siffleur, le canard pilet, le canard chipeau et la sarcelle d’été font partis des canards de surface (canard qui se nourrit dans des eaux peu profondes, ayant un plumage vif et un envol direct et rapide). Ces canards représentant en moyenne 80.68% des prélèvements (tableau 3) et donc dominant devant les canards plongeurs, les oies et la foulque macroule. Les canards plongeurs (nette rousse, fuligule milouin, fuligule morillon) représentent 5.45% des prélèvements en moyenne sur la période 2004-2009. Ils se différencient des canards de surface par leur envol précédé d’une course, et leur plongeon réalisé pour s’alimenter. Viennent ensuite les oies avec 4.75% en moyenne des prélèvements et la foulque macroule qui ne représente que 3.88%.

Une variation des prélèvements totaux est observable d’une saison à une autre. Cependant, si nous nous intéressons aux espèces, nous pouvons voir que ces variations ne

sont pas significatives. Les prélèvements de chaque espèce resteraient constants d'une année à une autre.

Saisons	Somme des canards de surface	Somme des canards plongeurs	Somme des oies	Somme de la foulque macroule
2004-2005	77.77%	4.71%	5.88%	4.47%
2005-2006	82.00%	4.26%	3.51%	4.42%
2006-2007	81.78%	5.48%	3.65%	4.25%
2007-2008	78.91%	7.25%	5.34%	3.27%
2008-2009	82.91%	5.58%	5.38%	2.74%
Moyenne	80.68%	5.45%	4.75%	3.83%
Ecart-type	0.02	0.01	0.01	0.01

Tableau 3: Pourcentage de prélèvement des canards de surface, des canards plongeurs, des oies et de la foulque macroule selon les années 2004-2005; 2005-2006 ; 2006-2007 ; 2007-2008 ; 2008-2009 avec la moyenne et l'écart-type correspondant à la période 2004-2009

### 1.3.2. Répartition des prélèvements mensuels

#### 1.3.2.1. Toutes espèces confondues

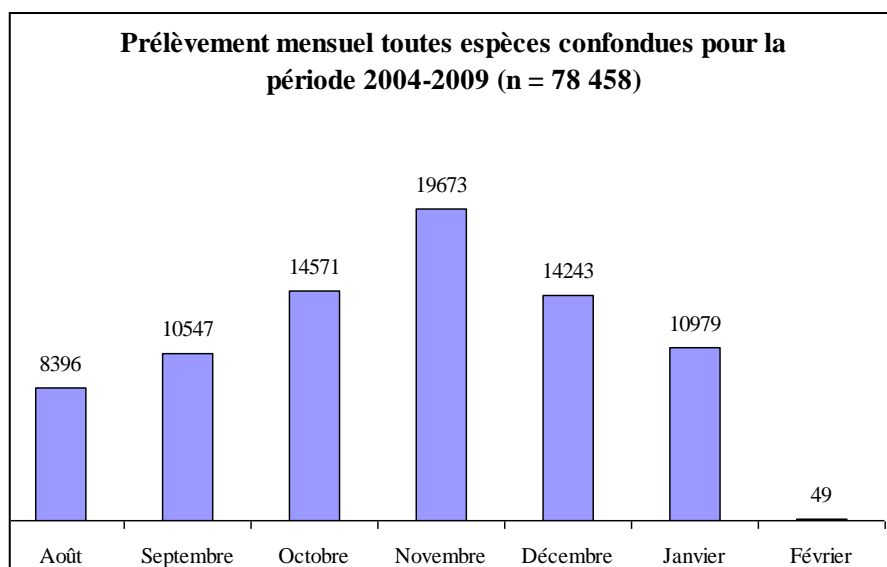


Figure 13 : Prélèvement mensuel de toutes les espèces confondues pour la période 2004-2009 (n = 78458)

Le prélèvement mensuel toutes espèces confondues permet de mettre en évidence les périodes où les prélèvements sont les plus fréquents. Pour chaque saison la majorité du prélèvement s'effectue entre les mois de Septembre et de Décembre. Effectivement, sur la totalité de la période 2004-2009, 85.54% des prélèvements se sont réalisés entre ces mois (annexe 11) avec un pic de prélèvement en Novembre (avec 19 673 oiseaux prélevés sur la période totale 2004-2009 dont 19 673 en Novembre) (figure 13). A l'inverse, les mois Janvier et Février ne représentent que 14.46% des prélèvements. Ce qui peut s'expliquer par le fait que la clôture de la chasse est le 31 Janvier en général (sauf pour la saison 2008-2009).

Nous rappelons que durant cette année là, des conditions météorologiques ont eu des conséquences sur les populations migrantes (autrement dit une vague de froid surpris la France). De par la sensibilité et les effectifs trop élevés d'oiseaux réfugiés, une suspension de la chasse pendant 10 jours (du 9 janvier au 19 janvier) pour la bécassine des marais, la bécassine sourde, le pluvier doré, le vanneau huppé et autres limicoles s'en est suivi (arrêté préfectoral du 16 Janvier 2009).

### 1.3.2.2. Par espèce

Afin de se rendre compte des profils de migration des espèces, les prélèvements mensuels sont analysés par espèce (annexe 12). Chaque espèce aura un profil de prélèvement différent des autres. Ceci reflète les différences phénologiques de migration et d'hivernages des espèces (hors conditions climatiques particulières). De ce fait, le canard colvert est surtout prélevé en début de saison (Août et Septembre). La sarcelle d'hiver, le canard souchet et les oies sont prélevés majoritairement entre Octobre et Décembre. Le canard pilet est prélevé en Octobre-Novembre et dès fois en Janvier selon les années. Le canard siffleur est majoritairement prélevé en Novembre. Les fuligules sont prélevés en Septembre-Novembre contrairement à la foulque macroule qui est prélevée surtout en Septembre-Octobre. En ce qui concerne la sarcelle d'été, grands nombres des prélèvements se font entre Août et Octobre correspondant à la période de migration postnuptiale. Les prélèvements observés après cette période peuvent être dus à des individus migrateurs postnuptiaux affaiblis (parasite, manque de ressource alimentaire...) qui restent préférentiellement en France pour se reposer au lieu de migrer en Afrique de l'Ouest. Si nous regardons les profils de migration du canard colvert et de la sarcelle d'hiver par exemple (annexe 13), nous pouvons voir que les prélèvements suivent les migrations automnales. Effectivement, le canard colvert migre début Août et la sarcelle d'hiver migre de fin Août jusqu'à début Décembre.

### 1.3.3. Evolution de la composition mensuelle des tableaux de chasse

	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Sarcelle d'hiver	19.51%	34.38%	34.90%	36.92%	46.82%	46.85%	51.02%
Canard Colvert	51.62%	27.28%	13.25%	8.81%	9.95%	7.42%	22.45%
Canard Souchet	10.08%	12.04%	12.25%	10.14%	9.95%	12.91%	22.45%
Canard Siffleur	0.95%	2.65%	7.32%	11.57%	9.67%	6.42%	2.04%
Canard Chipeau	4.07%	4.84%	7.29%	9.09%	8.05%	7.10%	0.00%
Oie cendrée	0.05%	0.11%	5.57%	8.30%	3.22%	6.06%	0.00%
Canard Pilet	0.74%	2.81%	7.33%	5.13%	4.04%	5.25%	2.04%
Foulque macroule	4.88%	7.29%	5.31%	2.77%	2.19%	1.69%	0.00%
Fuligule Milouin	2.36%	2.58%	3.52%	3.27%	2.84%	2.69%	0.00%
Sarcelle d'été	4.10%	3.16%	1.23%	0.73%	0.76%	0.85%	0.00%
Autres	1.26%	2.52%	1.46%	1.48%	1.44%	1.35%	0.00%
Fuligule Morillon	0.26%	0.23%	0.47%	1.41%	0.86%	0.88%	0.00%
Nette Rousse	0.00%	0.11%	0.05%	0.14%	0.11%	0.07%	0.00%
Oie Rieuse	0.07%	0.00%	0.02%	0.14%	0.08%	0.03%	0.00%
Oie des Moissons	0.05%	0.00%	0.04%	0.10%	0.01%	0.01%	0.00%

Tableau 4 : Evolution de la composition mensuelle des tableaux de chasse : pourcentage d'individus prélevés par mois avec

les autres (n = 1176), le canard chipeau (n = 5459), le canard colvert (n = 10951), le canard pilet (n = 3557), le canard siffleur (n = 5747), le canard souchet (n = 8317), la foulque macroule (n = 2789), le fuligule milouin (n = 2226), le fuligule morillon (n = 599), la nette rousse (n = 70), l'oie cendrée (n = 3582), l'oie des moissons (n = 31), l'oie rieuse (n = 49), la sarcelle d'été (n = 1028) et la sarcelle d'hiver (n = 28632)

L'analyse de la composition (tableau 4) montre que la sarcelle d'hiver constitue 1/3 des prélèvements entre Octobre et Janvier (34.90%, 36.92%, 48.82%, 46.85% respectivement pour chaque mois), que le canard colvert représente 51.62% des prélèvements en Août, le canard souchet représente en moyenne 12.40% des prélèvements en Septembre, Octobre et Janvier et que le canard siffleur constitue 11.27% des tableaux de chasse en Novembre.

D'une manière générale, la composition mensuelle confirme la répartition des prélèvements annuels par espèce puisque le canard colvert, la sarcelle d'hiver et le canard souchet sont les espèces qui dominent dans les tableaux de chasse (figure 14). Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus dans les bilans nationaux réalisés jusqu'à aujourd'hui concernant la sarcelle d'hiver et le canard colvert. Pour le canard souchet, au niveau national il est la quatrième espèce prélevée derrière le canard siffleur tandis qu'au niveau départemental il est la troisième espèce prélevée devant le canard siffleur. Dans le département landais le canard siffleur est moins prélevé par rapport à d'autres départements car les milieux qui lui sont favorables sont absents dans les landes. En effet, même s'il est présent dans les terres sur certains plans d'eau, il préfère hiverner sur les côtes maritimes dans les herbiers des baies et des estuaires.

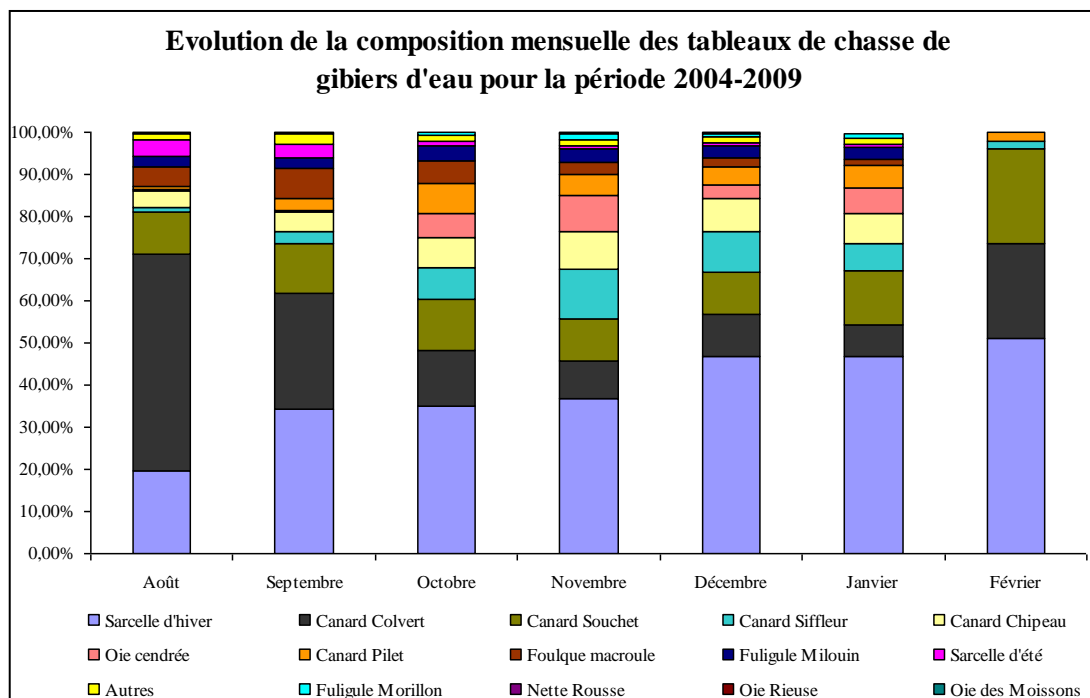


Figure 14 : Evolution de la composition mensuelle des tableaux de chasse sur la période 2004-2009 dont les 3 espèces les plus chassées sont le canard colvert en bleu-vert (n = 10951), le canard souchet en marron (n = 8317 et la sarcelle d'hiver en noir (n = 28632)

#### 1.3.4. Répartition des prélèvements décadaires par espèce

Le prélèvement par décade permet de détecter des pics de prélèvements et donc de présence des oiseaux. Cela peut correspondre soit à des pics de migration ou bien à des conditions météorologiques spécifiques (telles que les vagues de froid). La migration vers les zones d'hivernage commence dès le mois d'Août et dure jusqu'en Novembre ou Décembre. Dans les figures de l'annexe 14, nous pouvons voir les différents pics de prélèvements pour chaque espèce. Concernant le canard colvert, nous venons de voir précédemment qu'il est prélevé essentiellement en début de saison de chasse. Ici, nous pouvons observer que ces

prélèvements se font surtout lors de la troisième décade d’Août (ouverture de la chasse) avec 1 436 individus prélevés au total sur 10 985 (soit en moyenne 610 prélèvements par décade). Pour le canard souchet les prélèvements s’effectuent majoritairement la première décade de Novembre et la première décade de Janvier avec respectivement 726 et 796 individus prélevés sur 8 336. Pour le canard siffleur, le canard chipeau et l’oie rieuse, les prélèvements se réalisent en général les première et deuxième décades de Novembre avec 889 et 851 individus tués pour le canard siffleur, 670 et 655 individus prélevés pour le canard chipeau 10 et 11 pour l’oie rieuse (sur un total de 5 571, 5 470 et 49 prélèvements respectivement). Nous pouvons voir que la sarcelle d’hiver est beaucoup prélevée la troisième décade de Décembre et la première décade de Janvier (avec 2860 et 3316 individus prélevés), contrairement à la sarcelle d’été qui est prélevée majoritairement en début de saison avec 111 individus la troisième décade d’Août, 125 la première décade de Septembre et 129 la deuxième décade de Septembre. Ceci est dû au fait que la migration postnuptiale s’effectue au mois d’Août comme dit plus haut pour la sarcelle d’été et donc qu’au-delà du mois de Septembre, la présence de la sarcelle d’été est beaucoup plus rare à moins que certains individus ne soient stationnés pour diverses raisons. Le canard pilet est prélevé essentiellement les premières décades d’Octobre et de Novembre (421 et 442 individus tués sur 3 569 soit 198 individus prélevés en moyenne par décade), tout comme la foulque macroule qui est prélevée sur la période de Septembre à Octobre. Le fuligule milouin et l’oie des moissons sont quant à eux prélevés la plupart du temps dans la deuxième décade de Novembre avec 268 et 10 individus tués respectivement. Le fuligule morillon est prélevé surtout la première décade de Novembre avec 112 individus. L’oie cendrée est prélevée la deuxième décade de Novembre et la troisième décade de Janvier (avec respectivement 649 individus prélevés). Enfin concernant la nette rousse, elle est principalement prélevée la troisième décade de Novembre avec 17 individus et la deuxième décade de Décembre avec 16 individus. Cette dernière n’a été que très peu voire pas du tout prélevée durant 3 saisons (2004-2005, 2006-2007, 2007-2008) et les pics de prélèvements sont surtout dus aux saisons 2005-2006 (avec 16 prélèvements pour la troisième de Novembre) et 2008-2009 (avec 15 prélèvements pour la deuxième décade de Décembre).

#### 1.4. Analyse descriptive d’une saison de chasse d’une tonne :

Une installation chassera en moyenne 24 jours dans la saison dont 4.5 au mois de Novembre (annexe 15). Même si d’une année à une autre le nombre moyen de nuits chassées par mois et par tonne est différent, cette variation reste relativement faible. Elle va prélever en moyenne 3 colverts, 9 sarcelles d’hiver et 3 souchets dans une saison (figure 15, annexe 15). Il lui faudra 57 nuits pour capturer un canard colvert, 22 nuits pour la sarcelle d’hiver, 71 pour le canard souchet et 8.17 nuits pour prélever un oiseau (toutes espèces confondues) (figure 16, annexe 15). Enfin en moyenne il y a 0.93 individu prélevés par nuit (toutes espèces confondues) pour une installation et 22 par saison (figures 17 et 18, annexe 15).

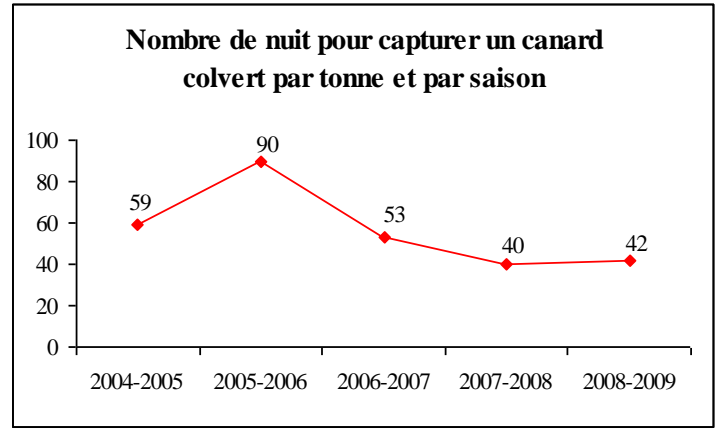
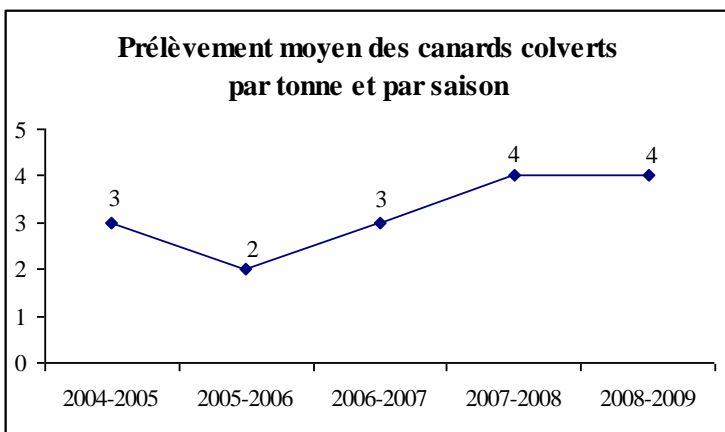
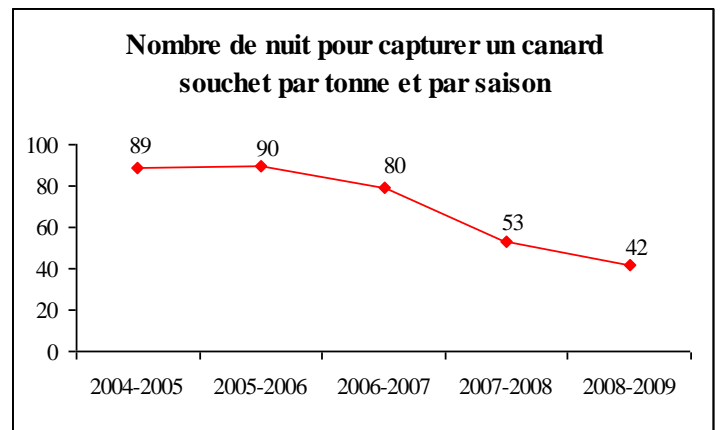
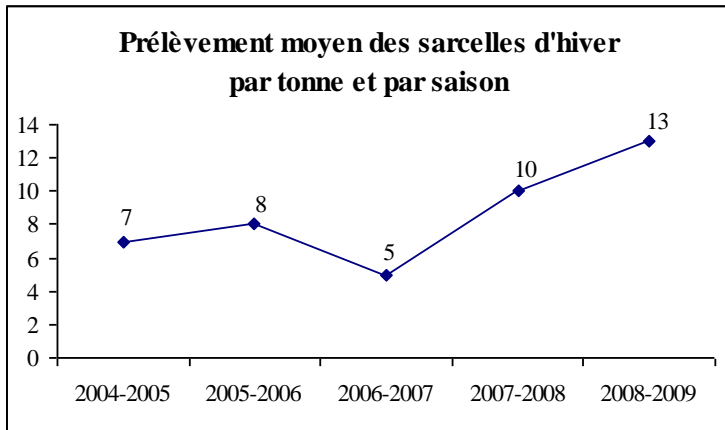
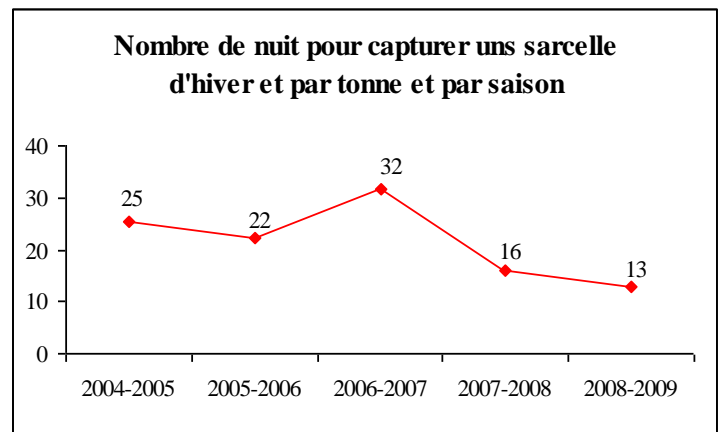
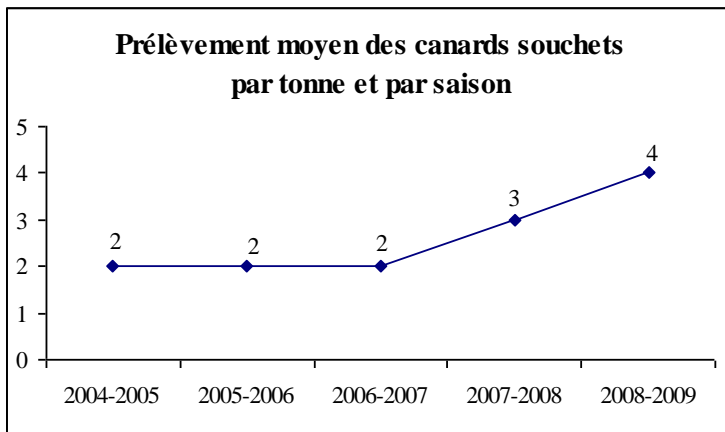


Figure 15 : Prélèvement moyen par saison et par tonne pour le canard colvert, le canard souchet et la sarcelle d'hiver (valeurs pour les tonnes qui ont retourné les carnets de prélèvement pour les cinq saisons soit 840 en 2004-2005, 717 en 2005-2006, 698 en 2006-2007, 610 en 2007-2008 et 560 en 2008-2009)

Figure 16 : Nombre de nuits moyen par saison et par tonne pour capturer un canard colvert, un canard souchet et une sarcelle d'hiver (valeurs pour les tonnes qui ont retourné les carnets de prélèvement pour les cinq saisons soit 840 en 2004-2005, 717 en 2005-2006, 698 en 2006-2007, 610 en 2007-2008 et 560 en 2008-2009)

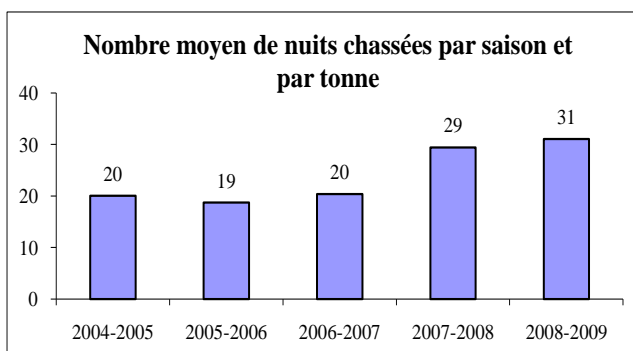


Figure 17 : Prélèvement total moyen par saison et par tonne (valeurs pour les tonnes qui ont retourné les carnets de prélèvement pour les cinq saisons soit 840 en 2004-2005, 717 en 2005-2006, 698 en 2006-2007, 610 en 2007-2008 et 560 en 2008-2009)

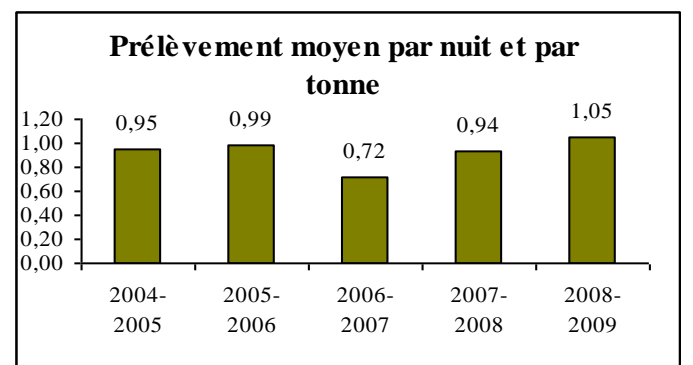


Figure 18 : Prélèvement total moyen par nuit et par tonne et par saison

## 2. Représentation cartographique des prélèvements au niveau communal :

### 2.1. Représentation des prélèvements totaux par commune et par unité de gestion :

Les différentes cartographiques de l'annexe 16 révèlent une pression de chasse variable selon les communes. Quatre communes ressortent au niveau de la localisation des prélèvements. Il s'agit de Soustons, Seignosse, Saint-Martin-de-Seignanx et Pey (annexe 16 et figure 19). Pour Soustons et Saint-Martin-de-Seignanx, le nombre élevé de huttes présent sur ces communes expliquerait le fait qu'elles fassent partie des communes qui prélèvent le plus. Dans le tableau de l'annexe 17 nous pouvons voir que ces communes possèdent sur leur territoire 66 et 47 tonnes respectivement. Toutefois, la présence de nombreuses tonnes n'est pas une explication unique à ces forts prélèvements. En effet, concernant Pey et Seignosse, les 32 et 22 tonnes ont prélevé sur 5 saisons 5 543 et 6 380 oiseaux d'eau, contre 6 682 et 9 663 pour Saint-Martin-de-Seignanx et Soustons (annexe 25). Il est connu et assez évident que ces communes soient sur les axes de la plupart des espèces au niveau des périodes migratoires, mais aussi en hivernage, lorsque les oiseaux se déplacent sur leur gagnage nocturnes. Par conséquent, les chasseurs de ces communes sont sous un flux plus régulier d'oiseaux et bénéficient directement de leur position géographique.

Par ailleurs, la plupart des tonnes qui ont prélevés des oiseaux d'eau se situent sur le littoral et dans les Barthes de l'Adour (figure 19). En effet, même si les landes possèdent des zones humides réparties sur l'ensemble du département, les milieux les plus riches se situent sur la partie ouest du département. Il est donc logique que ce sont sur ces milieux que l'on trouve le plus d'installations.

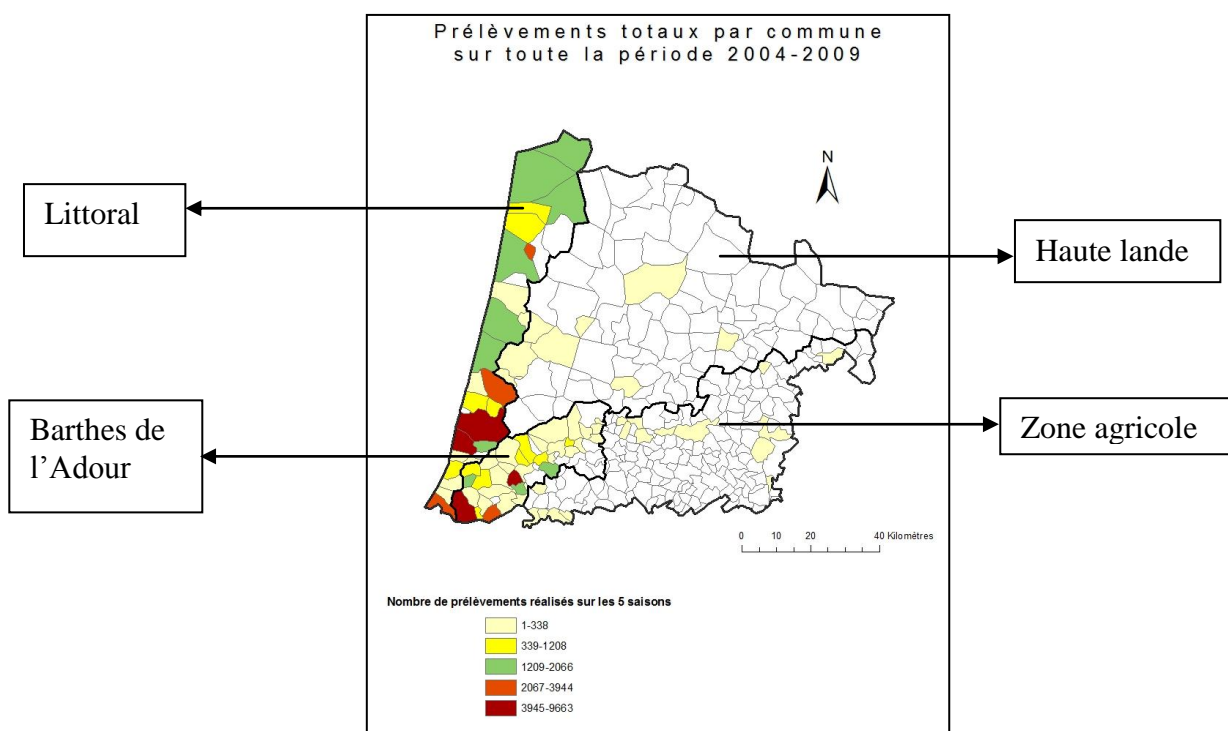


Figure 19 : Cartes représentant le nombre de prélèvements toutes espèces confondues réalisés par commune et par unité de gestion au cours de la période 2004-2009. Les communes en blanc sont des communes dont il n'y avait pas de données au sujet de leurs prélèvements (pas de retour des carnets de tonnes), ou dont leurs prélèvements sont nuls. Les chiffres 1, 2, 3 et 4 représentent respectivement les communes Soustons, Seignosse, Saint-Martin-de-Seignanx et Pey. Les zones entourées d'un trait noir sont les unités de gestion (source personnelle)



## 2.2. Représentation des prélèvements de canard colvert, canard souchet et sarcelle d'hiver :

Tout comme les prélèvements totaux toutes espèces confondues, ceux du canard colvert, de canard souchet et de sarcelle d'hiver sont très variables selon les communes (annexe 18, annexe 19, annexe 20).

Concernant le canard colvert, nous pouvons voir dans la figure 20 que ces prélèvements se font essentiellement sur deux communes (Soustons et Saint-Martin-de-Seignanx). Ces dernières ont prélevé sur les 5 saisons de chasse 970 et 886 individus sur les 10 956 individus prélevés au total (soit 24% environ du prélèvement).

Pour le canard souchet, Soustons fait toujours parti des communes qui prélèvent le plus avec ce coup-ci non plus Saint-Martin-de-Seignanx mais Seignosse. Leurs prélèvements correspondent à environ 17% du prélèvement total avec respectivement 1 005 et 933 individus prélevés sur les 8 317 canards souchets prélevés. Quant à la sarcelle d'hiver, les communes qui prélèvent le plus sont toujours Soustons, Saint-Martin-de-Seignanx et Pey avec respectivement 2 918, 3 716 et 3 803 prélèvements pour un total de 28 633 (soit environ 25% du prélèvement total réalisé sur les 5 saisons).

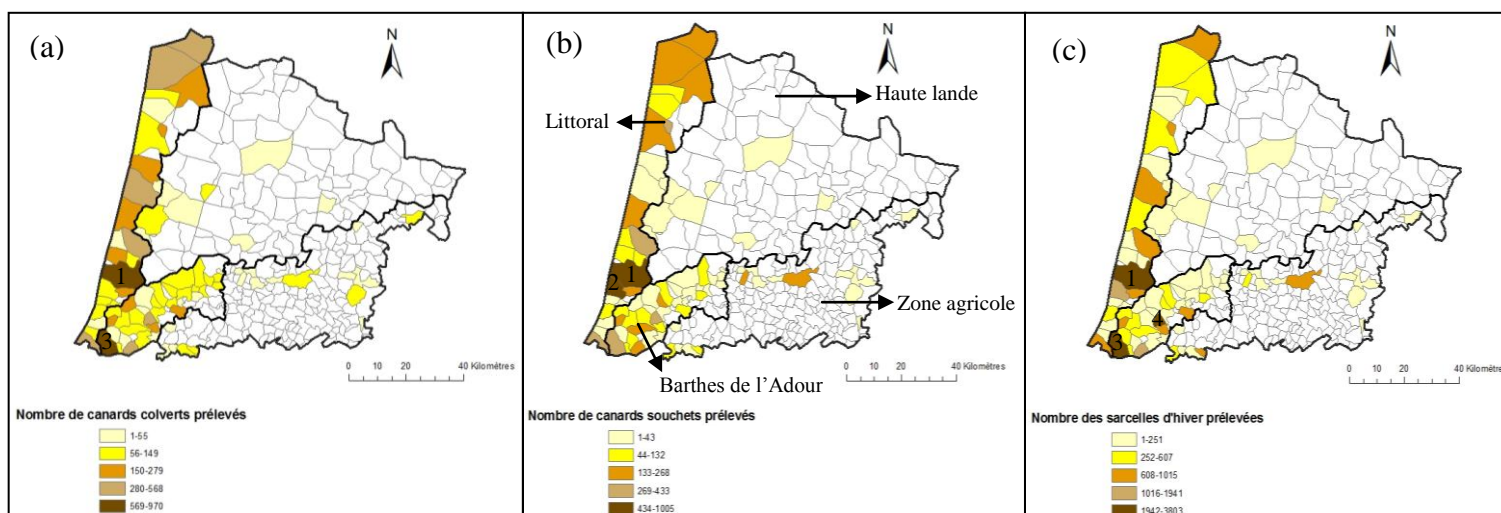


Figure 20 : Cartes représentant le nombre total de prélèvements réalisé par commune et par unité de gestion (littoral, Barthes, haute- lande et zone agricole) sur les 5 ans (2004-2009) pour le canard colvert (a), le canard souchet (b) et la sarcelle d'hiver (c). Les communes en blanc sont des communes dont il n'y avait pas de données au sujet de leurs prélèvements ou dont leurs prélèvements sont nuls. Les communes Soustons, Seignosse, Saint-Martin-de-Seignanx et Pey sont représentées par les chiffres 1, 2, 3 et 4. Les unités de gestion sont représentées par les zones entourées d'un trait noir (source personnelle).

Comme le montrent les résultats, le nombre de prélèvements réalisés par commune est dépendant de l'espèce prélevée. Soustons, malgré l'espèce prélevée, fait toujours parti des communes dont la pression de chasse est la plus importante. En ce qui concerne Saint-Martin-de-Seignanx, le nombre de prélèvements est élevé pour deux espèces parmi les trois (la sarcelle d'hiver et le canard colvert). Le cas de Pey ne concerne que la sarcelle d'hiver. En effet pour le canard colvert et le canard souchet, cette dernière prélève 388 et 410 canards respectivement, ce qui est peu comparé aux trois autres communes citées plus haut.

Ces différences de prélèvements selon les espèces dépendent de la situation géographique des communes, des habitats que nous pouvons trouver dans ces communes et d'autres facteurs affectant la répartition spatiale des espèces.

Malgré ces variations de prélèvements, ce sont au niveau du littoral et des Barthes de l'Adour que la majorité des prélèvements sont effectués et ceci pour les mêmes raisons invoquées pour les prélèvements totaux (toutes espèces confondues).

Ces résultats mettent en évidence un phénomène d'espèce-dépendance pour les installations et par conséquent un effet de la distribution spatiale des espèces, des installations et des communes. Il est important de préciser que ces tendances de répartition des prélèvements selon les communes et les espèces ne changent pas d'une saison à une autre. Toutefois sur certaines cartes, il apparaît à une certaine saison qu'une commune aura un prélèvement considéré comme nul (commune blanche) soit par manque de donnée lors de cette saison, soit parce qu'aucune installation n'a été utilisée pour chasser ou qu'il y a effectivement eu aucun prélèvement. En général cela est dû au manque de données par non retour de certains carnets de prélèvements.

### 3. Analyse statistique par stratification :

Cette technique décrite ci-après est couramment utilisée dans l'analyse des prélèvements cynégétiques. Pour augmenter sa puissance, il est préférable d'avoir des jeux de données se rapprochant de l'exhaustif. Il a été montré ainsi que les méthodes d'extrapolation plus classiques basées sur un échantillon faible au départ avaient pour effet de surestimer les tableaux de chasse.

Avant de commencer l'analyse, il convient de scinder les données regroupant les prélèvements réalisés pour chaque espèce en deux fichiers Excel. Le premier fichier est composé de 15 tableaux (un par espèce) avec les prélèvements effectués sur des années dites sources, c'est-à-dire l'année où le prélèvement total est maximal, l'année où le prélèvement total est minimal et une année intermédiaire. Le deuxième fichier est composé de la même façon sauf qu'au lieu de prendre des années « sources », ceux sont des années « tests » qui sont prises (les deux années restantes) (tableau 5).

Espèces prélevées	Groupe source	Groupe test
Sarcelle d'hiver	1, 3 et 4	2 et 5
Canard Colvert	1, 2 et 4	3 et 5
Canard Souchet	1, 3 et 5	2 et 4
Canard Siffleur	1, 3 et 5	2 et 4
Canard Chipeau	1, 3 et 5	2 et 4
Oie cendrée	1, 3 et 5	2 et 4
Canard Pilet	1, 3 et 5	2 et 4
Foulque macroule	1, 3 et 5	2 et 4
Fuligule Milouin	1, 3 et 5	2 et 4
Autres	1, 3 et 4	2 et 5
Sarcelle d'été	1, 3 et 5	2 et 4
Fuligule Morillon	1, 3 et 5	2 et 4
Nette rousse	1, 3 et 5	2 et 4
Oie Rieuse	1, 3 et 5	2 et 4
Oie des Moissons	1, 3 et 5	2 et 4

Tableau 5 : Années utilisées pour le groupe source et le groupe test pour chaque espèce. L'année 1 correspond à la saison 2004-2005, l'année 2 correspond à la saison 2005-2006, l'année 3 correspond à la saison 2006-2007, l'année 4 correspond à la saison 2007-2008 et l'année 5 correspond à la saison 2007-2009

Nous faisons ces deux types de fichiers pour les prélèvements par décennie puis par mois (annexe 21). En temps normal cette analyse se fait par décennie, or quand il y a peu de prélèvement pour une espèce il faut réduire la période prise pour l'analyse (traiter par mois au lieu de décennie). Pour chaque espèce, qu'il y est peu ou beaucoup de prélèvements, nous réaliserons l'analyse par décennie et par mois afin d'en déduire s'il vaut mieux, dans les années à suivre, analyser une espèce x par mois ou par décennie. Le principe consiste à choisir parmi les huttes qui renvoient tous les ans les carnets (214 huttes au total sur les 901), celles qui ont au moins 18 prélèvements. Dans sigmastat, une régression multiple pas à pas est réalisée, donnant une liste de huttes (une dizaine) parmi celles choisies précédemment (annexe 22). Il faut prendre garde à ce que les résidus soient normalement distribués. Si ce n'est pas le cas, alors le modèle composé des dix huttes n'est pas valide. Il faudra refaire l'opération mais avec des huttes qui ont un nombre de prélèvements suffisant permettant la normalité des résidus. Par exemple, pour le canard colvert, sont choisies parmi les 214 huttes communes aux cinq saisons, celles qui ont au moins 20 prélèvements (en dessous la régression ne marche pas). Ce qui correspond à 51 huttes. Une fois la régression faite, une liste de huit huttes parmi les 51 est donnée. A partir de là, nous faisons une régression linéaire (annexe 23) afin d'avoir une équation de type :  $Y=a+b_1X_1+b_2X_2+\dots+b_kX_k$  (avec X qui est le prélèvement réalisé par une hutte x, et b qui est le coefficient attribué à cette hutte). Pour le canard colvert, nous obtenons l'équation suivante : somme toutes les huttes = 55,463 + (13,262 \* hutte 40145) + (17,945 \* hutte 40153) + (13,915 \* hutte 40178) + (20,362 \* hutte 40220) + (7,918 \* hutte 40646) + (8,563 \* hutte 40724) + (21,880 \* hutte 40830) + (10,277 \* hutte 40844). Ainsi, dans le fichier test nous entrons cette équation pour calculer les prélèvements « estimés » et les comparer ensuite aux prélèvements réalisés par les chasseurs (calcul d'un taux d'erreur).

Espèces analysées	Années test		Espèces analysées	Années test	
	1	2		1	2
Sarcelle d'hiver	-6%	-1%	Sarcelle d'hiver	-5%	-17%
Canard Colvert	-15%	8%	Canard Colvert	-19%	-36%
Canard Souchet	0,32%	-26%	Canard Souchet	-9%	-3%
Canard Siffleur	27%	-17%	Canard Siffleur	31%	-26%
Canard Chipeau	-4%	-3%	Canard Chipeau	21%	-5%
Oie cendrée	NA	NA	Oie cendrée	NA	NA
Canard Pilet	1%	5%	Canard Pilet	12%	19%
Foulque macroule	-15%	-1%	Foulque macroule	-6%	-17%
Fuligule Milouin	35%	2%	Fuligule Milouin	73%	53%
Autres	NA	NA	Autres	NA	NA
Sarcelle d'été	NA	NA	Sarcelle d'été	-18%	-15%
Fuligule Morillon	NA	NA	Fuligule Morillon	NA	NA
Nette rousse	NA	NA	Nette rousse	NA	NA
Oie Rieuse	NA	NA	Oie Rieuse	NA	NA
Oie des Moissons	NA	NA	Oie des Moissons	NA	NA

Tableau 6 : Taux d'erreur obtenus après l'analyse par stratification pour chaque année test. Un taux d'erreur en rouge signifie que le prélèvement est sous-estimé par l'analyse par rapport au prélèvement réellement réalisé par les chasseurs. Un taux d'erreur noir signifie que le prélèvement est surestimé par rapport au prélèvement réel réalisé par les chasseurs. Une espèce qui possède un NA signifie que l'analyse par stratification n'a pas fonctionné pour cette espèce. Le tableau de gauche correspond à l'analyse réalisée sur les prélèvements par décennie, tandis que celui de droite correspond à une analyse sur les prélèvements mais par mois.

Dans le tableau 6 sont indiqués les taux d'erreur obtenus à la fin de l'analyse par stratification. En principe le modèle est considéré comme bon quand le taux d'erreur ne dépasse pas 4%. Le modèle obtenu pour le canard chipeau est correct au niveau de l'analyse par décennie. En effet les taux d'erreur pour les années tests, qui sont les saisons 2005-2006 et

2007-2008, sont respectivement de -4% et -3%. Cela signifie qu'il y a un écart de 34 et de 38 individus entre la réalité et les prélèvements estimés. En ce qui concerne le canard pilet, même si le taux d'erreur est de 5% pour la saison test 2007-2008 et de 1% pour la saison test 2005-2006, le modèle pourrait être considéré comme valide car pour la plupart des espèces ces taux sont trop importants, comme nous pouvons le voir dans le tableau 6. Il en est de même pour la sarcelle d'hiver. Tous ces résultats sont ceux obtenus par l'analyse faite sur les prélèvements réalisés par décade. Lorsque ces taux d'erreur sont comparés à ceux obtenus par l'analyse des prélèvements par mois, il en ressort que l'analyse pour ces trois espèces doit se faire par décade et non par mois (taux d'erreur plus grand). Par ailleurs, pour le canard colvert, le canard siffleur, la foulque macroule et le fuligule milouin, malgré des taux d'erreur largement supérieurs à 4%, l'analyse par décade est privilégiée. En effet, même si les taux d'erreur induisent un mauvais modèle, ils sont plus bas concernant les décades que les mois. Contrairement à ces espèces, l'analyse pour le canard souchet donne de meilleurs résultats quand elle est réalisée par mois et non par décade (-9% et -3% pour les 2 saisons tests du canard souchet). La sarcelle d'été étant peu prélevée, seule l'analyse par mois fonctionne. Enfin, concernant les oies, la nette rousse, le groupe « autres » et le fuligule morillon, étant donné leur trop faible nombre d'individus prélevés, l'analyse ne peut pas fonctionner. C'est-à-dire que les résidus qui doivent être normalement distribués pour que l'analyse soit correcte, ne le sont pas. Selon le nombre d'individus prélevés, les taux d'erreur vont varier considérablement. Une espèce beaucoup prélevée aura un taux d'erreur petit (il y a sous-estimation du prélèvement réalisé), tandis qu'une espèce peu prélevée aura un taux d'erreur élevé (il y a surestimation du prélèvement réalisé).

A partir des carnets de huttes obtenus depuis 2004, il a été possible via cette analyse de mettre en évidence les installations représentatives du prélèvement réalisé par saison, soit environ 5% des installations totales. Seulement, ces installations représentatives ne sont pas identiques pour toutes les espèces, nous retrouvons le phénomène d'espèce-dépendance mis en évidence précédemment dans la partie cartographique.

Lors de l'application de cette méthode, le département landais s'est heurté au problème de représentativité de l'échantillonnage. Plus précisément, un échantillon restreint de données engendre des incertitudes et des taux d'erreurs trop importants dus à une surestimation des prélèvements. Pour que cette méthode donne des résultats corrects et satisfaisants, il faudrait avoir un nombre de tonnes communes aux cinq saisons qui représente près de 80% du prélèvement total. Or, avec le nombre de carnets non retournés qui augmente chaque année, ces 80% ne peuvent pas être atteints. Ces résultats indiquent, par conséquent, l'importance du retour des carnets de prélèvement. En raison des trop grandes incertitudes sur certains résultats, il faudra à l'avenir faire en sorte que d'avantages de carnets soient retournés tous les ans, menant ainsi à une meilleure analyse et un bilan des prélèvements moins biaisé, plus fiable.

## II. Relation entre les prélèvements réalisés, la localisation des réserves de chasse et de faune sauvage, la durée des saisons de chasse et l'effectif des populations prélevées

### 1. Relation entre le prélèvement réalisé par commune et la localisation des réserves de chasse :

La Fédération Départementale des Chasseurs des Landes a mis en place un réseau de réserve de chasse et de faune sauvage (RCFS). Ces réserves ont pour but de « protéger les populations d'oiseaux migrateurs et d'oiseaux d'eau, les milieux naturels indispensables à la sauvegarde de certaines espèces qui sont menacées, de favoriser la mise au point d'outils de gestion de la faune sauvage et de ses habitats et de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux » (article L.422-27 du code de l'environnement). Dans ces réserves est prohibé tout acte de chasse, sauf pour la destruction des nuisibles<sup>3</sup>, renards et sangliers notamment. Pour ces opérations spécifiques, un arrêté préfectoral est nécessaire.

Sur la figure 21, nous pouvons voir que certaines communes qui prélèvent un nombre élevé d'oiseaux d'eau sont proches de réserves de chasse. Saint-Martin-de-Seignanx peut être citée avec sa réserve de chasse comme exemple, tout comme Léon (réserve du Cout de Mountagne). Ce résultat est visible chaque année (annexe 24). Pour d'autres communes ce n'est pas le cas. Au niveau de la haute-lande et de la zone agricole, les prélèvements sont assez faibles pourtant il existe beaucoup de réserves de chasse. Par exemple, Sabres prélève chaque année entre 1 et 64 individus tandis que tout autour il y a trois réserves de chasse qui sont la lagune de la Tapy, le marais du Piat et le marais de l'Anguille.

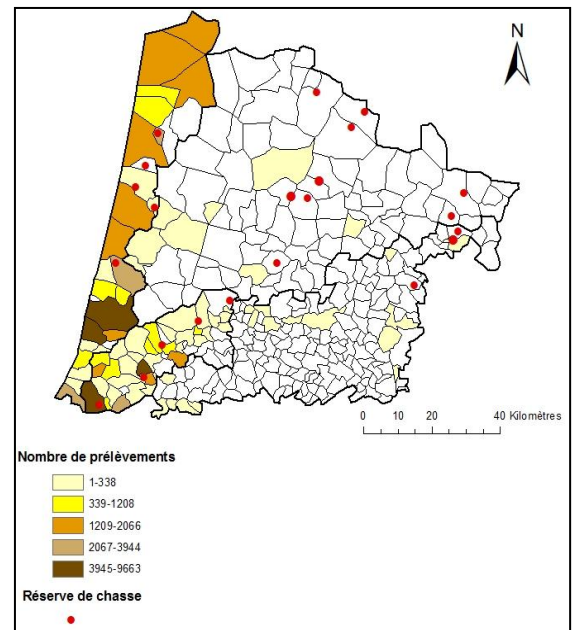


Figure 21 : Cartes représentant les prélèvements par commune et la localisation des réserves de chasse (point rouge) sur la période 2004-2009 (source personnelle)

Sans pouvoir dire si certaines réserves de chasse sont directement liées aux prélèvements des tonnes environnantes, il est probable que la politique de protection des zones humides développée par les chasseurs, mais aussi par les autres acteurs, ont eu pour effet d'améliorer au fil du temps la capacité d'accueil et l'attractivité du milieu pour les espèces de gibier d'eau et ainsi permettre une pratique dynamique de la chasse au gibier d'eau dans les Landes.

<sup>3</sup> Au sens de l'art. R427-7 du code de l'environnement : Dans chaque département, le préfet détermine les espèces d'animaux nuisibles parmi celles figurant sur la liste prévue à l'article R. 427-6, en fonction de la situation locale (...)

## 2. Comparaison entre la durée de la saison et le nombre de prélèvements réalisés :

La durée de la saison (dates d'ouverture et de fermeture) est fixée par l'autorité administrative. En dehors des périodes d'ouverture il est strictement interdit de chasser. Les dates d'ouverture et de fermeture ne sont pas fixes. En effet selon la saison, la durée de chasse peut être plus ou moins longue et les dates d'ouverture et de clôture différentes. Ici, la durée des saisons varient de 159 jours à 179 jours (2004-2005 : 178 jours, 2005-2006 : 179 jours, 2006-2007 : 159 jours, 2007-2008 : 159 jours et 2008-2009 : 168 jours). Du fait du nombre de jours variables chaque année, il est intéressant de voir si le nombre d'oiseaux prélevés dépend ou non de la durée de la saison.

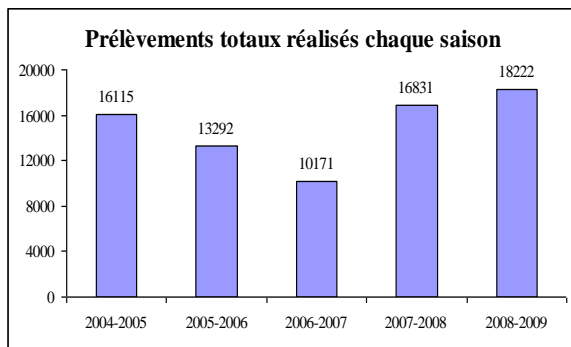


Figure 22 : Graphique représentant le nombre de prélèvements réalisés par saison (toutes espèces confondues)

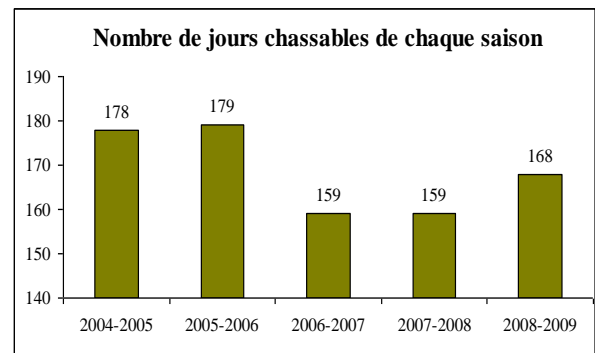


Figure 23 : Graphique représentant le nombre jours chassables par saison

Ainsi, sur les graphiques des figures 22 et 23 sont représentés le nombre de prélèvements réalisés par saison (figure 22) et le nombre de jours chassables par saison (figure 23). Pour la saison 2005-2006, sur les 179 jours chassables il y a eu 13 292 prélèvements effectués. Cette saison a été la plus longue parmi les cinq saisons étudiées dans ce rapport. Or, si nous regardons la saison 2007-2008 (qui est une des deux saisons les plus courtes), il a été réalisé 16 831 prélèvements pour 159 jours chassables. Il en est de même pour la saison 2008-2009, où le nombre de jours chassables est inférieur de 11 jours à celui de la saison 2005-2006 (soit 168 au lieu de 179), pourtant le nombre de prélèvements est plus important que celui de 2005-2006 de 4930 individus (18 222 au lieu de 13 292). Il en ressort que le nombre de prélèvements réalisé ne dépend pas de la durée de la saison. Une saison qui dure longtemps ne permettra pas forcément à l'issue d'effectuer un plus grand prélèvement qu'une saison qui est plus courte. L'hypothèse de l'influence de divers facteurs peut être posée comme explication. Ces facteurs étant les conditions météorologiques, le nombre d'installations fréquentées pour chasser, le nombre de personnes allant chasser, l'effectif des populations d'oiseaux d'eau etc.

Pour valider ou non cette hypothèse, un test d'indépendance est réalisé dans la partie suivante sur le nombre de prélèvements et l'effectif des populations.

### 3. Test d'indépendance entre le nombre de prélèvement et l'effectif de la population :

Les hypothèses du test sont :

- $H_0$ , il y a indépendance entre le nombre de prélèvement et l'effectif de la population
- $H_1$ , il y a dépendance entre le nombre de prélèvement et l'effectif de la population

Ce test sera réalisé avec un seuil de confiance  $\alpha$  de 5%.

Les résultats notés dans le tableau 7 révèlent des p-values inférieures à 5% (sauf pour les espèces oie rieuse, oie des moissons et nette rousse où le test n'a pas fonctionné). Pour toutes les espèces l'hypothèse  $H_0$  est rejetée. Par conséquent, suite à l'acceptation de l'hypothèse  $H_1$ , il y a bien une dépendance entre le nombre de prélèvements effectués et l'effectif des populations. Ces résultats sont complétés par des graphiques situés dans l'annexe 26. Sur ces graphiques, les courbes « comptage » et « prélèvement » sont soit opposées soit de même sens. Chez la sarcelle d'hiver, le canard pilet, l'oie cendrée et la nette rousse, les deux courbes sont opposées. Chez le canard colvert, la sarcelle d'été, la foulque macroule et le fuligule morillon, les courbes sont de même sens (quand l'une augmente, l'autre augmente aussi), pour les autres espèces les courbes ne sont ni opposées ni dans le même sens, il y a une variation selon la saison.

Espèce testée	Fuligule milouin	Sarcelle d'été	Autres	Fuligule morillon	Oie cendrée	Foulque macroule
P-value	5,62E-189	4,69872E-12	1,8944E-275	9,0076E-12	3,25E-165	4,4925E-68

Espèce testée	Sarcelle d'hiver	Canard colvert	Canard souchet	Canard siffleur	Canard chipeau	Canard pilet
Γ Tableau 7 : Résultats des tests de $\chi^2$ sur les différentes espèces. Pour l'oie rieuse, l'oie des moissons et la nette rousse, le test n'a pas fonctionné car il y avait des prélèvements nuls. 20						

Les relations entre les tableaux de chasse et les effectifs des espèces a souvent été décrit, notamment par Newton qui a montré que chez certaines espèces, à plus forte mortalité induite par la chasse correspondait une faible mortalité naturelle et/ou un fort succès reproducteur (Newton, 2003). C'est ce qui est appelé « phénomène de densité-dépendance ». Cependant, il reste à savoir si les espèces les plus comptabilisées sont les plus prélevées (tableau 8 et figure 24 en-dessous pour les zones de comptage), ce qui n'est pas forcément le cas. Pour la sarcelle d'hiver et le canard colvert, les résultats présentés dans le tableau révèlent que ces deux canards sont à la fois les plus comptabilisés (68 867 et 55 109 individus respectivement sur les cinq ans) et les plus prélevés avec 28 633 et 10 956 individus (sur les cinq ans). Néanmoins pour la foulque macroule il y a 18 164 individus comptabilisés sur les cinq ans ce qui la place en quatrième position. Or seuls 2 789 individus ont été prélevés sur les cinq années (huitième position). Ce faible prélèvement est probablement dû au faible attrait cynégétique de cet oiseau dans le Sud-Ouest, à l'inverse du Sud-est par exemple. De même le canard chipeau est en huitième position concernant les comptages tandis qu'il est la cinquième espèce la plus prélevée et ainsi de suite.

L'hypothèse de l'influence de divers facteurs comme explication du nombre de prélèvement par saison peut-être validée. Le nombre de prélèvement ne dépendrait donc pas

de la durée de la saison mais plutôt des autres facteurs déjà énoncés ci-avant tels que les conditions météorologiques, le succès reproducteur, la pression de chasse, etc.

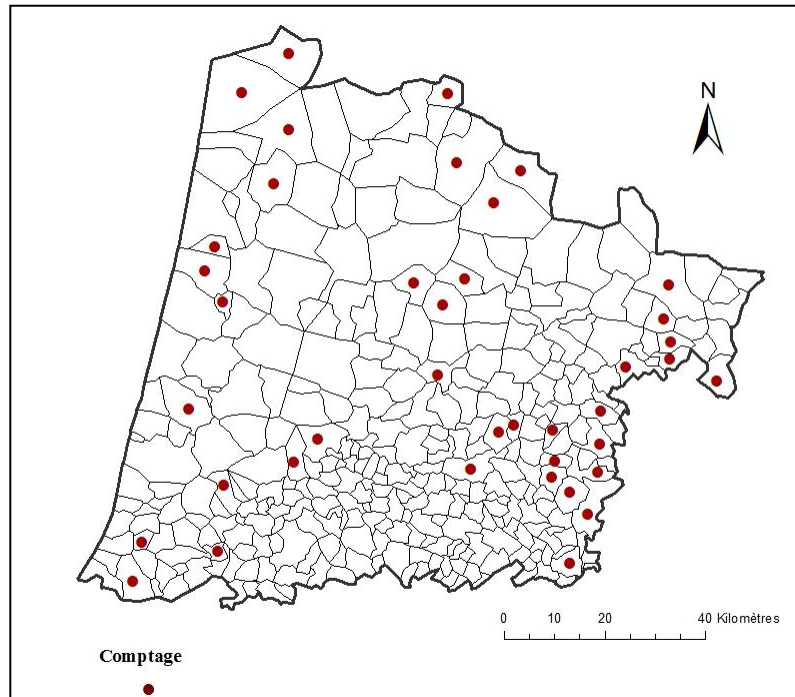


Figure 24 : Carte représentant par les points rouges les zones où sont effectués les comptages hivernaux chaque saison



## Comparaison entre les prélèvements landais et les prélèvements nationaux :

Les synthèses nationales et départementales sont essentielles et indispensables pour faire le point sur la gestion cynégétique au niveau national et celle au niveau départemental. Dans un premier temps, la comparaison se fera sur l'ensemble des prélèvements, puis dans un deuxième temps, elle se fera sur les trois espèces suivantes : la sarcelle d'hiver, le canard colvert et le canard souchet.

### 1. Prélèvements totaux :

Sur la figure 25 sont visibles le nombre d'individus prélevés chaque saison au niveau national et départemental. Le département landais a été sujet pendant les trois premières saisons à une diminution des prélèvements passant de 16 115 en 2004-2005 à 10 171 individus en 2006-2007. A la suite de cela une forte augmentation du nombre d'individus prélevés est observable (de 16 831 en 2007-2008 à 18 222 en 2008-2009). Toutefois, cette tendance n'est pas notable au niveau national. En effet, les prélèvements nationaux ne font qu'augmenter d'année en année passant de 110 509 individus prélevés à 334 911 en l'espace de cinq saisons. Cette augmentation est directement liée à l'amélioration du taux de retour des carnets au niveau national. Ce n'est qu'à partir de 2006-2007 que les prélèvements des 27 départements sont remontés sur une base de données commune. La représentativité du département landais en 2004-2005 et 2005-2006 est donc surestimée. Une question est à poser, quelle est la part du prélèvement landais par rapport au prélèvement national ? Cette représentativité, notée dans le tableau 9, est importante afin de connaître la représentativité de la chasse landaise sur le prélèvement national. Il est montré que le département landais ne représente qu'au maximum environ 15% du prélèvement national. Cette part diminue les trois premières saisons (passant de 14.58% à 3.90%) étant donné que le prélèvement national augmente tandis que celui des Landes diminue (figure 26). Néanmoins, nous aurions pu penser que la part de représentativité du prélèvement landais augmenterait les années suivantes, or ce n'est pas le cas puisque le nombre d'individus prélevés au niveau national a fortement augmenté aussi (part passant de 6.38% à 5.44%).

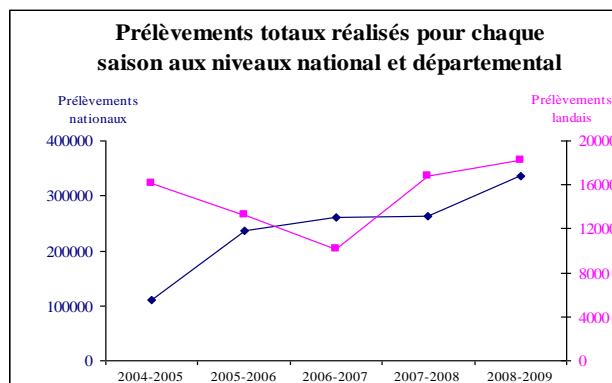


Figure 25 : Graphique représentant les prélèvements toutes espèces confondues au niveau national (en bleu) et départemental (en rouge) pour chaque saison

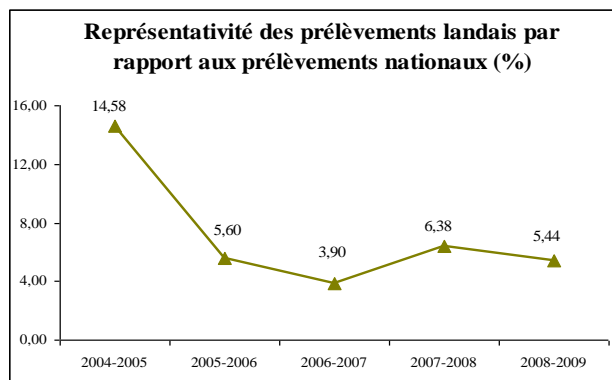


Figure 26 : Graphique représentant le pourcentage de prélèvements landais parmi les prélèvements nationaux (toutes espèces confondues) pour chaque saison

Saison	Prélèvements nationaux	Prélèvements landais	Représentativité des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (%)	Nombre de départements répondant chaque saison pour les synthèses nationales
2004-2005	110509	16115	14,58	22
2005-2006	237311	13292	5,60	25
2006-2007	261121	10171	3,90	27
2007-2008	263672	16831	6,38	27
2008-2009	334911	18222	5,44	27

Tableau 9 : Prélèvements nationaux et landais avec toutes les espèces confondues (colonnes 2 et 3). Représentativité en pourcentage des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (colonne 4). Dans la dernière colonne sont annotés le nombre de département (sur les 27 concernés par cette chasse) qui ont transmis à la FNC et l'ONCFS leur bilan afin que la synthèse nationale soit réalisée chaque année

## 2. Comparaison des prélèvements pour les trois espèces :

Grâce à ces synthèses, nous savons qu'au niveau national les trois espèces les plus prélevées sont la sarcelle d'hiver, le canard colvert et le canard siffleur tandis qu'au niveau des Landes ce sont la sarcelle d'hiver, le canard colvert et le canard souchet. Si nous nous intéressons à ces dernières espèces. Au niveau des prélèvements pour chaque espèce, il y a une diminution des prélèvements nationaux entre les saisons 2006-2007 et 2007-2008 pour la sarcelle d'hiver (-5 988 individus) (tableau 10) et entre les saisons 2007-2008 et 2008-2009 pour le canard colvert et le canard souchet (-1 698 et -5 988 individus respectivement) (tableaux 11 et 12). Cette diminution ne s'est pas faite ressentie au niveau landais sauf pour la sarcelle d'hiver (-2 055 individus au niveau landais). Pour les deux autres espèces la diminution nationale n'est pas visible au niveau départemental puisqu'il y a eu une augmentation des prélèvements (+934 et +488 individus). Concernant la part de représentativité de chaque espèce prélevée dans les landes par rapport à celles prélevées au niveau national, sur les cinq saisons la sarcelle d'hiver représente 6.94% du prélèvement national, le canard colvert représente 3.39% du prélèvement national et le canard souchet représente 8.04% du prélèvement national. Le département landais participe plus aux prélèvements nationaux de canard souchet que de sarcelle d'hiver ou de canard colvert. Cela est du comme il a été dit précédemment par le fait que le canard souchet est la quatrième espèce prélevée au niveau national tandis qu'au niveau des landes elle est la troisième.

Saison	Prélèvements nationaux	Prélèvements landais	Représentativité des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (%)
2004-2005	40877	5892	14,41
2005-2006	82940	5633	6,79
2006-2007	76952	3578	4,65
2007-2008	92180	6101	6,62
2008-2009	119429	7429	6,22
2004-2009	412378	28633	6,94

Tableau 10: Prélèvements nationaux et landais de la sarcelle d'hiver (colonnes 2 et 3) par saison et sur les cinq saisons (2004-2009). Représentativité en pourcentage des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (colonne 4) par saison et pour la période 2004-2009

Saison	Prélèvements nationaux	Prélèvements landais	Représentativité des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (%)
2004-2005	26124	2179	8,34
2005-2006	60870	1761	2,89
2006-2007	74445	1819	2,44
2007-2008	72747	2753	3,78
2008-2009	88919	2444	2,75
2004-2009	323105	10956	3,39

Tableau 11 : Prélèvements nationaux et landais du canard colvert (colonnes 2 et 3) par saison et sur les cinq saisons (2004-2009). Représentativité en pourcentage des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (colonne 4) par saison et pour la période 2004-2009

Saison	Prélèvements nationaux	Prélèvements landais	Représentativité des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (%)
2004-2005	15659	1889	12,06
2005-2006	16873	1430	8,48
2006-2007	24023	1090	4,54
2007-2008	18035	1578	8,75
2008-2009	28869	2330	8,07
2004-2009	103459	8317	8,04

Tableau 12 : Prélèvements nationaux et landais du canard souchet (colonnes 2 et 3) par saison et sur les cinq saisons (2004-2009). Représentativité en pourcentage des prélèvements landais par rapport aux prélèvements nationaux (colonne 4) par saison et pour la période 2004-2009

## Conclusion

Ce premier rapport a permis de décrire sur un pas de temps intéressant les prélèvements cynégétiques réalisés par la chasse de nuit dans les Landes. Il est dans la droite ligne du programme ARTEMIS coordonné par la FACE, vaste projet européen dont le but est de centraliser les données sur les tableaux de chasse de tous les pays de l'union Européenne. Ce programme est soutenu par la Commission Européenne. En effet la connaissance des tableaux de chasse devient un enjeu important et pour les structures cynégétiques, mais surtout pour la Commission Européenne. En effet, pour les espèces chassables, les ONG qu'elles soient environnementalistes ou cynégétiques possèdent des données sur l'estimation des effectifs comme nous l'avons montré pour les Landes dans ce rapport. A l'inverse, il n'existe que très peu de méthodes d'évaluation des tableaux de chasse, du fait de la complexité des réglementations diverses et variées, de la difficulté de faire remonter les informations et du peu de méthodes statistiques appropriées. En effet, le recul que dispose la France sur les enquêtes nationales, démontrent toute la complexité de raisonner par échantillonnage. Pourtant, faire remonter les données de plus de 1 200 000 chasseurs semble illusoire pour le moment.

Dans notre cas, le nombre d'oiseaux tués est fonction de l'effectif des populations mais également de la présence des chasseurs. Il y a un effet de la distribution spatio-temporelle des oiseaux mais également des installations. Chaque installation ne prélèvera pas les mêmes espèces ni le même nombre d'individus. C'est ce qui est appelé « phénomène d'espèce-dépendance ». Cela a été souligné dans l'analyse par stratification. En effet, les tonnes représentatives diffèrent selon l'espèce.

Il en ressort de cette analyse, que le problème de représentativité des échantillons a induit des biais dans les estimations du nombre d'individus prélevés. Cela souligne l'importance du retour des carnets de prélèvements. Les chasseurs ne se sentent pas concernés par les analyses scientifiques ou s'ils le sont, pensent que ces analyses sont des contraintes pour eux. Ainsi, les carnets retournés diminuent chaque année et sont, pour plusieurs, mal remplis. Il est crucial de sensibiliser les chasseurs à ce fait car ils participent à la gestion des populations de gibiers d'eau. Sans le retour de leur carnet, il est impossible de réaliser de synthèse sur les prélèvements pour mieux connaître cette pratique.

A l'issu de ce rapport, un important travail de communication va s'engager afin que 100% des carnets de tonne soient retournés à la Fédération des chasseurs. Elle espère ainsi améliorer sa base de données qui est à ce jour inédite.

# Bibliographie

## Articles, rapports, livres :

Auroy.F, Boss.M, *A comparison between exhaustive and sampling bag record schemes ; the case of the French Département du Nord*, Oral communication XXVII<sup>th</sup> IUGB Congress Hannover (2005).

Auroy.F, Boss.M, Hargues.R, *Analyse des prélèvements relatifs à la chasse des anatidés et des limicoles à partir des installations de chasse de nuit pour les campagnes 2002/2003 à 2004/2005 dans le département du Nord*, Rapport final, Fédération départementale des chasseurs du Nord (2008), Chereng. 65p.

Bihan.A, Mondain-Monval.JY, Olivier.A, *Recent trends in the number of hunters and the harvest of wildfowl in the Camargue, France: preliminary results*, Wildfowl (2009) Special Issue 2: 192–20.

Code l'environnement, *Loi n° 2003-698 du 30 juillet 2003 art. 28, art. 29, art. 31* Journal Officiel du 31 juillet 2003

Faune sauvage, *Enquête nationale sur les tableaux de chasse à tir saison 1998-1999*, Faune sauvage n°251, (2000), 216p.

Fédération départementale des chasseurs des Landes, *La chasse dans les Landes : schéma départemental de gestion cynégétique du département des Landes*, éditions confluences (2009), ISBN 978-2-35527-023-9, 246p

Fédération départementale des chasseurs des Landes, *Bilan des actions des chasseurs en faveur des zones humides dans les landes : objectifs de gestion*, (2007), 153p.

Johnson.FA, Nichols.JD, Runge.MC, Williams.BK, *Adaptive harvest management of North American waterfowl populations: a brief history and future prospects*, J Ornithol (2007) 148 (Suppl 2):S343–S349.

Hargues.R, *Bilan des actions des chasseurs en faveur des zones humides dans les landes : propositions d'orientations*, Mémoire de DESS master dynamique des écosystèmes aquatiques, (2002-2003), 32p.

Office national de la chasse et de la faune sauvage, *Bilan de la saison de chasse 2007-2008 en Camargue*, (2008)

Office national de la chasse et de la faune sauvage, *Bilan de la saison de chasse 2008-2009 en Camargue*, (2009)

Verdet.P, *Chasses et migrations*, édition Deucalion (1994) ISBN : 2-84127-014, 138p.

## Sites web :

**<http://passionlachasse.free.fr>** (inscription sur un forum de chasse de gibier d'eau pour avoir des informations sur le carnet de prélèvement et des témoignages de personnes qui ne retourneraient pas le carnet)

**<http://www.ancge.asso.fr>** (information sur la fédération départementale des chasseurs des landes, la chasse...)

**<http://www.avifauna.asso.fr>** (fiche des certaines espèces)

**<http://www.conservation-nature.fr>** (pour le rôle des réserves de chasse et de faune sauvage)

**<http://www.developpement-durable.gouv.fr>** (sur la pratique de la chasse...)

**<http://www.landes.pref.gouv.fr>** (préfecture des landes pour les arrêtés de chasse et la pratique de la chasse)

**<http://www.oiseaux.net>** (fiche sur les oiseaux d'eau)

**<http://www.senat.fr>** (proposition de loi relative à la chasse de nuit et à la pêche par Anne Heinis)

**<http://sites-nature.aquitaine.fr>** (Barthes de l'Adour)

**<http://wetlands.org>** (comptage oiseaux d'eau, différentes types de zones humides...)

# ANNEXES

Annexe 1 : Carnet de prélèvement de la Fédération Départementale des Chasseurs des Landes (extrait d'une fiche mensuelle)

Annexe 2 : Exemples d'une base de donnée des huttes n'ayant pas retourné le carnet de tonne et d'une base de donnée des huttes ayant retourné le carnet mais n'ayant pas chassé.

Annexe 3 : Exemples des tableaux de prélèvement par espèce et par décade, et des tableaux de prélèvement par espèce, par décade et par hutte.

Annexe 4 : Pourcentage de huttes n'ayant pas chassé et des huttes ayant chassé parmi les carnets retournés chaque saison

Annexe 5 : Pourcentage de carnets retournés et non retournés chaque saison

Annexe 6 : Ebauche de l'enquête réalisée auprès des chasseurs

Annexe 7 : Le taux de fréquentation global mensuel des installations au cours de chaque saison et pour la période totale 2004-2009

Annexe 8 : Le taux de fréquentation global décadaire des installations au cours de chaque saison et pour la période totale 2004-2009

Annexe 9 : Répartition des nuits chassées pour chaque saison et pour la période totale 2004-2009

Annexe 10 : Répartition du prélèvement annuel par espèce pour chaque saison et pour la période totale 2004-2009

Annexe 11 : Prélèvement mensuel toutes espèces confondues pour chaque saison et pour la période 2004-2009

Annexe 12 : Prélèvement mensuel par espèce pour chaque saison et pour la période totale 2004-2009

Annexe 13 : Fiche d'anatidés

Annexe 14 : Prélèvements décadaires par espèce sur la période 2004-2009

Annexe 15 : Analyse descriptive d'une tonne

Annexe 16 : Cartes représentant les prélèvements totaux (toutes espèces confondues) pour chaque saison et chaque commune landaise

Annexe 17 : Nombre de tonnes présentent dans chaque commune landaise

Annexe 18 : Cartes représentant le nombre de canards colverts prélevés par saison et par commune

Annexe 19 : Cartes représentant le nombre de canards souchets prélevés pour chaque saison et chaque commune

Annexe 20 : Cartes représentant le nombre de sarcelles d'hiver prélevées par saison et par commune

Annexe 21 : Extrait de fichiers utilisés pour l'analyse par stratification

Annexe 22 : Exemple de résultat obtenu après une régression multiple pas à pas

Annexe 23 : Exemple de résultat obtenu après une régression linéaire

Annexe 24 : Représentation cartographique des prélèvements par rapport à la localisation des réserves de chasse

Annexe 25 : Représentations cartographiques des comptages d'oiseaux d'eau par saison

Annexe 26 : Représentations graphiques du nombre de prélèvements réalisés et du nombre d'oiseaux comptés par saison





**Feuillelet N°2 bis : Autres espèces**

Mois de **SEPTEMBRE**

N° d'immatriculation

Remplissez le N° d'immatriculation de gauche à droite, en **MAJUSCULES** et sans espace. **Ne mettez aucun élément séparateur comme une barre (/), un tiret (-) ou autres dans ce N° d'immatriculation.**

Cochez cette case (X) si votre installation n'est utilisée que sur le Domaine Public Maritime



1 ou 2 (midi à midi)	3 ou 4	5 ou 6	7 ou 8	9 ou 10	10 ou 11	11 ou 12	12 ou 13	13 ou 14	14 ou 15	15 ou 16	16 ou 17	17 ou 18	18 ou 19	19 ou 20	20 ou 21	21 ou 22	22 ou 23	23 ou 24	24 ou 25	25 ou 26	26 ou 27	27 ou 28	28 ou 29	29 ou 30	30 ou 1
----------------------	--------	--------	--------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------

- Chevalier aboyeur
- Chevalier arlequin
- Chevalier combattant
- Chevalier Gambette
- Eider à duvet
- Fuligule milouinan
- Garrot à oeil d'or
- Macreuse brune
- Macreuse noire
- Hareide de miquelon
- Bécassine des marais
- Bécassine sourde
- Barge à queue noire
- Barge rousse
- Courtils cendré
- Courtils corlieu
- Bécasseau maubèche
- Pluvier argenté
- Pluvier doré
- Huifrier pie
- Poule d'eau
- Rôle d'eau
- Vanneau huppé

Annexe 2 : Exemples d'une base de donnée des huttes n'ayant pas retourné le carnet de tonne et d'une base de donnée des huttes ayant retourné le carnet mais n'ayant pas chassé

Saison	FDC	Hutte	DPM ou DT
2004/2005	40	40538	DT
2004/2005	40	40536	DT
2004/2005	40	40159	DT
2004/2005	40	40255	DT
2004/2005	40	40148	DT
2004/2005	40	40155	DT
2004/2005	40	40515	DT
2004/2005	40	40367	DT
2004/2005	40	40024	DT
2004/2005	40	40746	DT
2004/2005	40	40409	DT
2004/2005	40	40056	DT
2004/2005	40	40429	DT
2004/2005	40	40487	DT

Tableau 1 : Extrait d'un tableau des huttes n'ayant pas retourné le carnet de prélèvement auprès de la Fédération.

Saison	FDC	Hutte	DPM ou DT
2004/2005	40	40/003	DPM
2004/2005	40	40/043	DT
2004/2005	40	40/044	DPM
2004/2005	40	40/049	DPM
2004/2005	40	40/051	DPM
2004/2005	40	40/054	DPM
2004/2005	40	40/072	DT
2004/2005	40	40/075	DPM
2004/2005	40	40/095	DPM
2004/2005	40	40/110	DPM
2004/2005	40	40/112	DT
2004/2005	40	40/125	DPM
2004/2005	40	40/137	DT
2004/2005	40	40/138	DT

Tableau 2 : Extrait d'un tableau des huttes ayant retourné le carnet de prélèvement auprès de la Fédération mais n'ayant pas chassé.

Annexe 3 : Exemples des tableaux de prélèvement par espèce et par décade, et des tableaux de prélèvement par décade et par hutte

	20040801	20040811	20040821	20040901	20040911	20040921
Nuits Chassées	3	9	340	780	821	818
Canard Colvert	9	4	260	226	201	155
Canard Chipeau	0	0	15	31	33	35
Canard Pilet	0	0	9	28	33	28
Canard Siffleur	0	0	7	18	37	24
Canard Souchet	0	0	31	113	99	93
Fuligule Milouin	0	0	5	23	16	13
Fuligule Morillon	0	0	0	6	0	5
Nette Rousse	0	0	0	0	0	0
Oie cendrée	0	0	0	0	0	1
Oie Rieuse	0	0	0	0	0	0
Oie des Moissons	0	0	0	0	0	0
Sarcelle d'été	0	0	12	37	18	15
Sarcelle d'hiver	0	2	94	365	226	280
Foulque macroule	0	0	25	58	52	85
Autres	0	0	4	5	0	13
Chevalier aboyeur	0	0	0	0	0	0

Tableau 1 : Extrait d'un tableau des prélèvements totaux par décade (première ligne) et par espèces (colonne avec le nombre de nuit chassée par décade). Il ya 3 décades par mois du 1° au 10, du 11 au 20 et du 21 à la fin du mois, par exemple pour le mois d'Août on notera les décades ainsi 20040801 (1° décade), 20040811 (2° décade), 20040821 (3° décade).

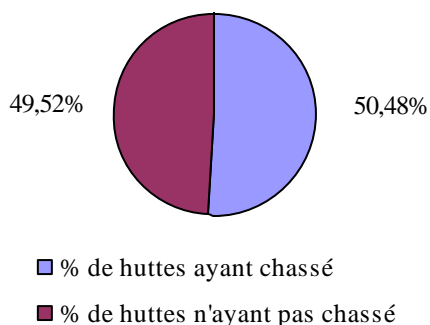
Annexe 3 : Suite d'exemples des tableaux de prélèvement par espèce et par décade, et des tableaux de prélèvement par décade et par hutte

Saison	FDC	Numéro de Hutte	DPM ou DT	Mois	Décade	Nuits Chassées	Canard Colvert	Canard Chipeau	Canard Pilet
2004/2005	40	40003	DT	SEPTEMBRE	1	3	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	SEPTEMBRE	2	3	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	SEPTEMBRE	3	5	1	0	0
2004/2005	40	40003	DT	OCTOBRE	1	4	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	OCTOBRE	2	2	1	0	0
2004/2005	40	40003	DT	OCTOBRE	3	5	0	1	0
2004/2005	40	40003	DT	NOVEMBRE	1	3	2	0	0
2004/2005	40	40003	DT	NOVEMBRE	2	6	2	3	1
2004/2005	40	40003	DT	NOVEMBRE	3	2	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	DECEMBRE	1	2	0	1	0
2004/2005	40	40003	DT	DECEMBRE	2	4	3	0	0
2004/2005	40	40003	DT	DECEMBRE	3	1	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	JANVIER	1	1	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	JANVIER	2	2	1	0	0
2004/2005	40	40003	DT	JANVIER	3	1	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	AOUT	1	0	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	AOUT	2	0	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	AOUT	3	0	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	FEVRIER	1	0	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	FEVRIER	2	0	0	0	0
2004/2005	40	40003	DT	FEVRIER	3	0	0	0	0

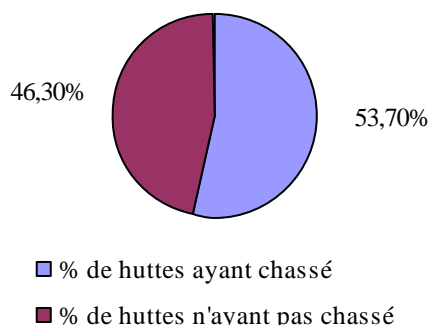
Tableau 2 : Extrait d'un tableau des prélèvements par décade et par tonnes. Sont notées la saison de chasse, la fédération, le numéro d'immatriculation de la tonne (numéro de hutte), le lieu de la tonne (DT : domaine terrestre, DPM : domaine public maritime), le mois avec les décades et le nombre de nuits chassées par décade et enfin les espèces.

## Annexe 4 : Pourcentage de huttes n'ayant pas chassé et des huttes ayant chassé parmi les carnets retournés chaque saison

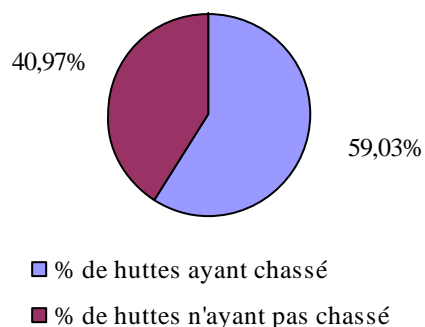
**Pourcentage de tonnes ayant chassé ou non pour la saison 2004-2005**



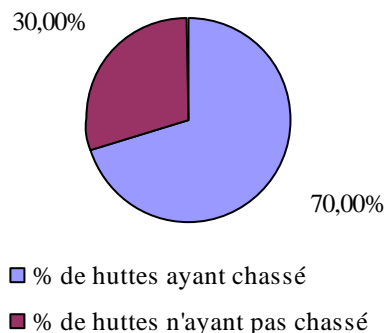
**Pourcentage de tonnes ayant chassé ou non pour la saison 2005-2006**



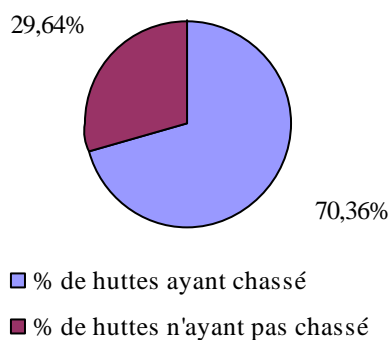
**Pourcentage de tonnes ayant chassé ou non pour la saison 2006-2007**



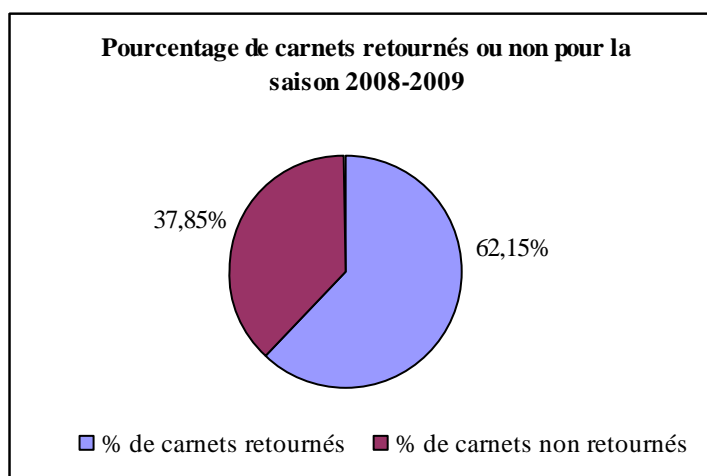
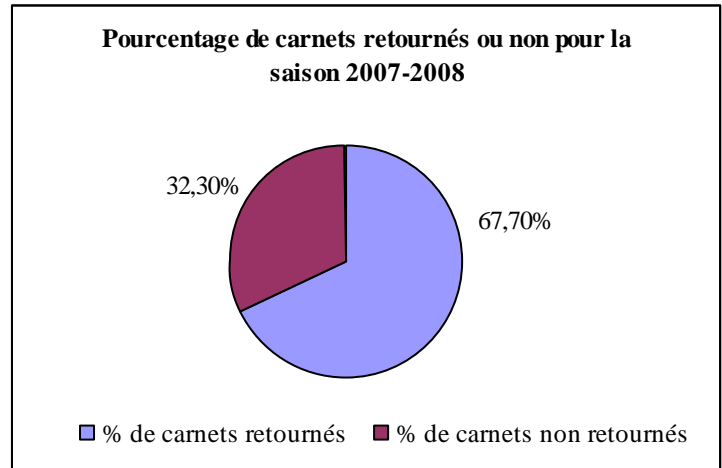
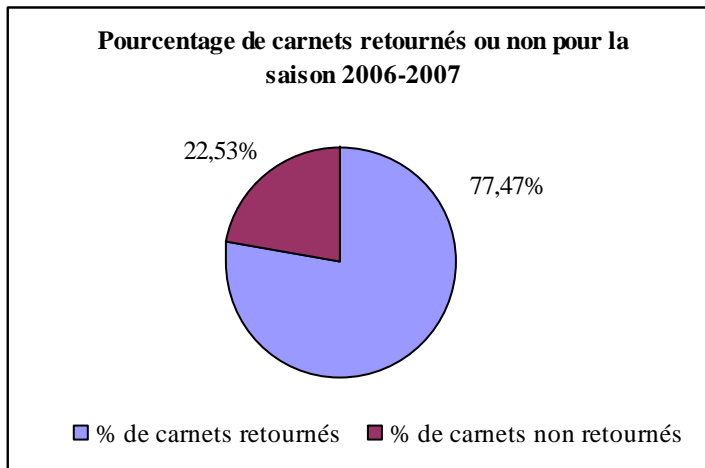
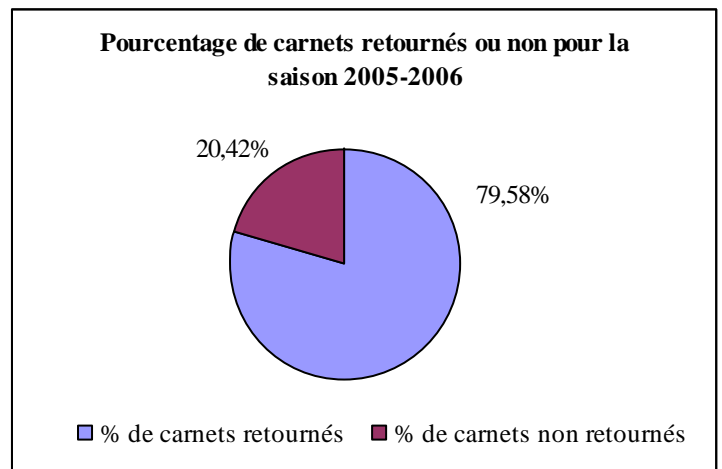
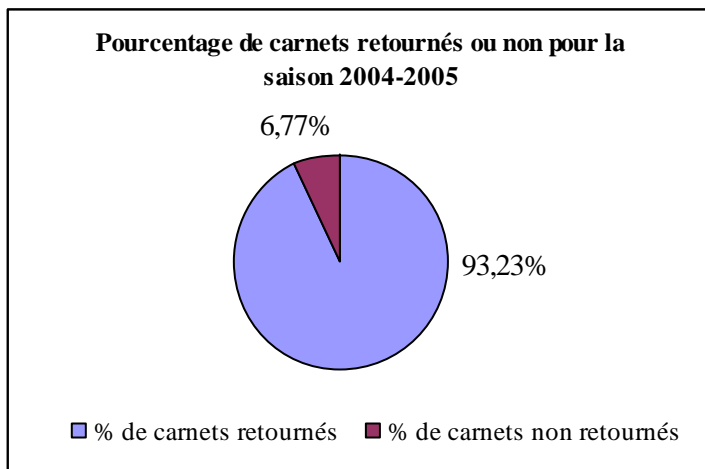
**Pourcentage de tonnes ayant chassé ou non pour la saison 2007-2008**



**Pourcentage de tonnes ayant chassé ou non pour la saison 2008-2009**



## Annexe 5 : Pourcentage de carnets retournés et non retournés chaque saison



## Annexe 6 : Ebauche de l'enquête réalisée auprès des chasseurs

# Enquête départementale

## Retour carnet de prélèvement



### Information personnelle

Nom :

Prénom :

Adresse :

Age :

N° immatriculation de la tonne :

Commune de l'installation :

Merci de répondre à ce questionnaire et de le renvoyer même si vous n'avez pas chassé, tué aucun gibier d'eau ou si vous ne chassez plus.

1/ Depuis quand chassez-vous ?

2/ Y-a-t-il eu d'autres propriétaires de l'installation avant vous ?

oui  non

Si oui donnez leur nom et prénom.

3/ Que pensez-vous du carnet de prélèvement, de son utilité ?



4/ Avez-vous toujours renvoyé votre carnet de prélèvement depuis que vous chassez ?

oui  non

Si non, pourquoi ?

5/ Avez-vous arrêté de chasser ?

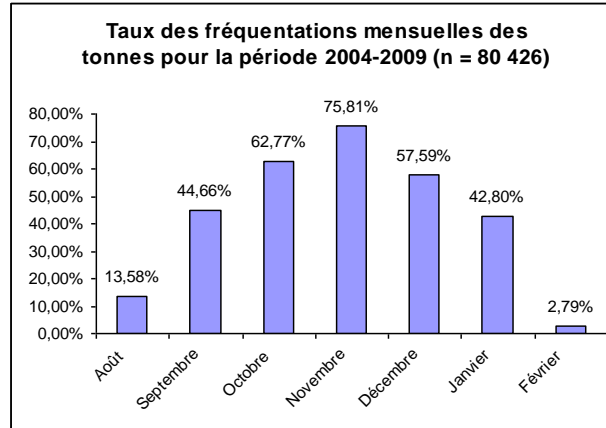
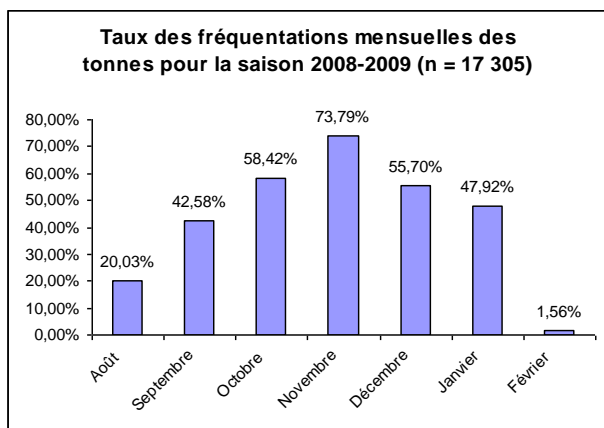
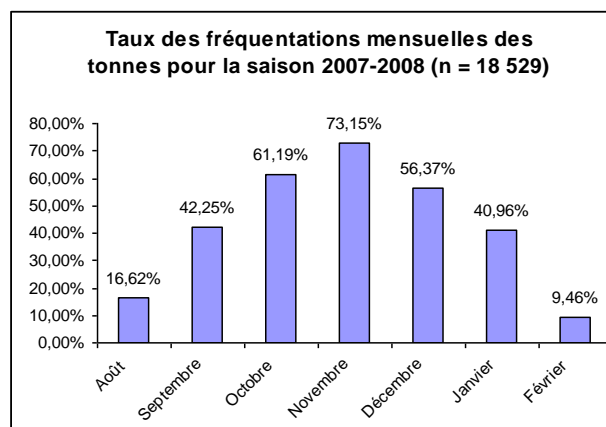
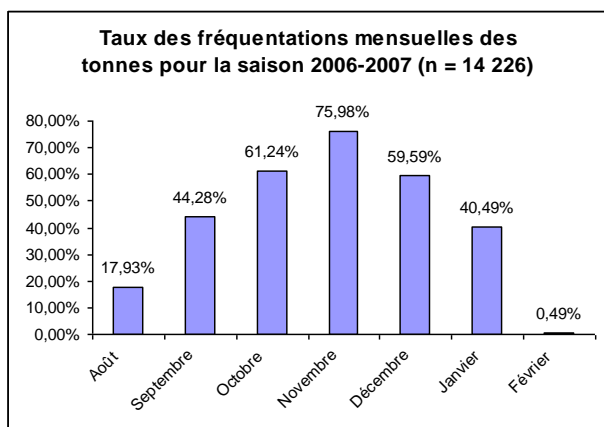
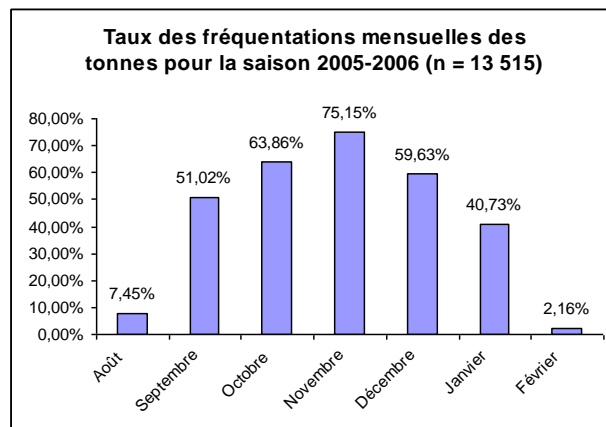
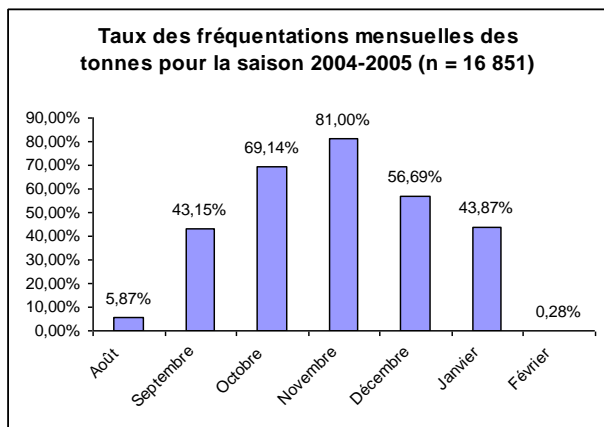
oui  non

Si oui en quelle année ? Et pour quelles raisons ?

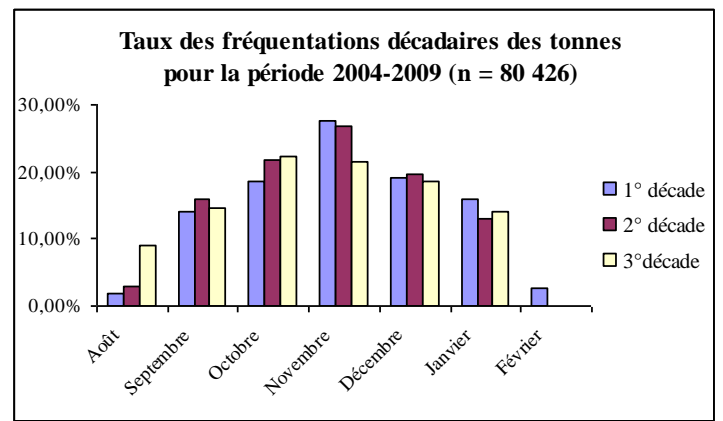
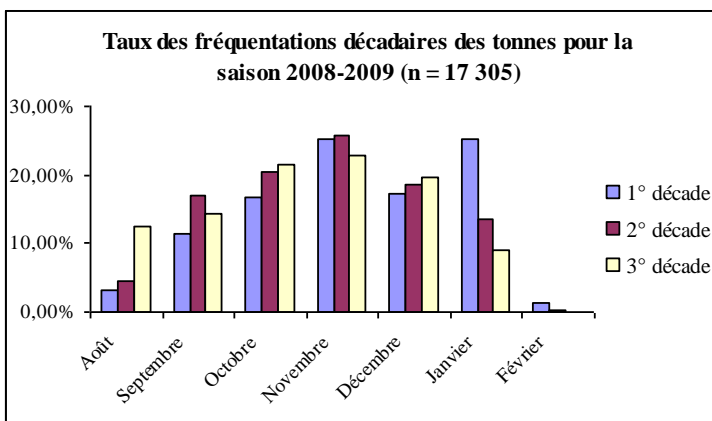
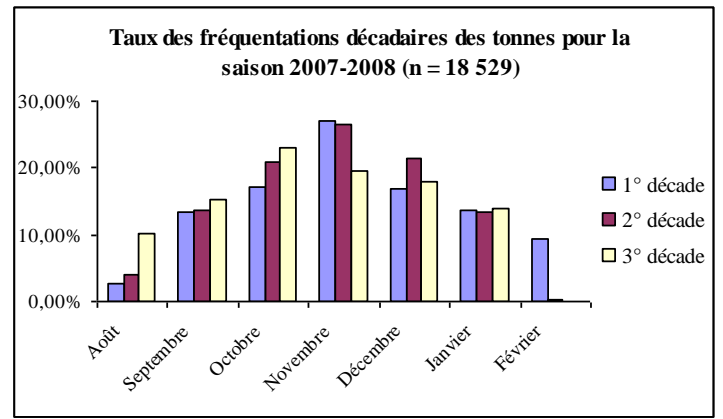
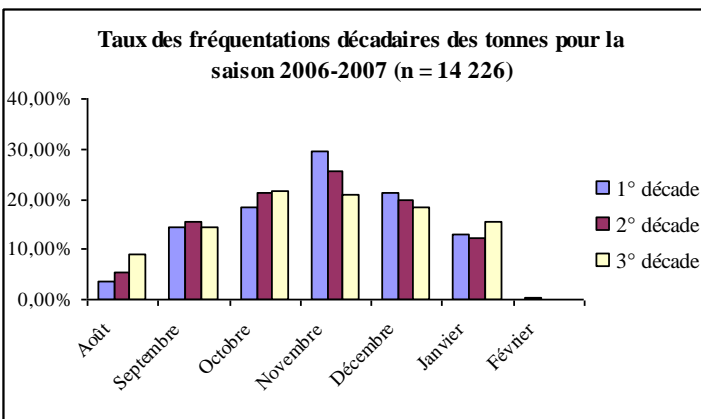
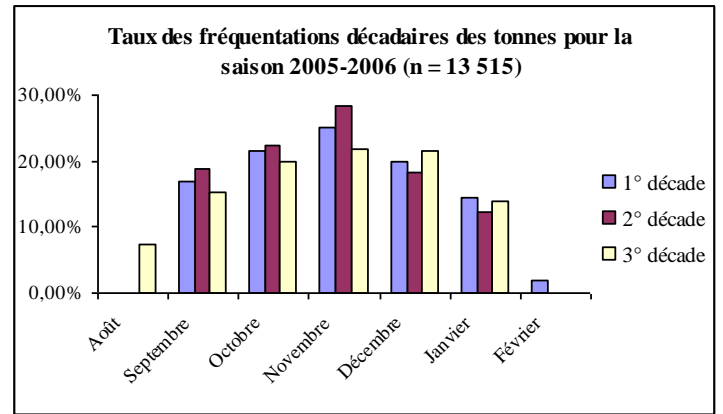
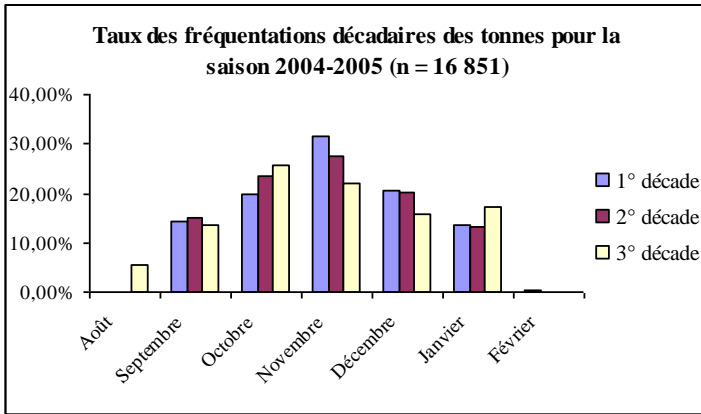
6/ Si la réponse à la question 5 est oui, l'installation a-t-elle été abandonnée ou reprise par quelqu'un d'autre et qui ?

Suite à ces questions, nous vous demandons de bien vouloir nous retourner au plus vite les carnets de prélèvements que vous n'avez pas renvoyés.

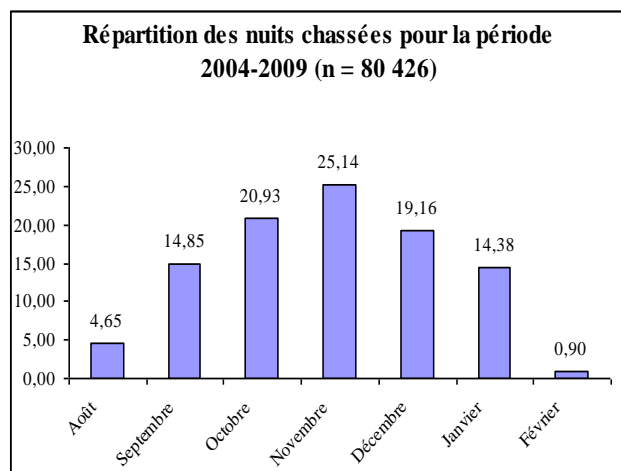
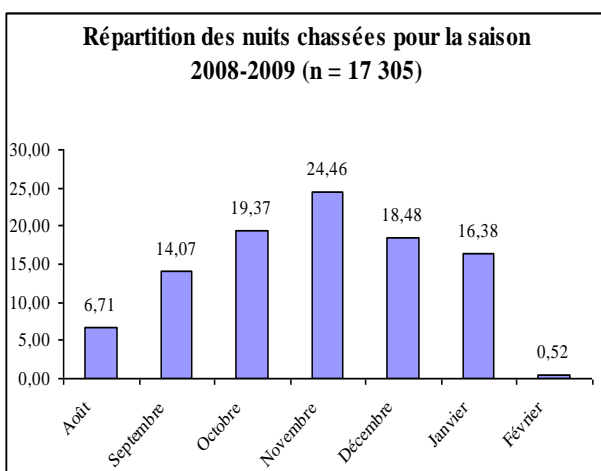
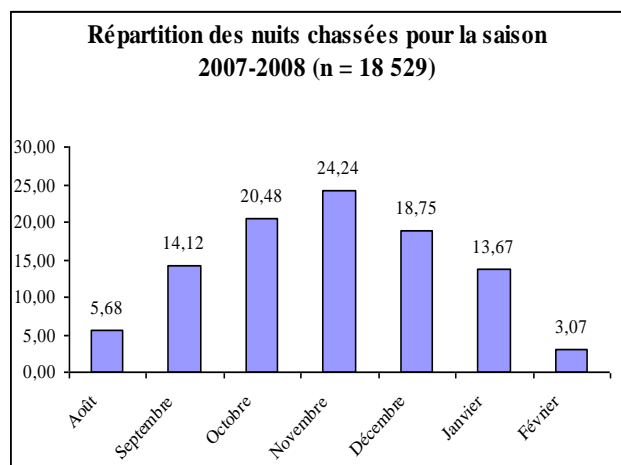
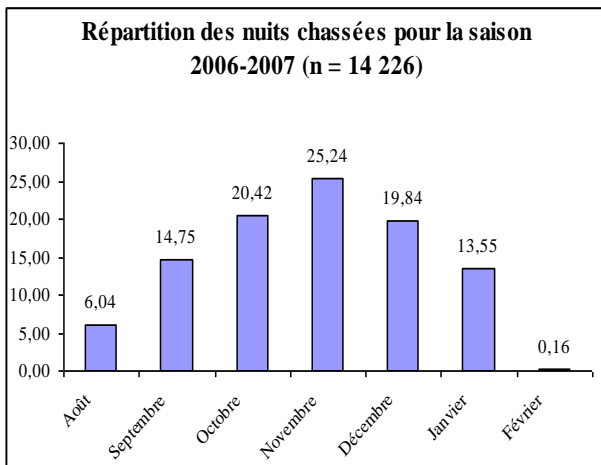
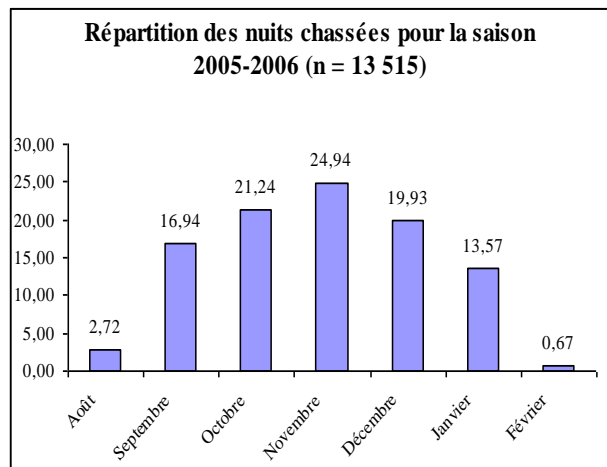
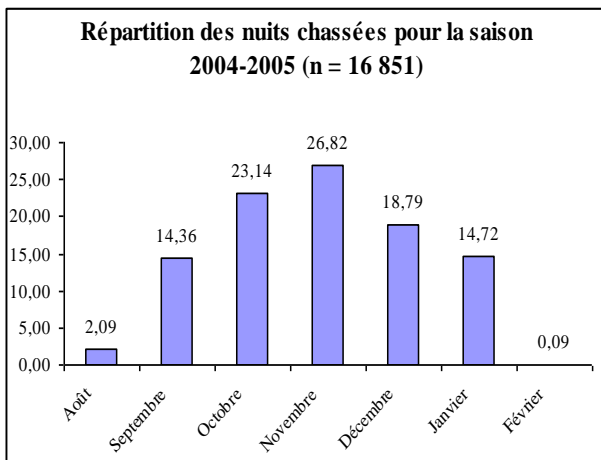
## Annexe 7 : Le taux de fréquentation global mensuel des installations au cours de chaque saison et pour la période totale 2004-2009



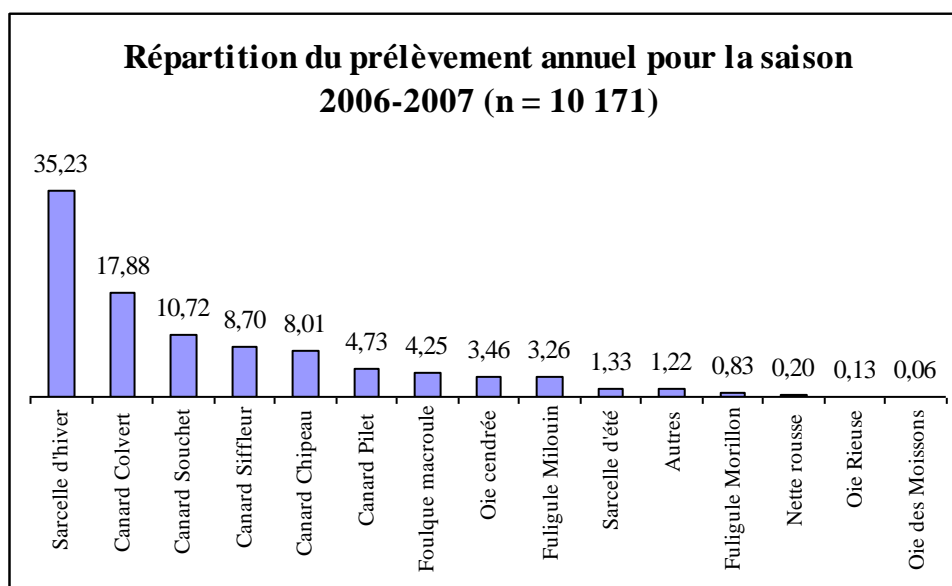
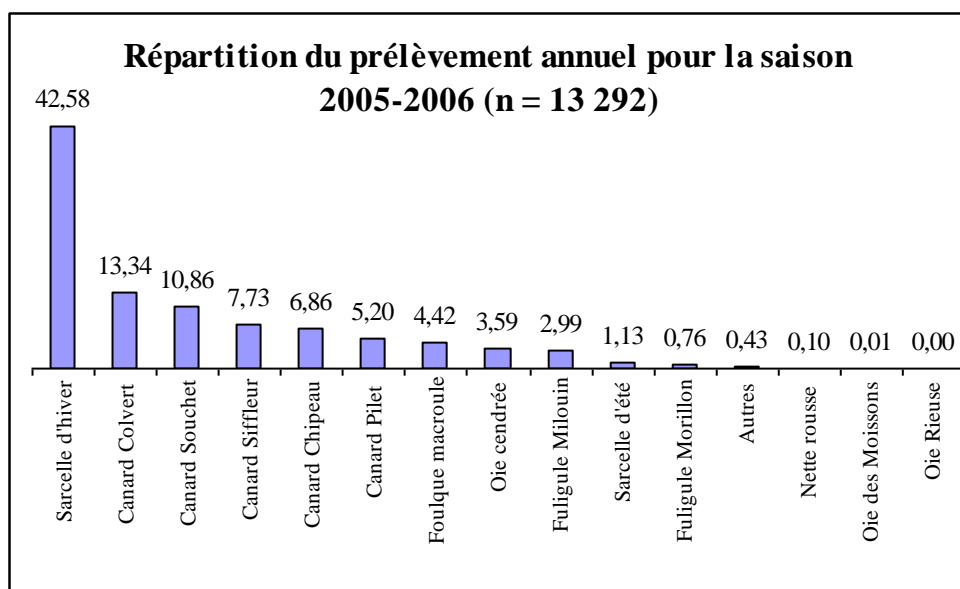
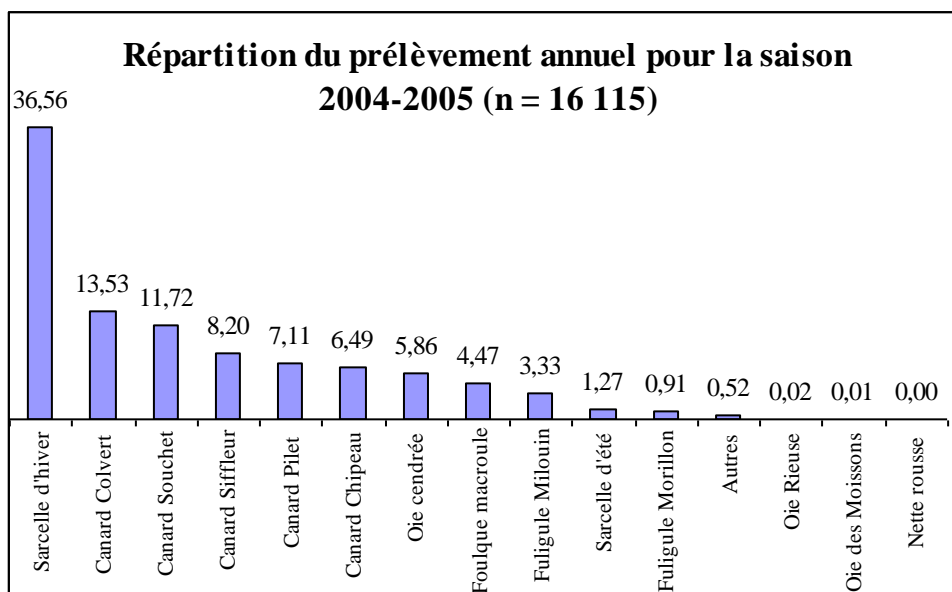
## Annexe 8 : Le taux de fréquentation global décadaire des installations au cours de chaque saison et pour la période totale 2004-2009



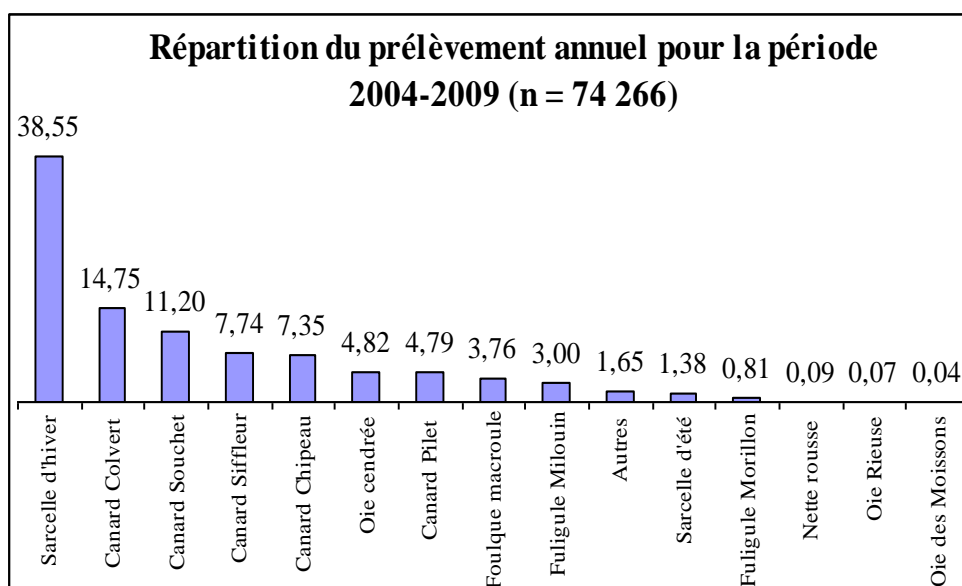
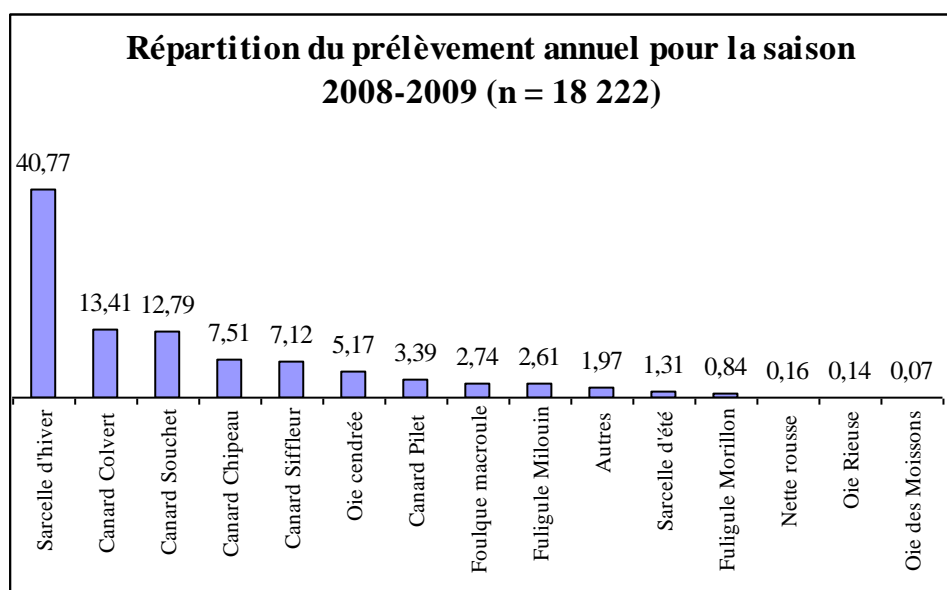
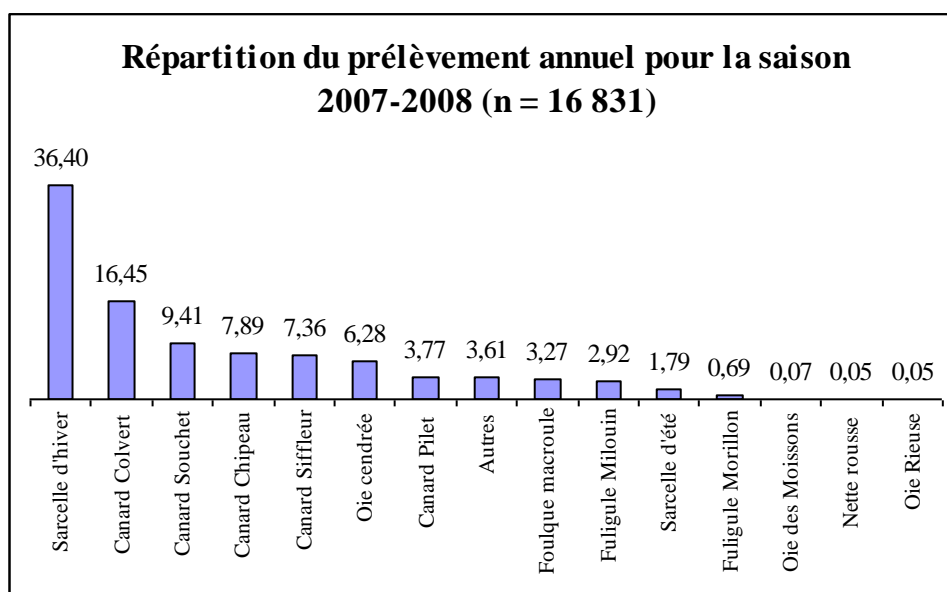
## Annexe 9 : Répartition des nuits chassées pour chaque saison et pour la période totale 2004-2009



## Annexe 10 : Répartition du prélèvement annuel par espèce pour chaque saison et pour la période totale 2004-2009



Annexe 10 : Suite de la répartition du prélèvement annuel par espèce pour chaque saison et pour la période totale 2004-2009



## Annexe 11 : Prélèvement mensuel toutes espèces confondues pour chaque saison et pour la période 2004-2009

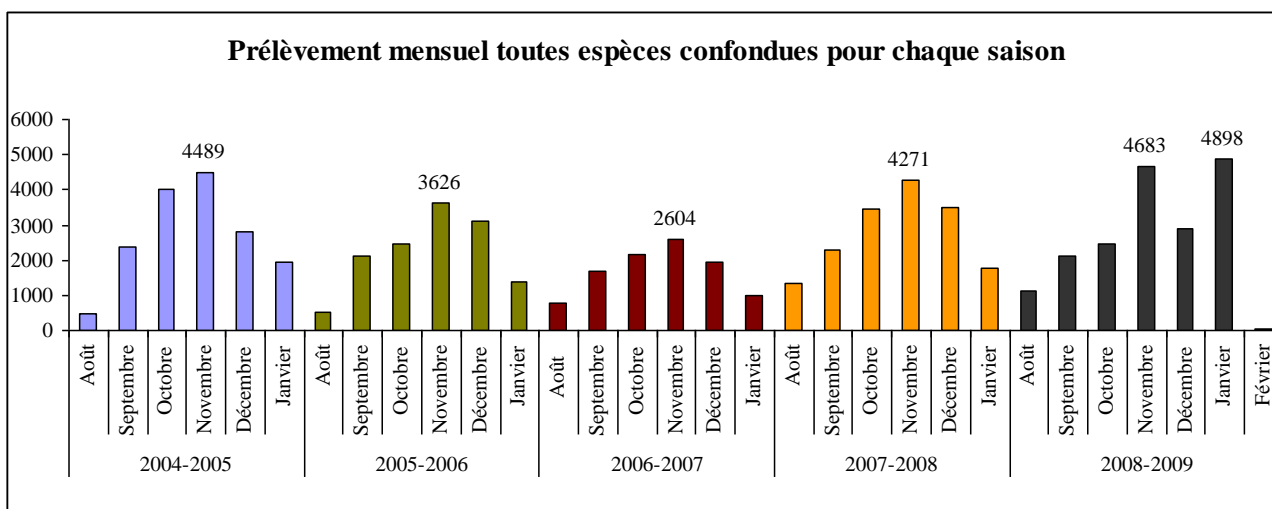


Figure 1 : Prélèvements mensuels de toutes les espèces confondues pour chaque saison 2004-2005 (n = 16115) 2005-2006 (n = 13292) ; 2006-2007 (n = 10171) ; 2007-2008 (n = 16831) et 2008-2009 (n = 18222).

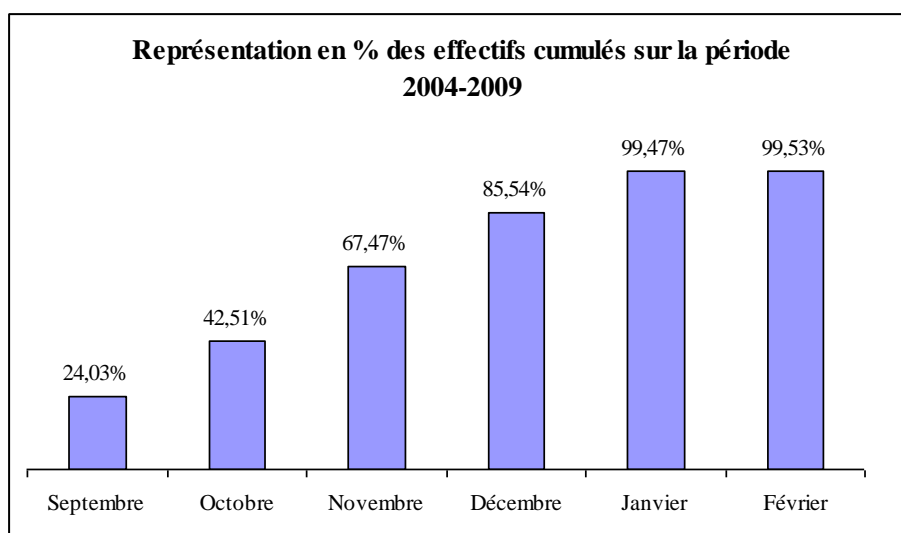
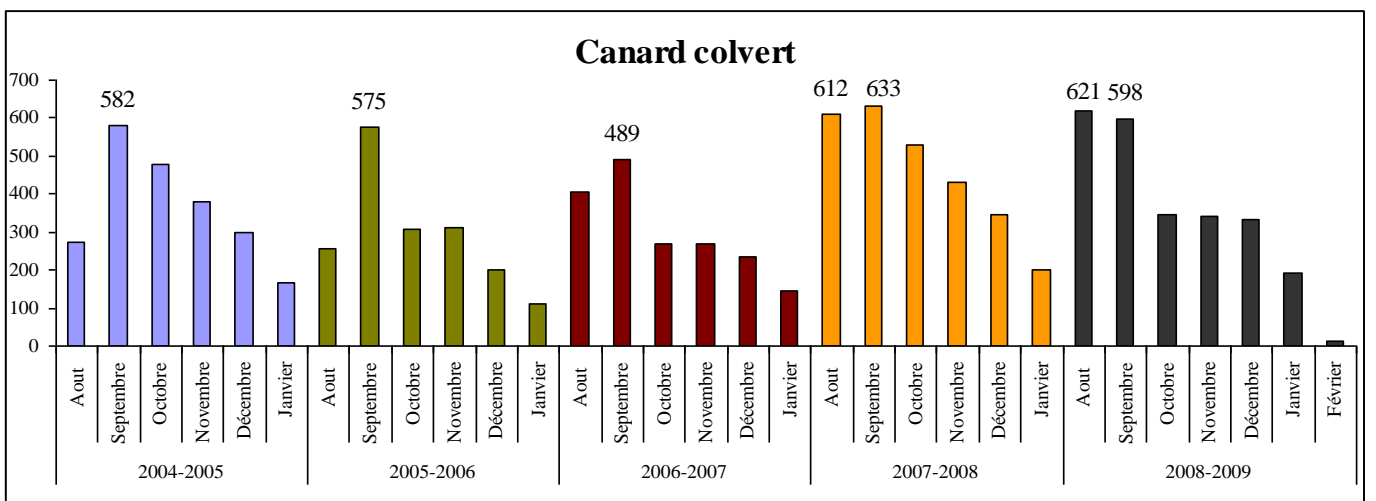
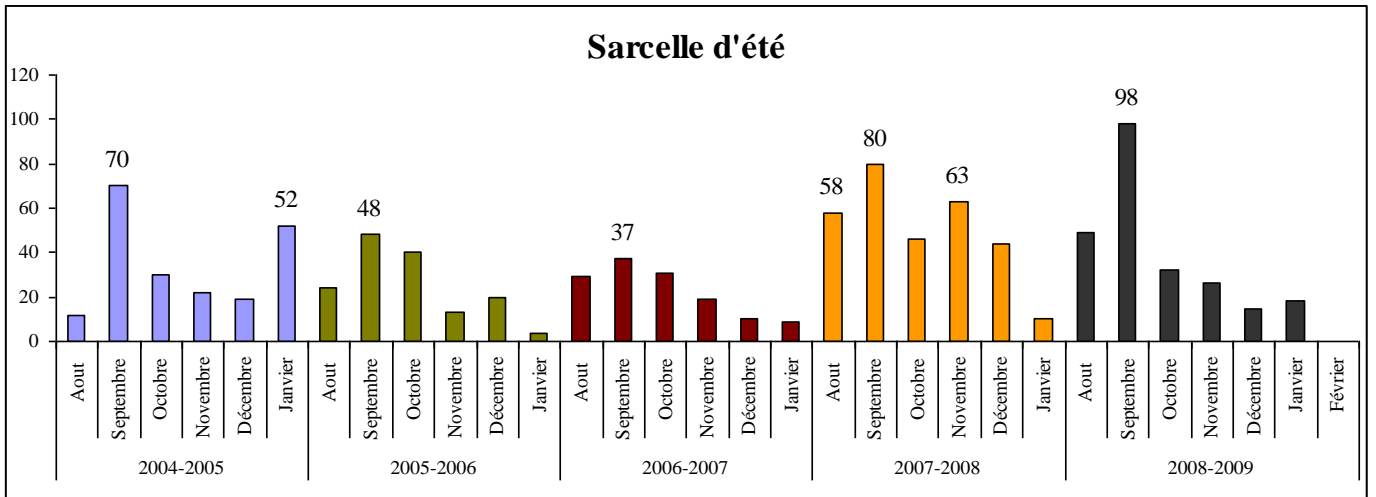
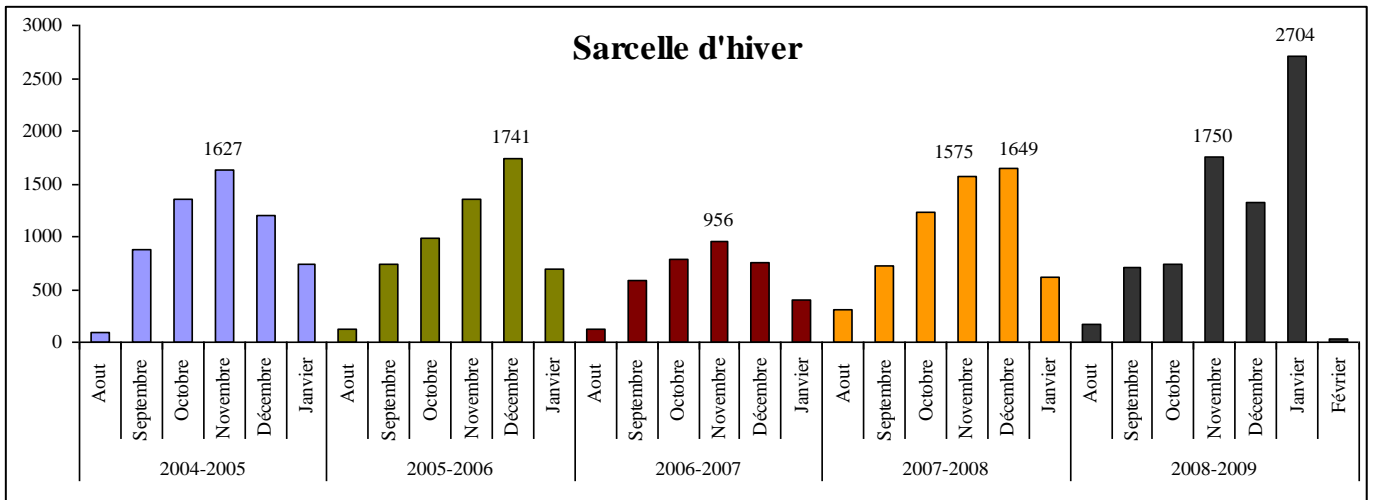


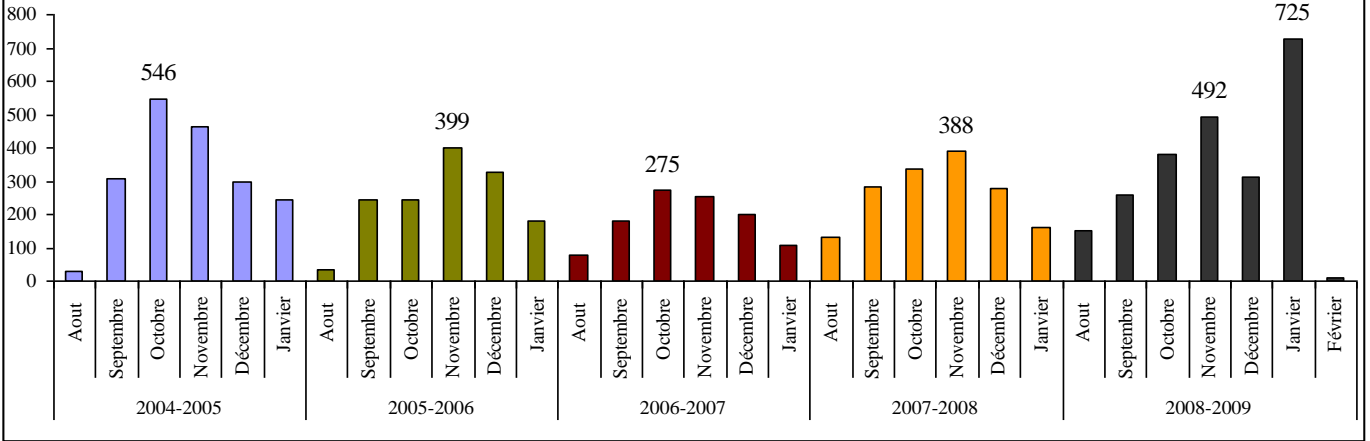
Figure 2 : Représentation des effectifs cumulés (%) pour la période 2004-2009 (n = 78458). Le mois de Février ne correspond qu'aux prélèvements de la saison 2008-2009, d'où le 99.53% et non le 100%.

## Annexe 12 : Prélèvement mensuel par espèce pour chaque saison

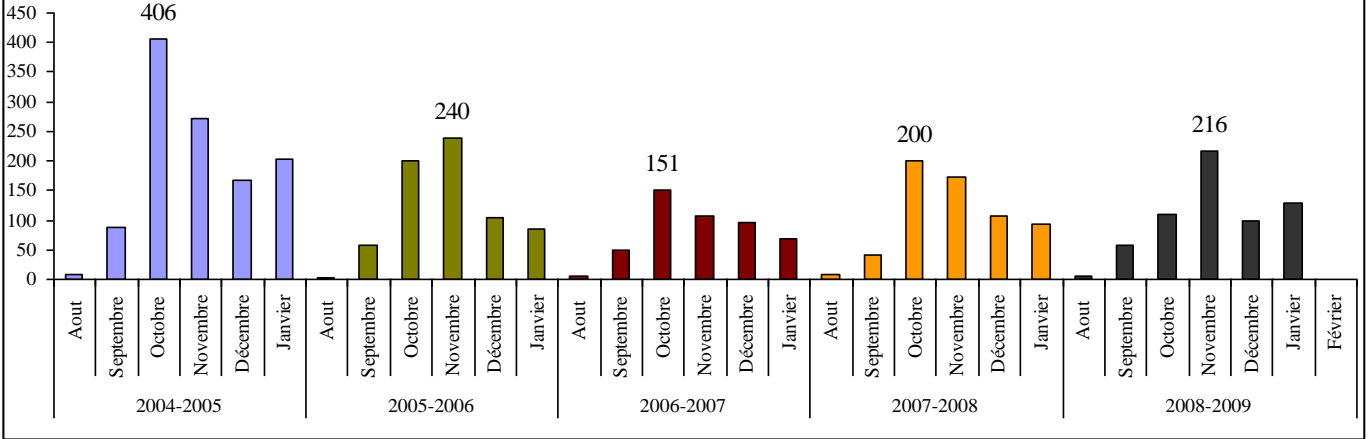




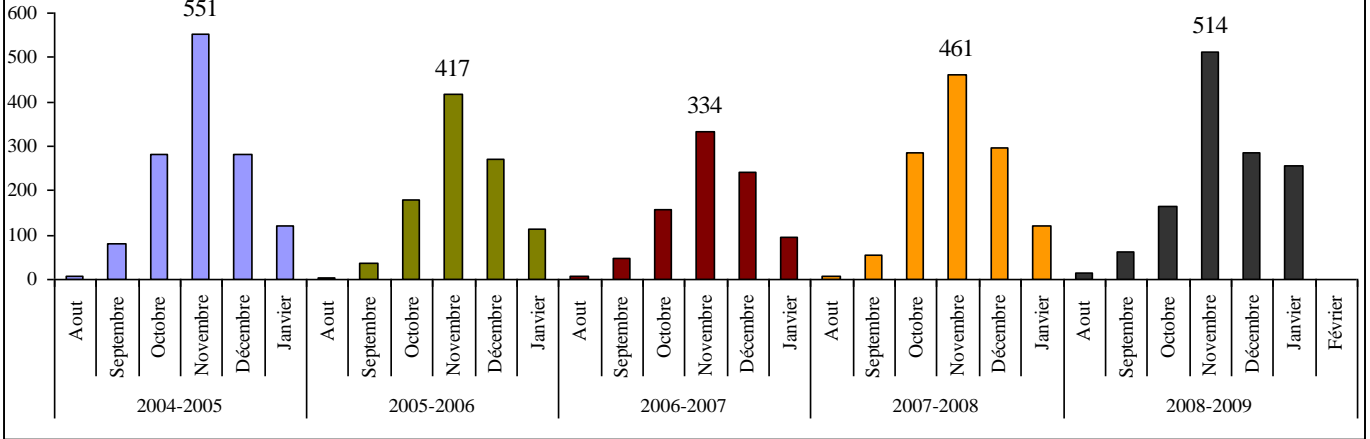
### Canard Souchet



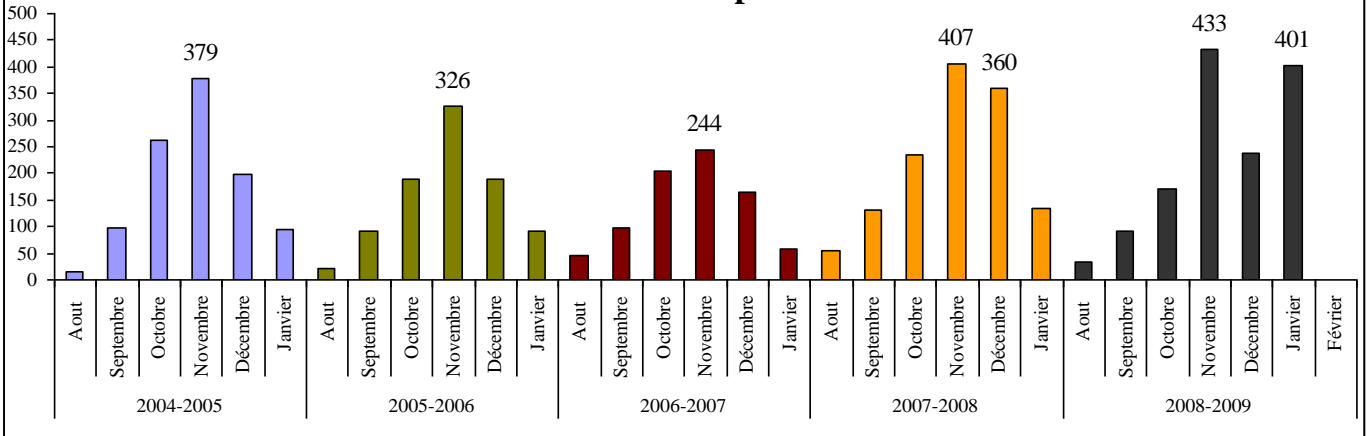
### Canard Pilet

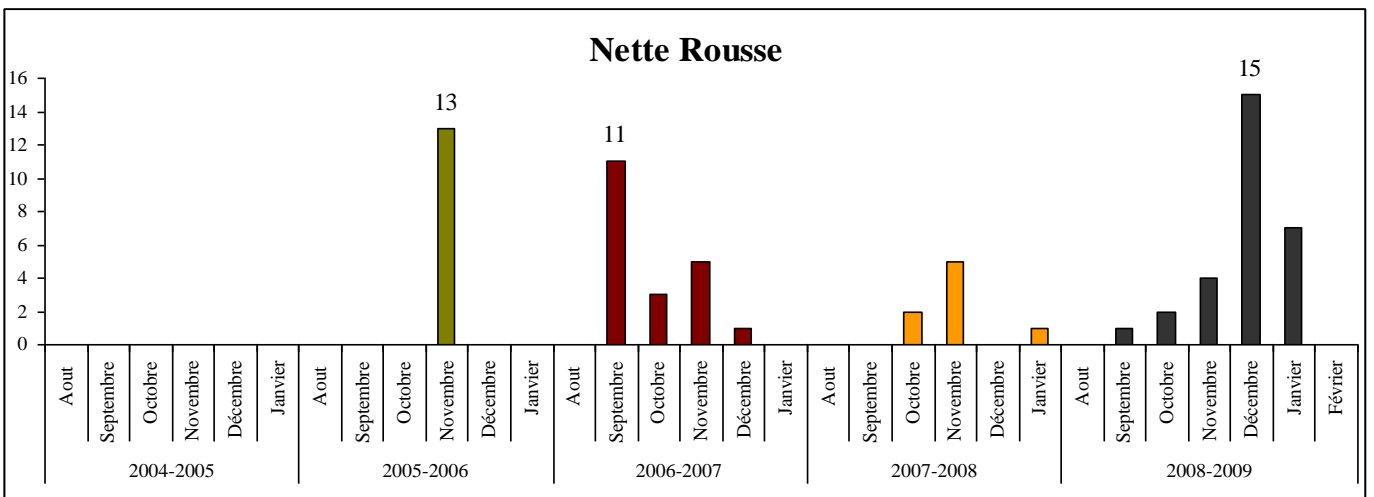
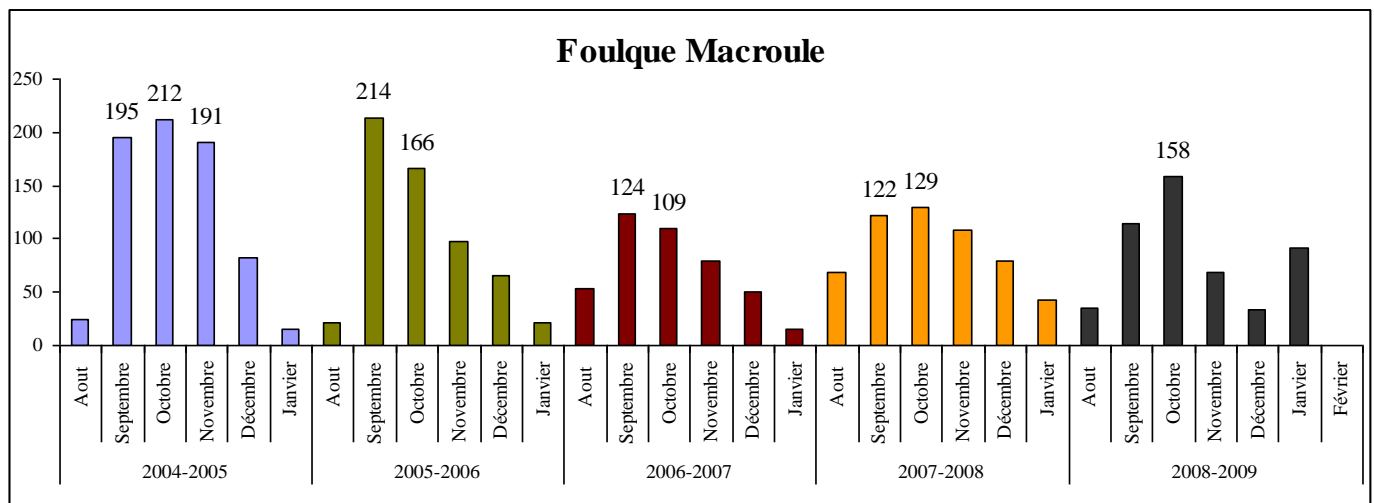
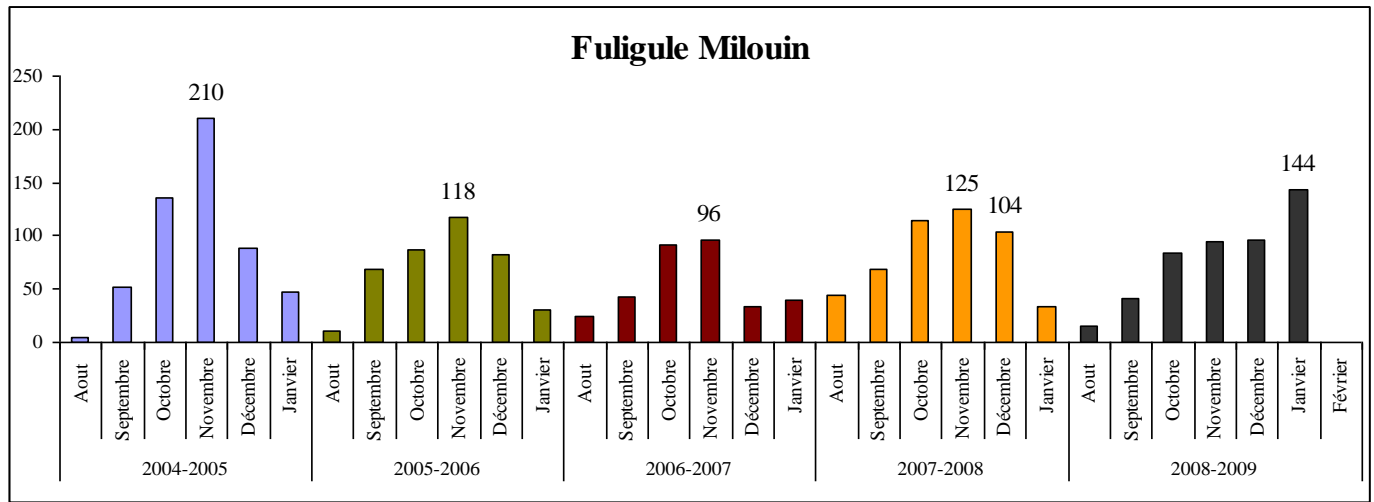
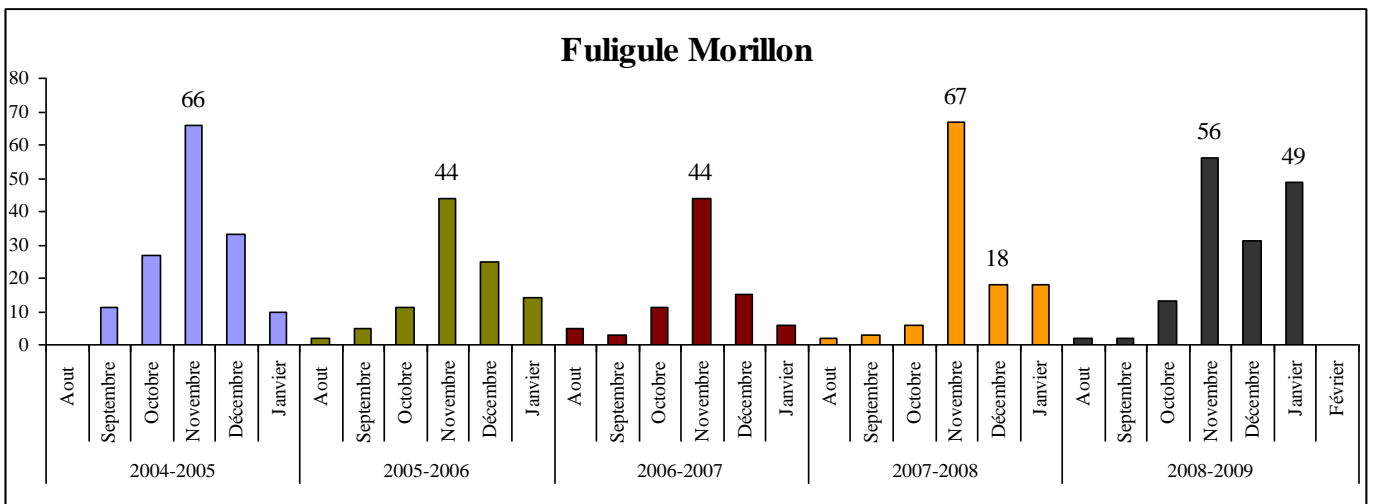


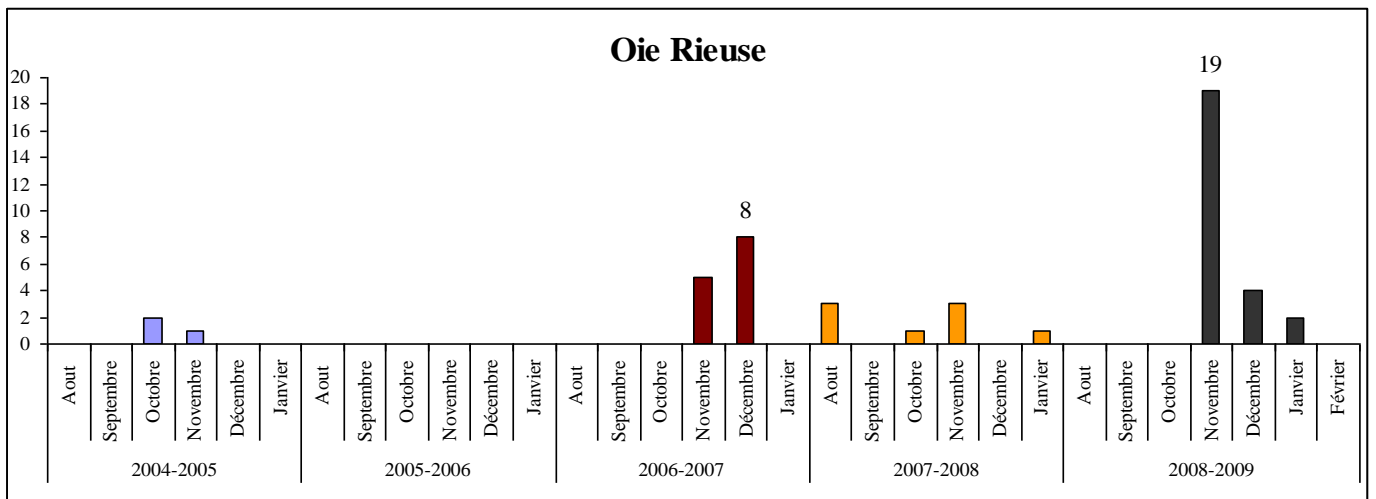
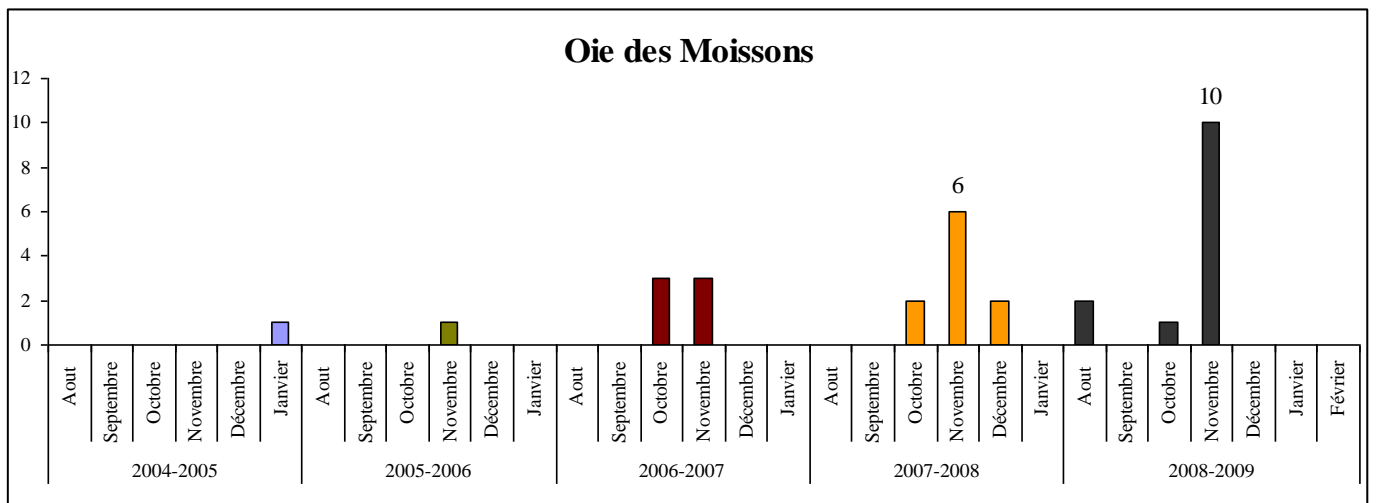
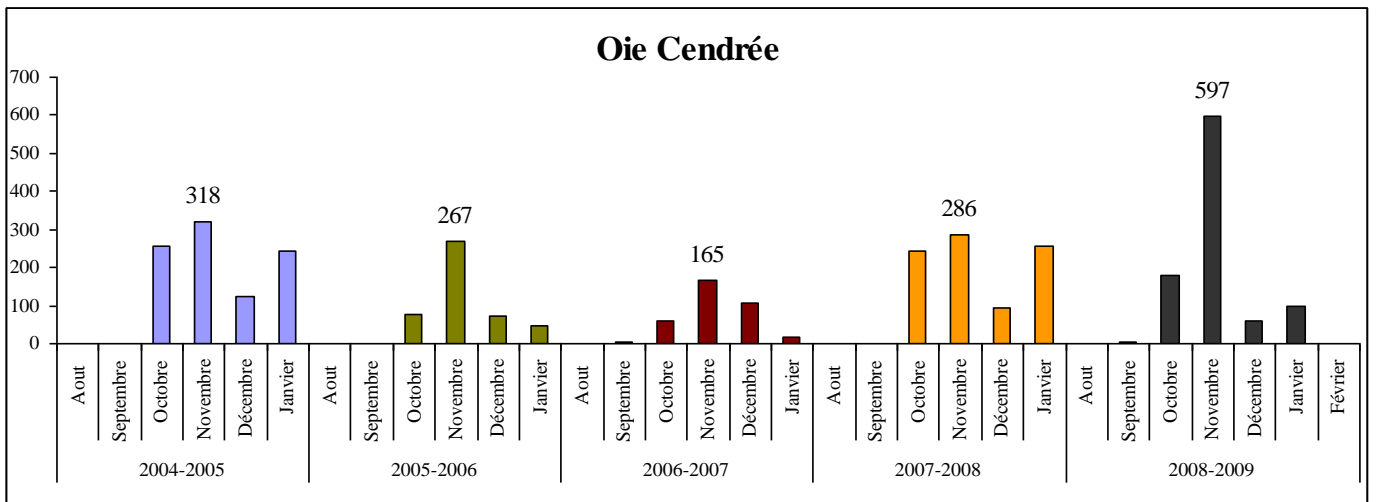
### Canard Siffleur



### Canard Chipecu







## Annexe 13 : Fiche d'anatidés

### Canard colvert

**NOM LATIN** : *Anas platyrhynchos*

#### **HABITAT ET COMPORTEMENT**

Son habitat est constitué de rivières plus ou moins larges, d'étangs, de lacs et de mares. Très sociable, il vit en couple et en bandes et se mêle souvent à d'autres espèces. Cet animal essentiellement nocturne, s'alimente la nuit dans des petits plans d'eau ou champs et retourne à l'aube dans des roselières inondées afin de s'y cacher ou dans plans d'eau vastes.

#### **BIOLOGIE**

Sa nourriture est constituée de raines, racines et pousses de plantes aquatiques, parfois quelques mollusques, vers, limaces, crustacés, petits batraciens et larves d'insectes. Sa reproduction a lieu en mars avec la formation des couples en automne. Après avoir fait le nid d'herbes sèches et de plantes garni de duvet disposés en cercle, la femelle pond jusqu'à 7 à 16 œufs. Les jeunes sont aptes à voler dès l'âge de 50 à 60 jours et aptes à se reproduire à un an. L'espèce est considérée comme migratrice, bien que certaines populations se sédentarisent (ouest et sud de l'Europe). Les populations migrantes sont essentiellement formées par celles originaires de Russie et de Scandinavie. La migration hivernale débute en août, avec un pic en novembre-décembre (pour les pays de l'Europe de l'Ouest). Les zones d'hivernage sont l'Europe du Nord et la région mer Noire-Méditerranée.



### Sarcelle d'hiver

**NOM LATIN** : *Anas crecca*

#### **HABITAT ET COMPORTEMENT**

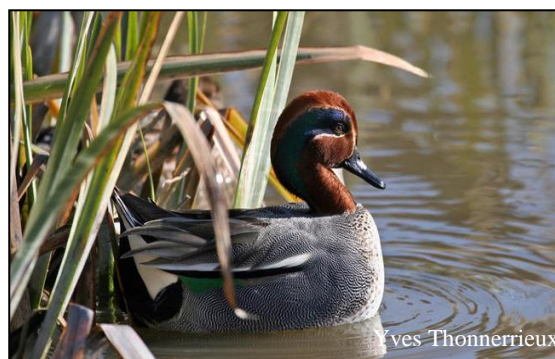
En été, elle fréquente les étangs, réservoirs artificiels, lacs avec de la végétation palustre importante. En hiver, ses habitats sont les grands plans d'eau abrités, les côtes basses et sablonneuses. Comme le canard colvert, très sociable elle vit toujours en groupe. Cet animal diurne et nocturne, s'alimente au crépuscule et pendant la nuit.

#### **BIOLOGIE**

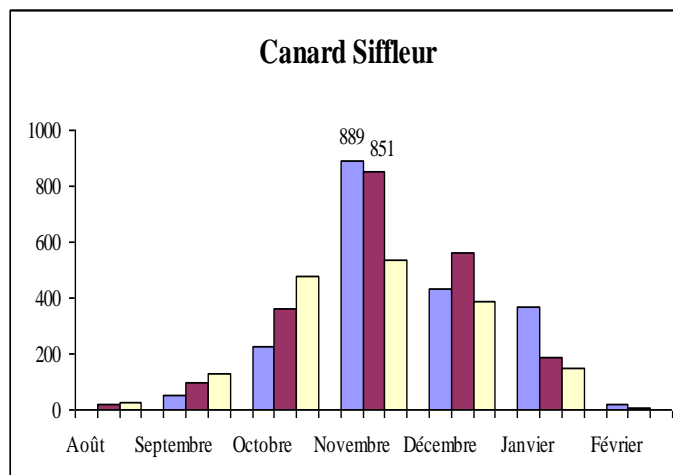
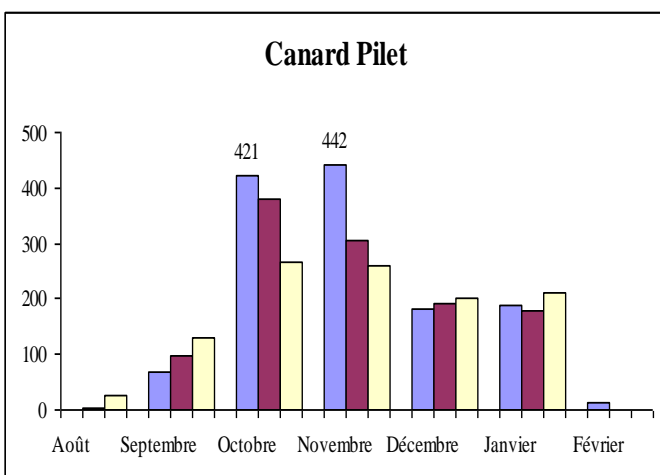
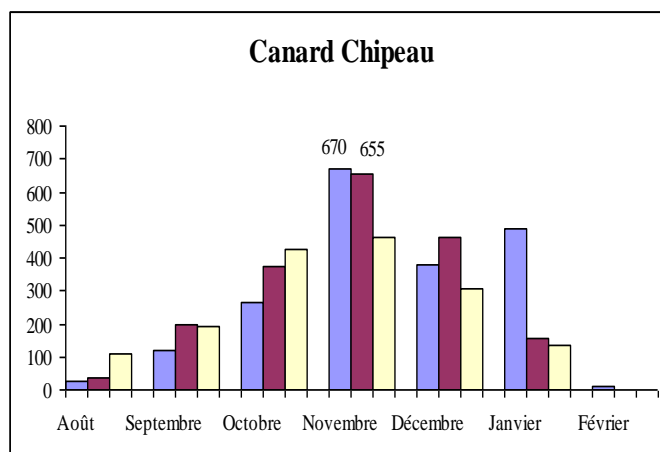
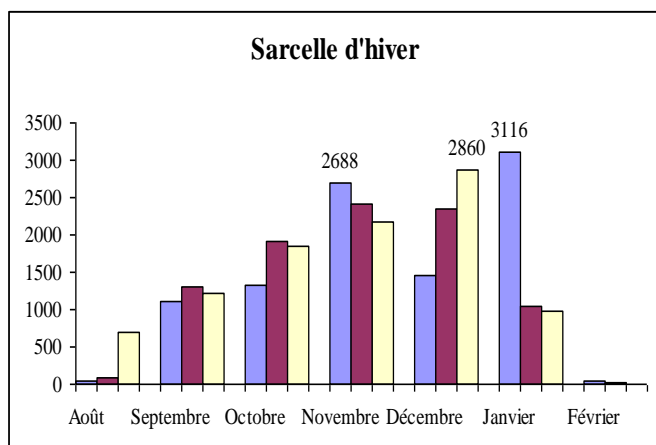
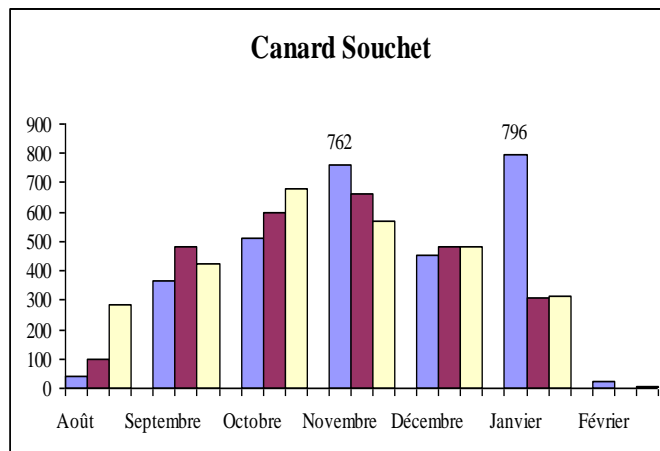
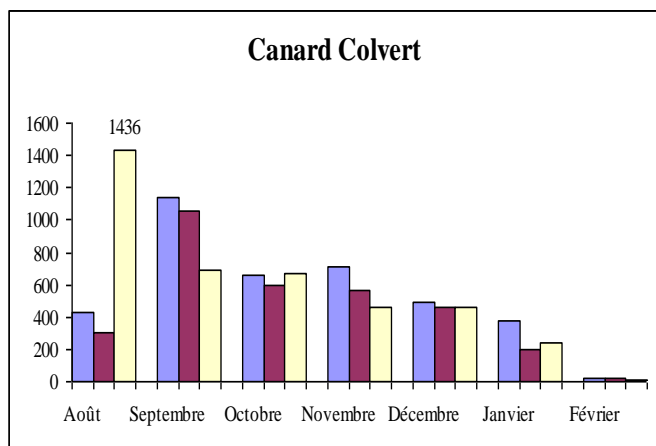
Sa nourriture est constituée de petites graines et d'organismes microscopiques (larves d'insectes, de crustacés et de mollusques).

Sa reproduction a lieu entre avril et juin. Le nid posé à terre dans la végétation touffue à proximité de l'eau peut contenir entre 8 et 11 œufs déposés d'avril à juin. Les canetons sont nidifuges.

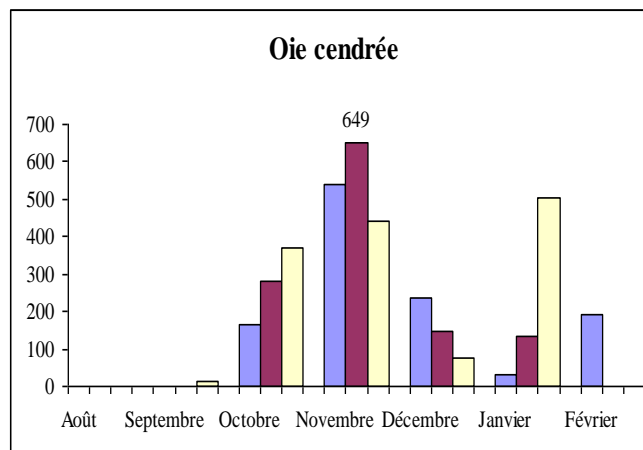
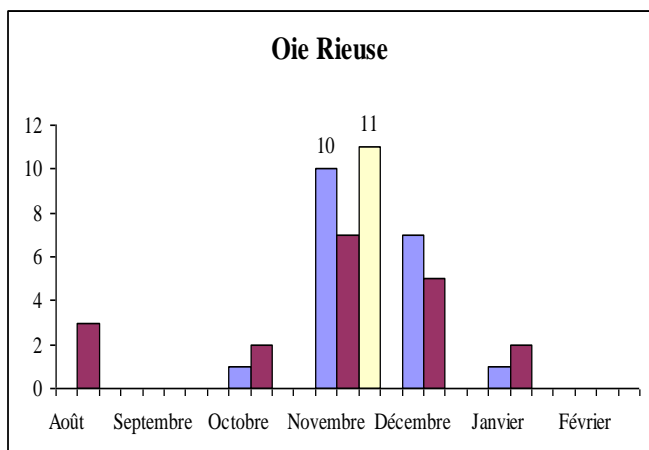
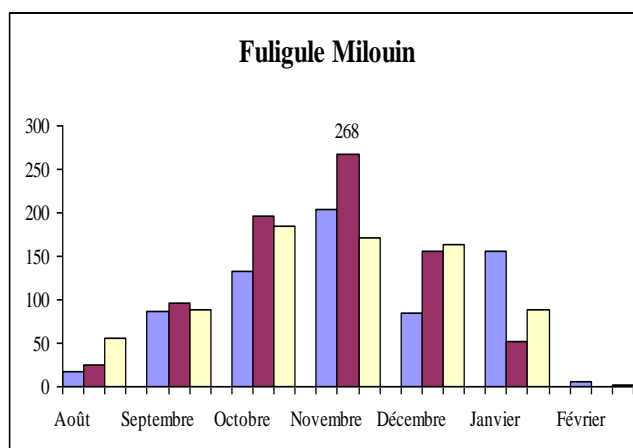
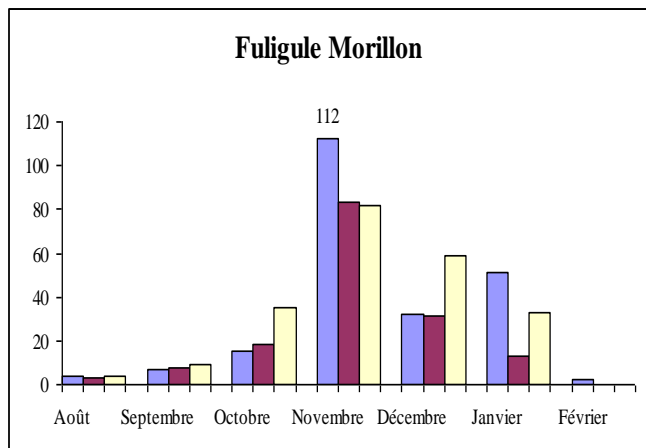
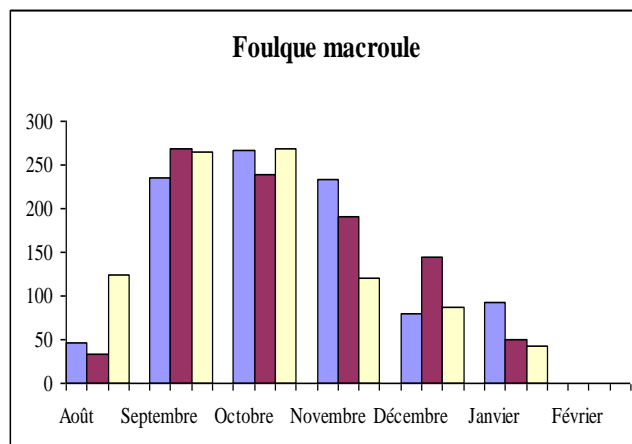
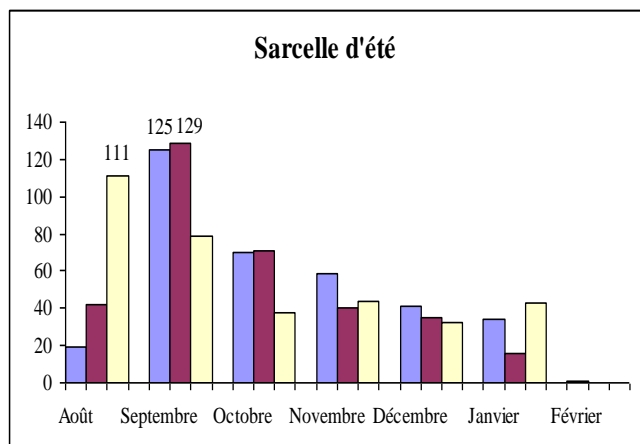
C'est une espèce migratrice partielle. Elle est en effet très sensible au gel et à l'enneigement qui limitent ses possibilités d'alimentation. Sa migration automnale s'effectue entre fin août et début décembre. La migration du printemps quant à elle se déroule en février jusqu'au mois d'avril. Lors des grandes vagues de froid, elle est surtout présente sur les côtes occidentales et méridionales (Camargue, notamment).



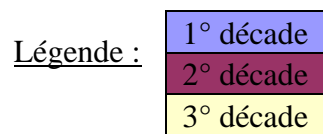
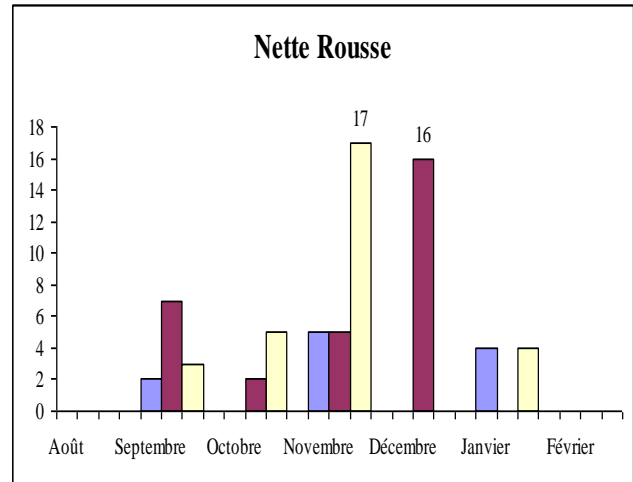
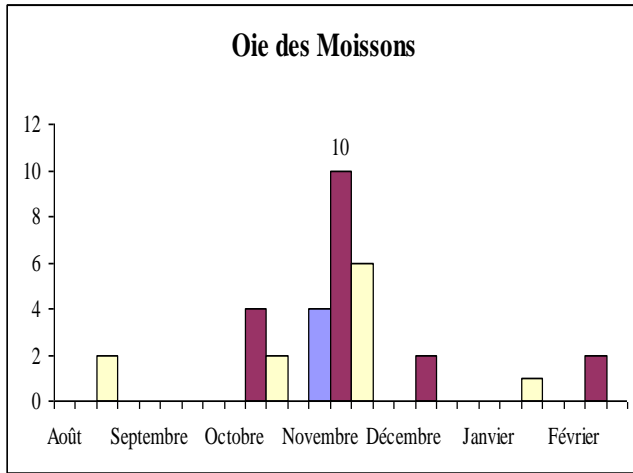
## Annexe 14 : Prélèvements décadaires par espèce sur la période 2004-2009



## Annexe 14 : Suite des prélèvements décadaires par espèce sur la période 2004-2009



## Annexe 14 : Suite des prélèvements décadaires par espèce sur la période 2004-2009



## Annexe 15 : Analyse descriptive d'une tonne

	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Ecart-type	2004-2009
prélèvement moyen de canard colvert/tonne	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00	0,84	3,20
prélèvement moyen de sarcelle d'hiver/tonne	7,00	8,00	5,00	10,00	13,00	3,05	8,60
prélèvement moyen de canard souchet/tonne	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	0,89	2,60
prélèvement moyen de canard siffleur/tonne	1,57	1,40	1,27	2,03	2,30	0,44	1,71
prélèvement moyen de canard pilet/tonne	1,36	0,96	0,69	1,04	1,10	0,24	1,03
prélèvement moyen de canard chipeau/tonne	1,24	1,01	1,17	2,18	2,44	0,65	1,61
prélèvement moyen d'oie cendrée/tonne	1,12	0,66	0,50	1,73	1,68	0,57	1,14
prélèvement moyen de foulque macroule/tonne	0,80	0,82	0,62	0,90	0,89	0,11	0,81
prélèvement moyen de fuligule milouin/tonne	0,60	0,55	0,47	0,80	0,84	0,16	0,65
prélèvement moyen de sarcelle d'été/tonne	0,20	0,20	0,19	0,49	0,43	0,14	0,30
prélèvement moyen de fuligule morillon/tonne	0,17	0,14	0,12	0,19	0,27	0,06	0,18
prélèvement moyen d'oie rieuse/tonne	0,00	0,00	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01
prélèvement moyen d'oie des moissons/tonne	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
prélèvement moyen de nette rousse/tonne	0,00	0,02	0,03	0,01	0,05	0,02	0,02

Tableau 1 : Prélèvement moyen des espèces par saison et par tonne. Les valeurs sont celles des tonnes qui ont retourné les carnets de prélèvement sur les cinq saisons

	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Ecart-type	2004-2009
nombre de nuit pour capturer un canard colvert	59	90	53	40	42	20,00	57
nombre de nuit pour capturer une sarcelle d'hiver	25	22	32	16	13	7,53	22
nombre de nuit pour capturer un canard souchet	89	90	80	53	42	21,81	71
nombre de nuit pour capturer un canard siffleur	113	128	125	78	73	26,09	104
nombre de nuit pour capturer un canard pilet	131	186	230	153	153	38,87	171
nombre de nuit pour capturer un canard chipeau	144	177	136	73	69	47,20	120
nombre de nuit pour capturer une oie cendrée	159	271	318	92	100	102,04	188
nombre de nuit pour capturer une foulque macroule	223	218	256	177	189	31,28	213
nombre de nuit pour capturer un fuligule milouin	297	325	338	199	200	67,84	272
nombre de nuit pour capturer une sarcelle d'été	890	895	837	324	395	283,59	668
nombre de nuit pour capturer un fuligule morillon	1047	1279	1325	837	622	296,80	1022
nombre de nuit pour capturer une oie rieuse	59333	0	7950	15900	4200	24119,12	17477
nombre de nuit pour capturer une oie des moissons	178000	179000	19875	7950	8400	91280,61	78645
nombre de nuit pour capturer une nette rousse	0	9944	5300	15900	3360	6184,06	6901
effort de chasse pour 1 oiseau	9,37	9,94	10,60	5,68	5,25	2,51	8,17

Tableau 2 : Nombre de nuits moyen qu'il faut pour capturer telle ou telle espèce ou un oiseau (toutes espèces confondues) par saison et par tonne. Les valeurs sont celles des tonnes qui ont retourné les carnets de prélèvement sur les cinq saisons de chasse étudiées.



## Annexe 15 : Suite de l'analyse descriptive d'une tonne

	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Ecart-type	2004-2009
prélèvement moyen /tonne	19,00	18,00	15,00	28,00	32,00	7,23	22,00

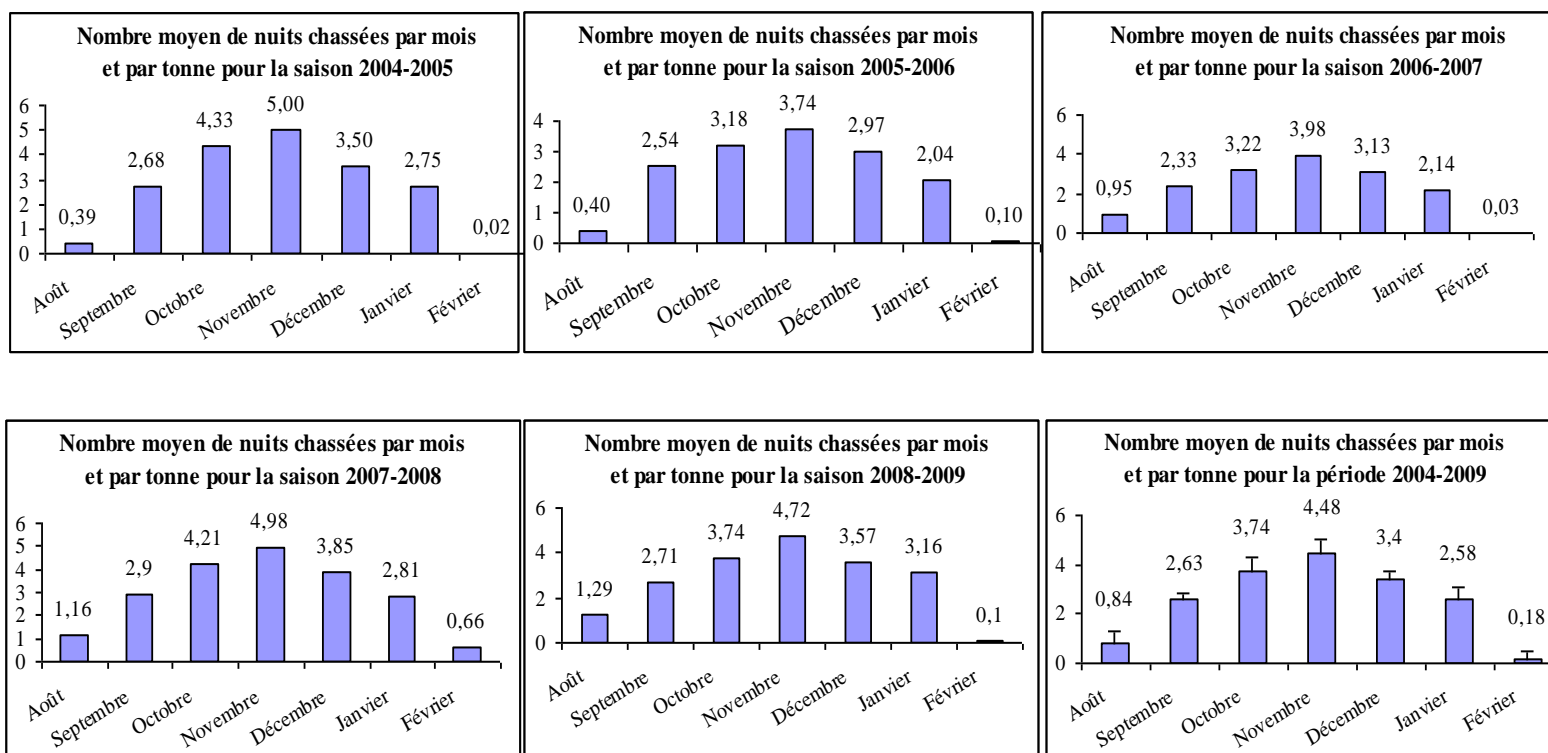
**Tableau 3 : Prélèvement moyen toutes espèces confondues par saison et par tonne pour les tonnes qui ont retourné les carnets sur les cinq saisons de chasse.**

	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Ecart-type	2004-2009
prélèvement/tonne/nuit	0,95	0,99	0,72	0,94	1,05	0,13	0,93

**Tableau 4 : Prélèvement moyen toutes espèces confondues par nuit et par tonne pour chaque saison.**

	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Ecart-type	2004-2009
Août	0,39	0,40	0,95	1,16	1,29	0,42	0,84
Septembre	2,68	2,54	2,33	2,90	2,71	0,21	2,63
Octobre	4,33	3,18	3,22	4,21	3,74	0,54	3,74
Novembre	5,00	3,74	3,98	4,98	4,72	0,59	4,48
Décembre	3,50	2,97	3,13	3,85	3,57	0,35	3,40
Janvier	2,75	2,04	2,14	2,81	3,16	0,48	2,58
Février	0,02	0,10	0,03	0,66	0,10	0,27	0,18

**Tableau 5 : Nombre moyen de nuits chassées par tonne et par mois pour chaque saison pour les tonnes qui ont retourné les carnets de prélèvements sur les cinq saisons de chasse soit 840 en 2004-2005, 717 en 2005-2006, 698 en 2006-2007, 610 en 2007-2008 et 560 en 2008-2009**



**Figure 1 : Graphiques représentant le nombre moyen de nuits chassées par tonne et par mois pour chaque saison et pour la période 2004-2009**

## Annexe 15 : Suite de l'analyse descriptive d'une tonne

	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Ecart-type	2004-2009
fréquentation moyenne/tonne	20	19	20	29	31	6	24

Tableau 6 : Fréquentation moyenne par tonne et par saison. Les valeurs sont celles des tonnes qui ont retourné les carnets de prélèvement sur les cinq saisons soit 840 en 2004-2005, 717 en 2005-2006, 698 en 2006-2007, 610 en 2007-2008 et 560 en 2008-2009

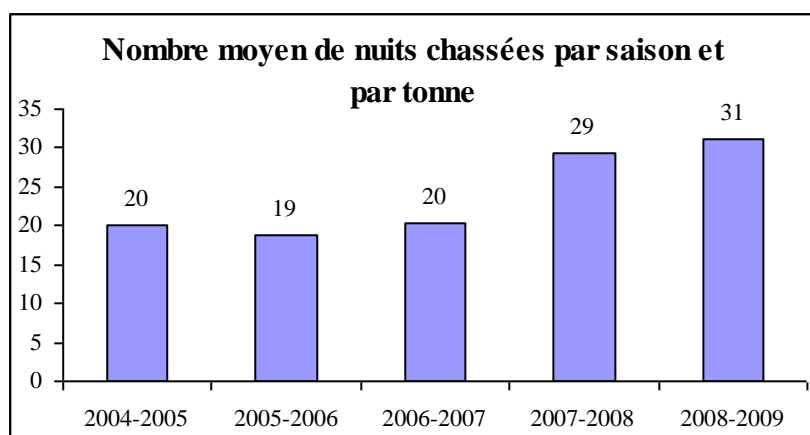
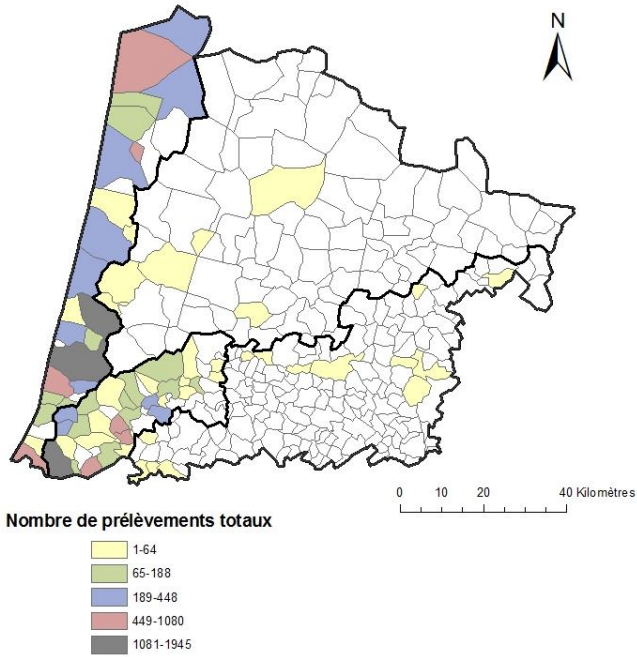


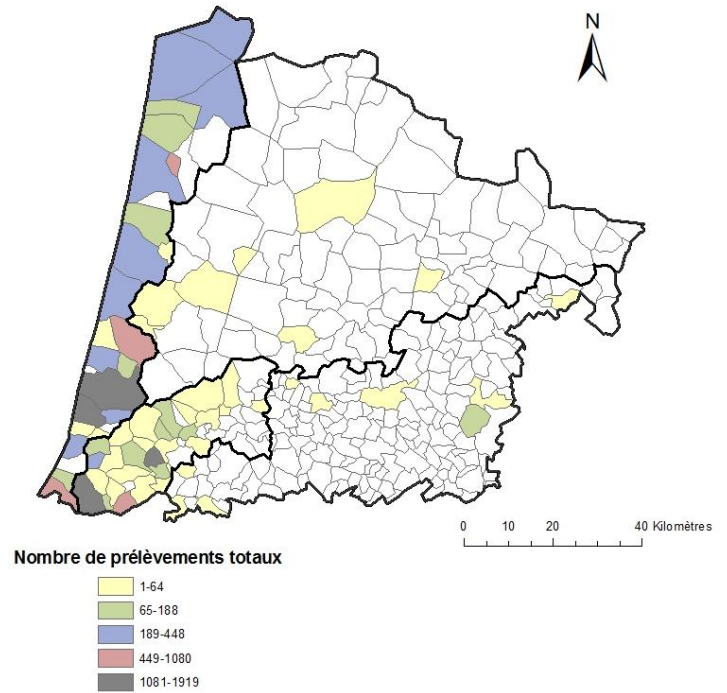
Figure 2 : Nombre moyen de nuits chassées par saison et par tonne. Les valeurs bleues sont celles des tonnes qui retournent les carnets de prélèvements et celles en violet sont les valeurs bleues extrapolées aux 901 tonnes

## Annexe 16 : Cartes représentant les prélèvements totaux par commune pour chaque saison

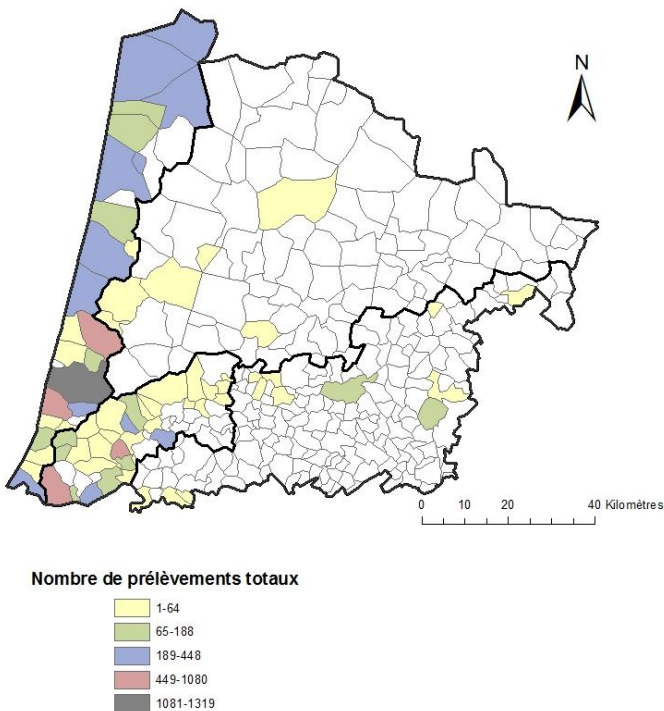
Prélèvements totaux par commune pour la saison 2004-2005



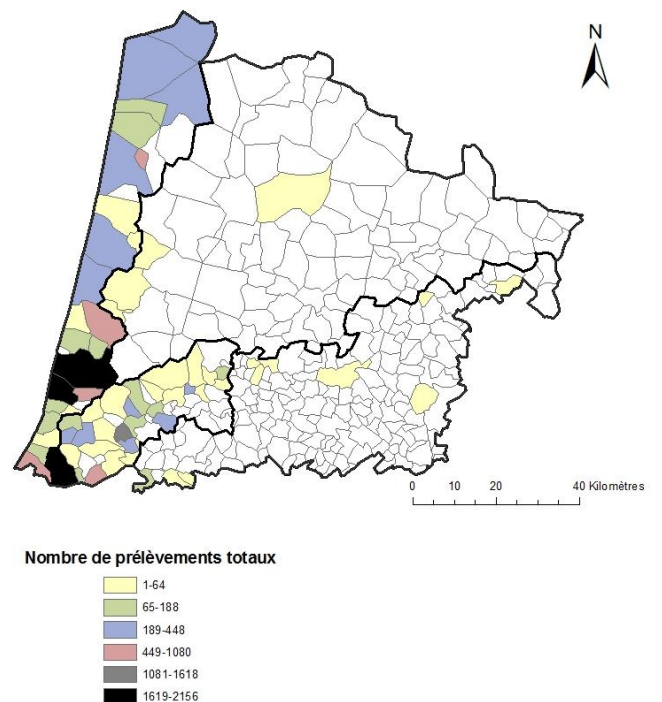
Prélèvements totaux par commune pour la saison 2005-2006



Prélèvements totaux par commune pour la saison 2006-2007



Prélèvements totaux par commune pour la saison 2007-2008



## Annexe 16 : Suite des cartes représentant les prélèvements totaux par commune pour chaque saison

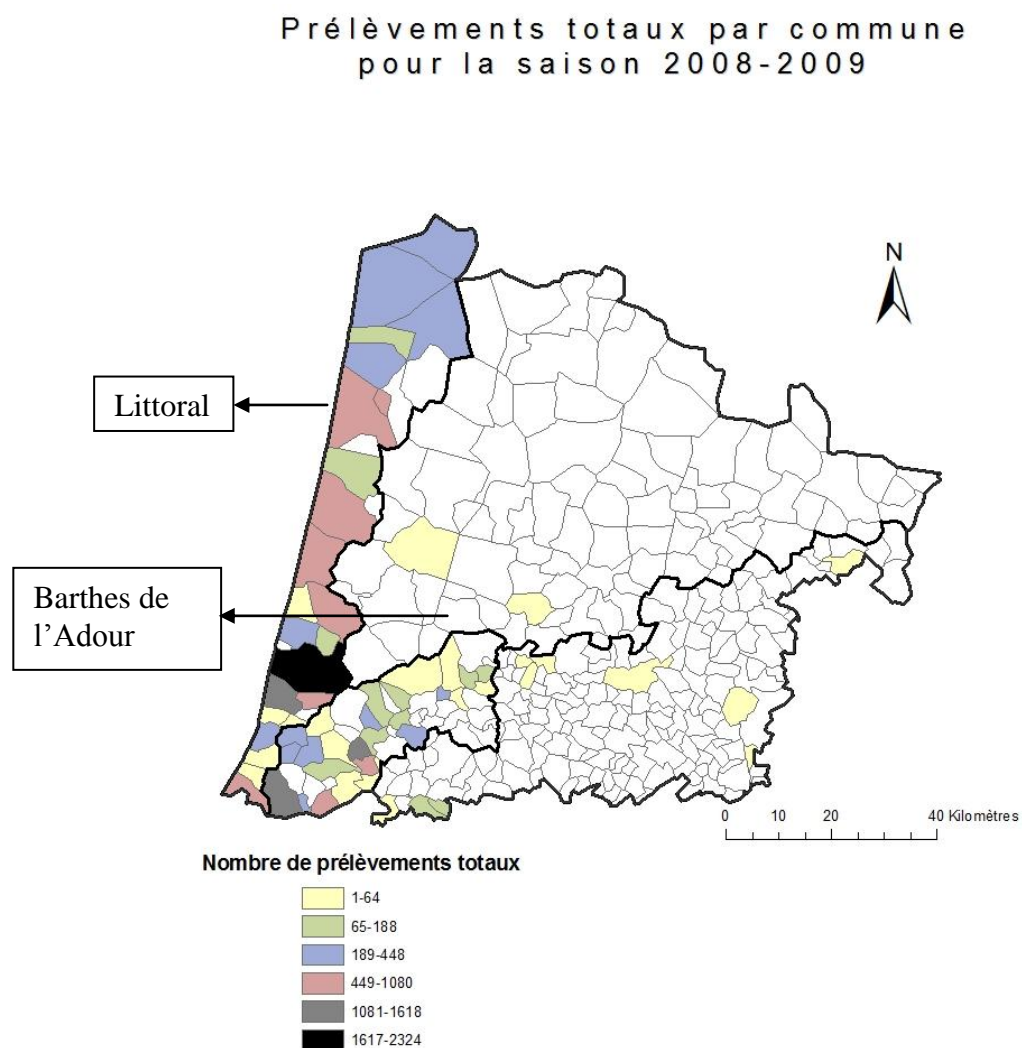


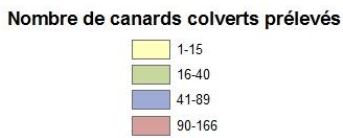
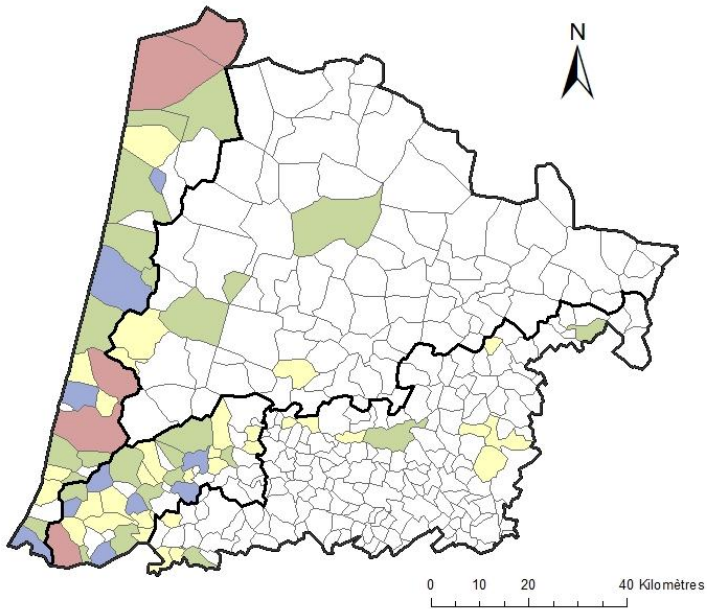
Figure 1 : Cartes représentant le nombre de prélèvements toutes espèces confondues réalisés par commune au cours d'une saison (page précédente : 2004-2005 ; 2005-2006 ; 2006-2007 ; 2007-2008 et ci-dessus 2008-2009). Les communes en blanc ne sont pas prises en compte soit parce qu'il n'y avait pas de données au sujet des prélèvements (pas de retour des carnets de tonnes), soit parce que les huttes qui ont retourné le carnet de prélèvement font parti de celles qui n'ont pas chassé (prélèvement nul). Les prélèvements se font principalement dans le littoral et dans les barthes.

## Annexe 17 : Nombre de tonnes présent dans chaque commune landaise

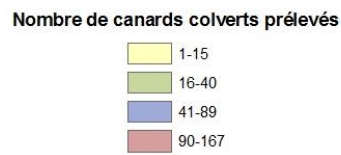
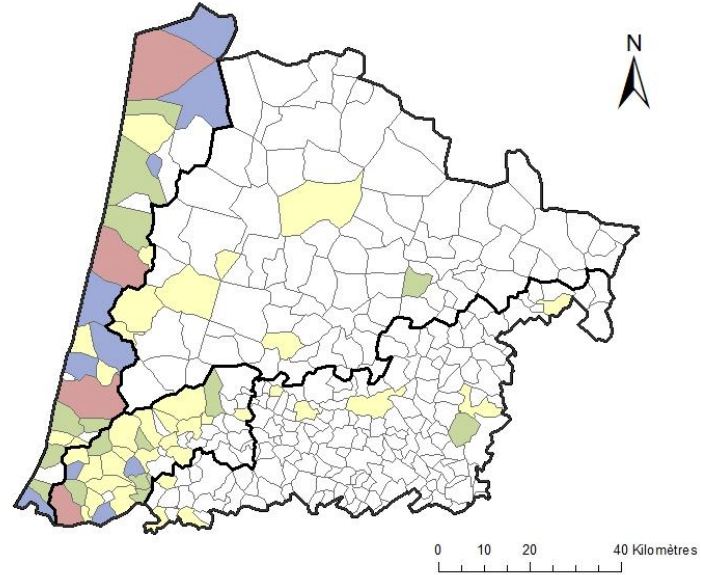
Commune	Nombre de tonnes	Commune	Nombre de tonnes	Commune	Nombre de tonnes
SOUSTONS	66	PRECHACQ-LES-BAINS	5	GOOS	1
SAINT-MARTIN-DE-SEIGNANX	47	SAINTE-MARIE-DE-GOSSE	5	GOUTS	1
PARENTIS-EN-BORN	46	SAINT-PAUL-LES-DAX	5	HINX	1
BISCARROSSE	41	UZA	5	JOSSE	1
LEON	37	BEGAAR	4	LAGRANGE	1
TARNOS	34	CAPBRETON	4	LATRILLE	1
PEY	32	ORIST	4	LESPERON	1
SAINT-ETIENNE-D'ORTHE	31	SOORTS-HOSSEGOR	4	LEVIGNACQ	1
MIMIZAN	29	SORDE-L'ABBAYE	4	MANO	1
RIVIERE-SAAS-ET-GOURBY	28	ANGOUME	3	MAURRIN	1
SAINT-LAURENT-DE-GOSSE	27	HERM	3	OEYREGAVE	1
SANGUINET	24	LABENNE	3	PEYREHORADE	1
AUREILHAN	22	LINXE	3	SABRES	1
SEIGNOSSE	22	ONARD	3	SAINT-CRICOQ-DU-GAVE	1
HEUGAS	21	ORTHEVIELLE	3	SAINTE-FOY	1
GASTES	20	SAINT-GEOURS-DE-MAREMNE	3	SIEST	1
TERCIS-LES-BAINS	20	SAINT-JEAN-DE-MARSACQ	3	SINDERES	1
VIELLE-SAINT-GIRONS	20	SAINT-MICHEL-ESCALUS	3	TOULOUZETTE	1
LIT-ET-MIXE	19	SAINT-SEVER	3	VICQ-D'AURIBAT	1
TOSSE	17	ANGRESSE	2	VILLENEUVE-DE-MARSAN	1
SAUBUSSE	14	BENQUET	2		
YZOSSE	14	BIAUDOS	2		
MESSANGES	13	BORDERES-ET-LAMENSANS	2		
BENESSE-MAREMNE	12	CANENX-ET-REAUT	2		
SAINT-JULIEN-EN-BORN	12	CAZERES-SUR-L'ADOUR	2		
SAINTE-EULALIE-EN-BORN	11	DUHORT-BACHEN	2		
CANDRESSE	10	HASTINGUES	2		
ORX	10	LAUREDE	2		
MEES	9	MUGRON	2		
ONDRES	9	NARROSSE	2		
PORT-DE-LANNE	9	OEYRELUY	2		
AZUR	6	POYANNE	2		
DAX	6	SAINT-ANDRE-DE-SEIGNANX	2		
SAINT-BARTHELEMY	6	SAINT-VINCENT-DE-TYROSSE	2		
SAINT-MARTIN-DE-HINX	6	SOUPROSSE	2		
SAINT-VINCENT-DE-PAUL	6	TETHIEU	2		
SAUBRIGUES	6	ARUE	1		
GOUSSE	5	BELUS	1		
MOLIETS-ET-MAA	5	CARCEN-PONSON	1		

## Annexe 18 : Représentation cartographique du nombre de canards colverts prélevés par saison et par commune

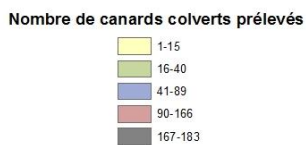
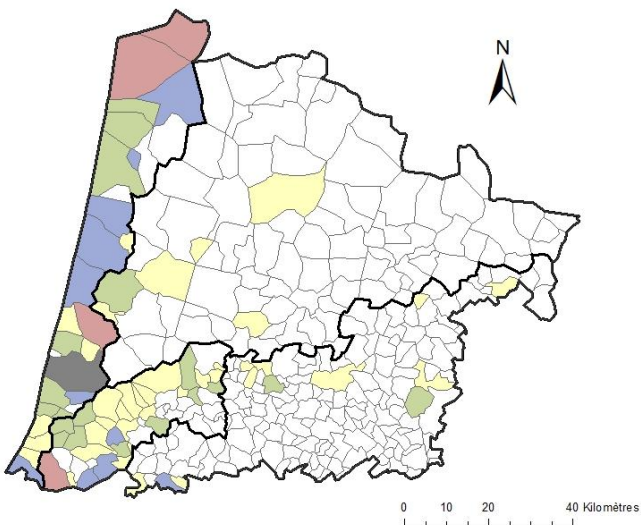
Nombre de canards colverts prélevés en 2004-2005



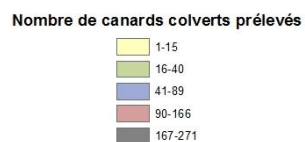
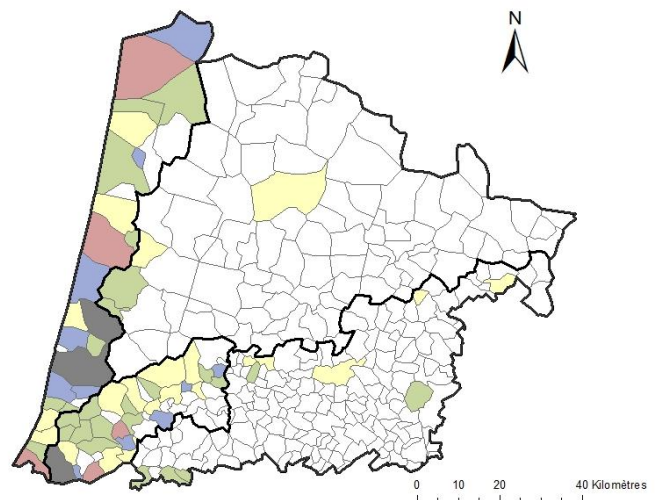
Nombre de canards colverts prélevés par commune en 2005-2006



Nombre de canards colverts prélevés par commune en 2006-2007



Nombre de canards colverts prélevés par commune en 2007-2008



## Annexe 18 : Suite des cartes représentant le nombre de canards colverts prélevés par saison et par commune

Nombre de canards colverts prélevés  
par commune en 2008-2009

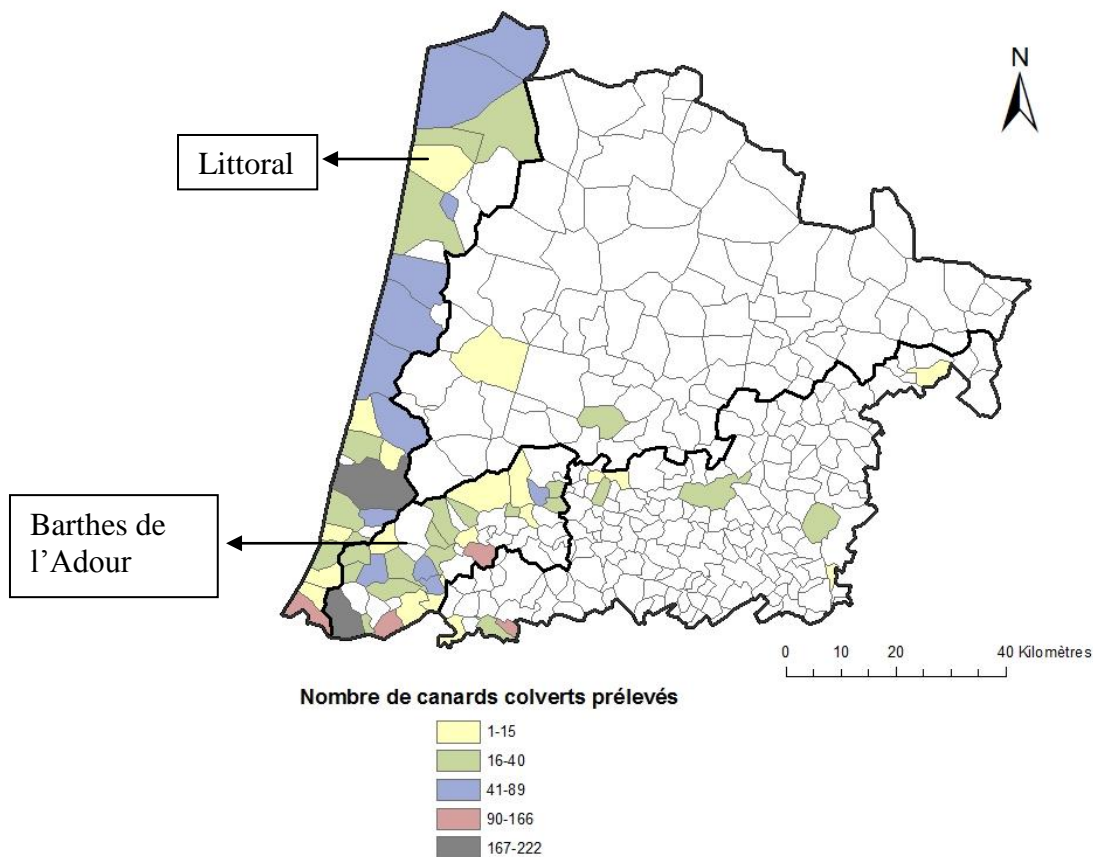
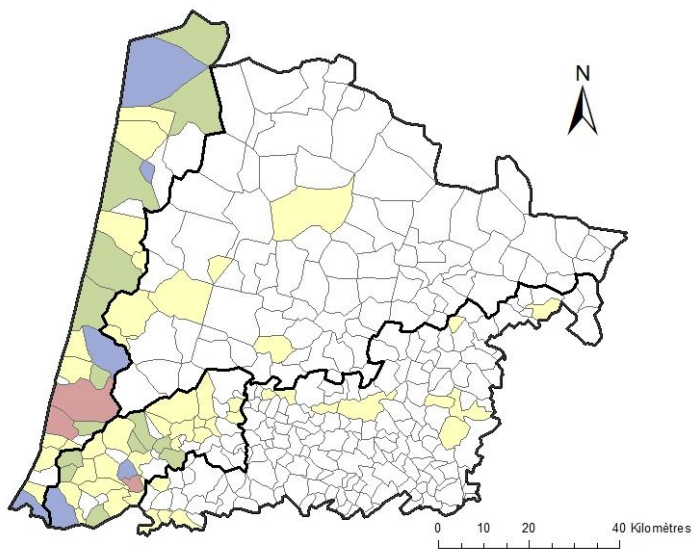


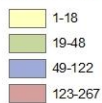
Figure 1 : Représentations cartographiques des prélèvements de canards colverts par commune pour chaque saison ( page précédente : 2004-2005 ; 2005-2006 ; 2006-2007 ; 2007-2008 et ci-dessus 2008-2009). La majorité des prélèvements s'effectuent sur le littoral et quelques uns au niveau des barthes (légende sur la carte ci-dessus). Les communes en blanc ne sont pas prises en compte soit parce qu'il n'y avait pas de données au sujet des prélèvements (pas de retour des carnets de tonnes), soit parce que les huttes qui ont retourné le carnet de prélèvement font parti de celles qui n'ont pas chassé (prélèvement nul).

## Annexe 19 : Cartes représentant le nombre de canards souchets prélevés par saison et par commune

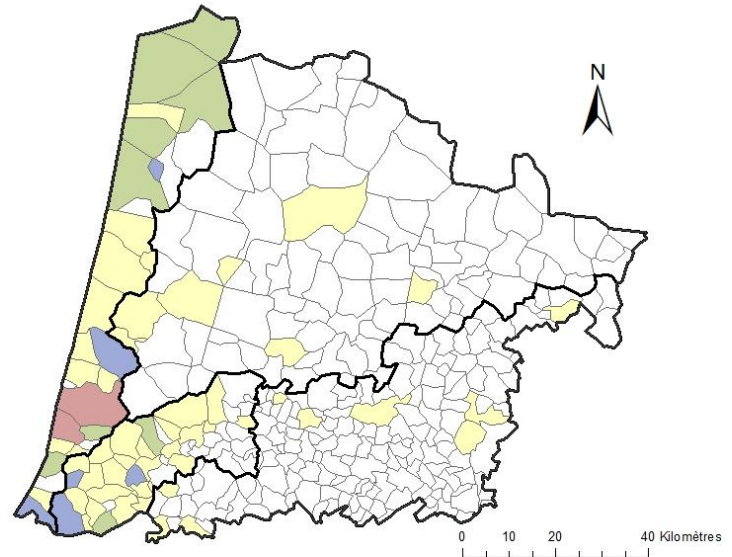
Nombre de canards souchets  
prélevés en 2004-2005



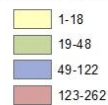
Nombre de canards souchets prélevés



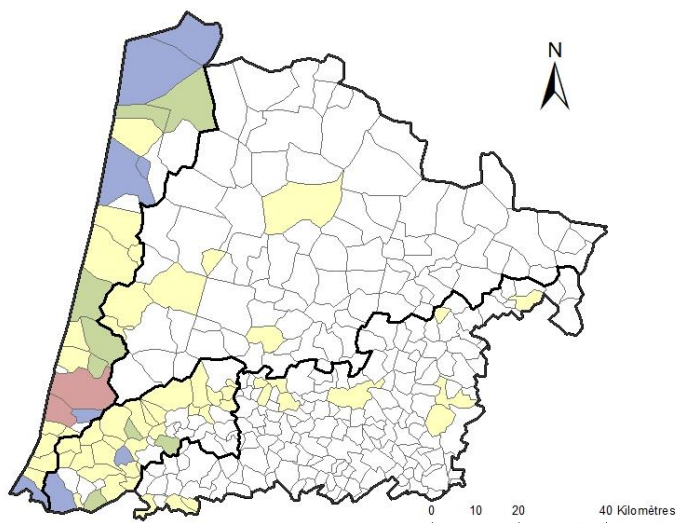
Nombre de canards souchets  
prélevés en 2005-2006



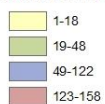
Nombre de canards souchets prélevés



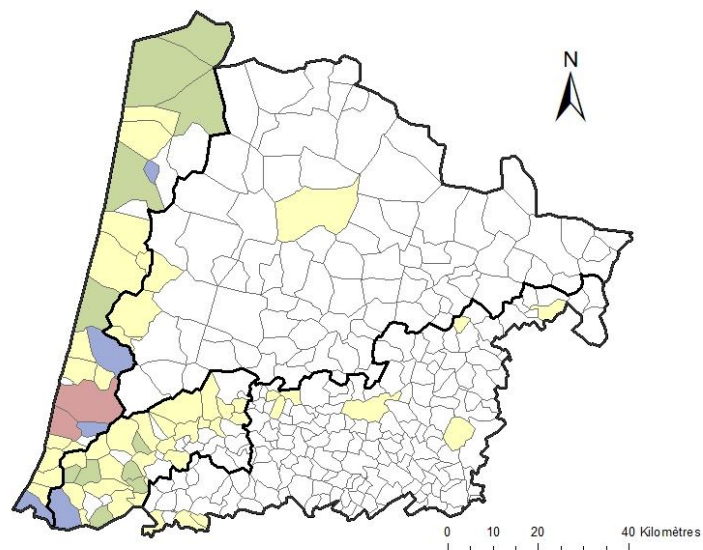
Nombre de canards souchets  
prélevés en 2006-2007



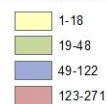
Nombre de canards souchets prélevés



Nombre de canards souchets  
prélevés en 2007-2008



Nombre de canards souchets prélevés





## Annexe 19 : Suite des cartes représentant le nombre de canards souchets prélevés par saison et par commune

Nombre de canards souchets  
prélevés en 2008-2009

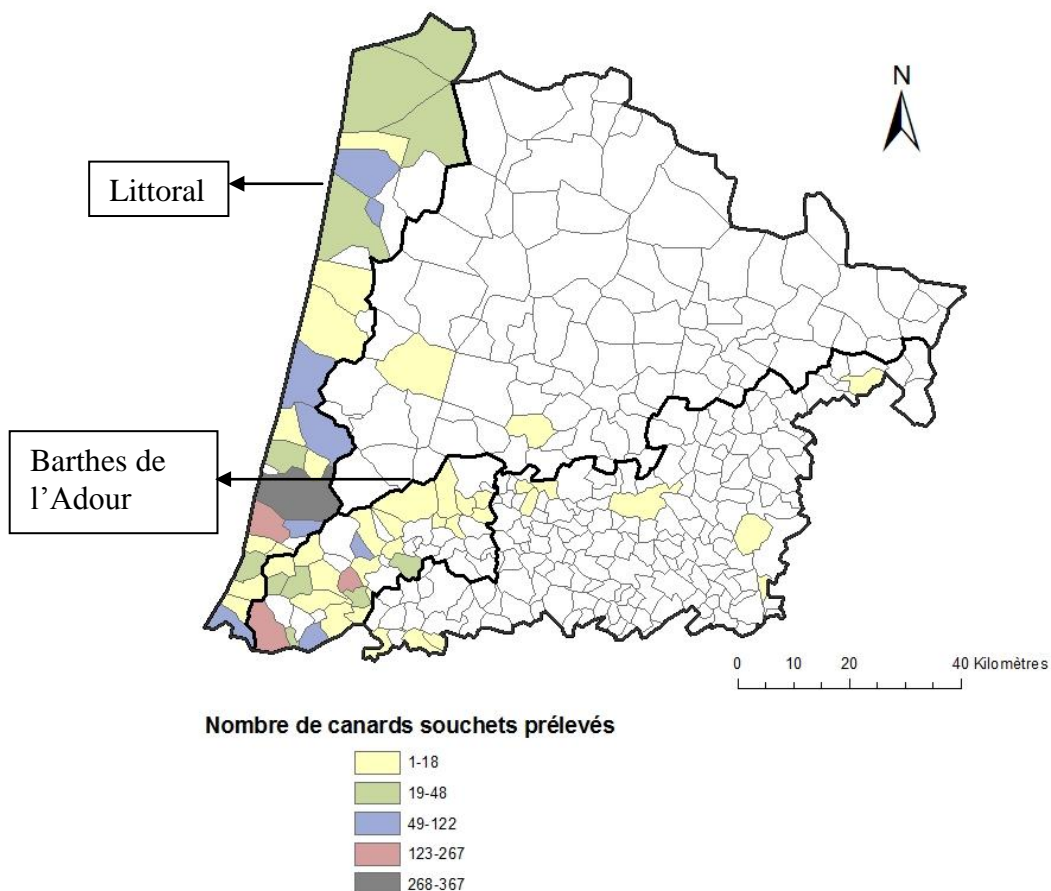
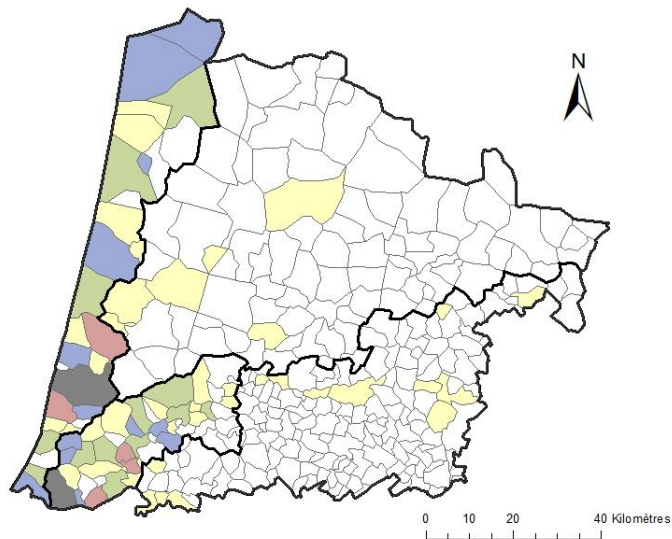


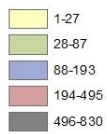
Figure 1 : Représentation les prélèvements de canards souchets par commune pour chaque saison (page précédente : 2004-2005 ; 2005-2006 ; 2006-2007 ; 2007-2008 et ci-dessus 2008-2009). Les canards souchets sont majoritairement prélevés dans le littoral mais également dans les barthes. Les communes en blanc ne sont pas prises en compte soit parce qu'il n'y avait pas de données au sujet des prélèvements (pas de retour des carnets de tonnes), soit parce que les huttes qui ont retourné le carnet de prélèvement font parti de celles qui n'ont pas chassé (prélèvement nul).

## Annexe 20 : Cartes représentant le nombre des parcelles d'hiver prélevées par saison et par commune

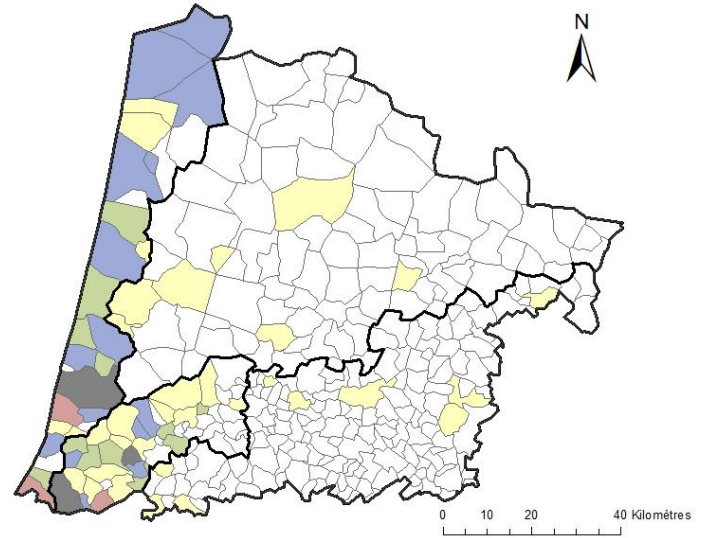
Nombre de parcelles d'hiver prélevées en 2004-2005



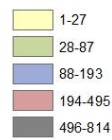
Nombre de parcelles d'hiver prélevées



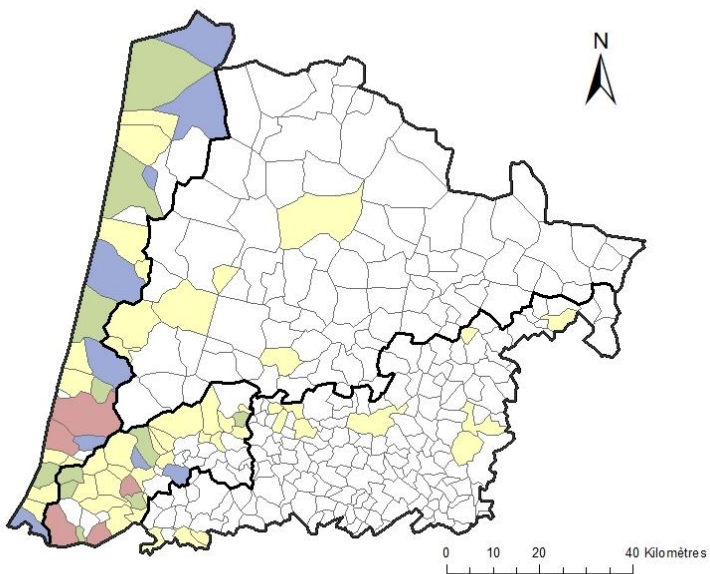
Nombre de parcelles d'hiver prélevées en 2005-2006



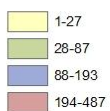
Nombre de parcelles d'hiver prélevées



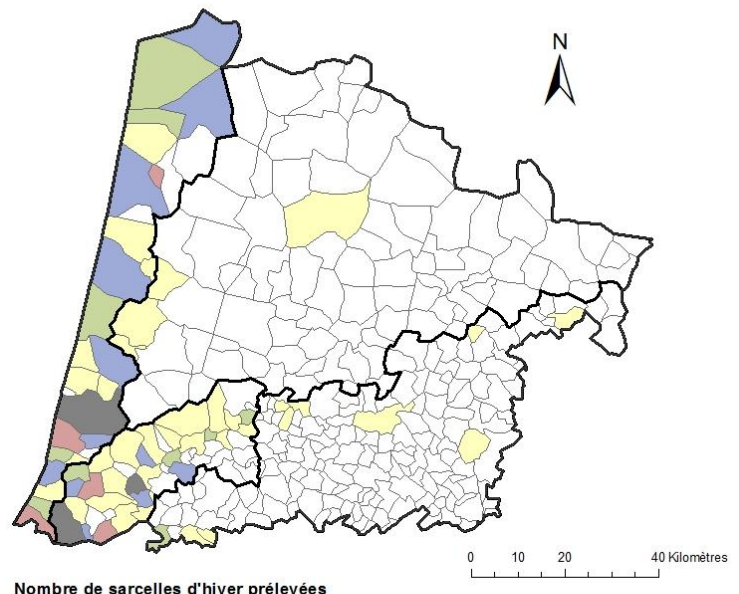
Nombre de parcelles d'hiver prélevées en 2006-2007



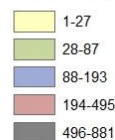
Nombre de parcelles d'hiver prélevées



Nombre de parcelles d'hiver prélevées en 2007-2008



Nombre de parcelles d'hiver prélevées



## Annexe 20 : Suite des cartes représentant le nombre des sarcelles d'hiver prélevées par saison et par commune

Nombre de sarcelles d'hiver  
prélevées en 2008-2009

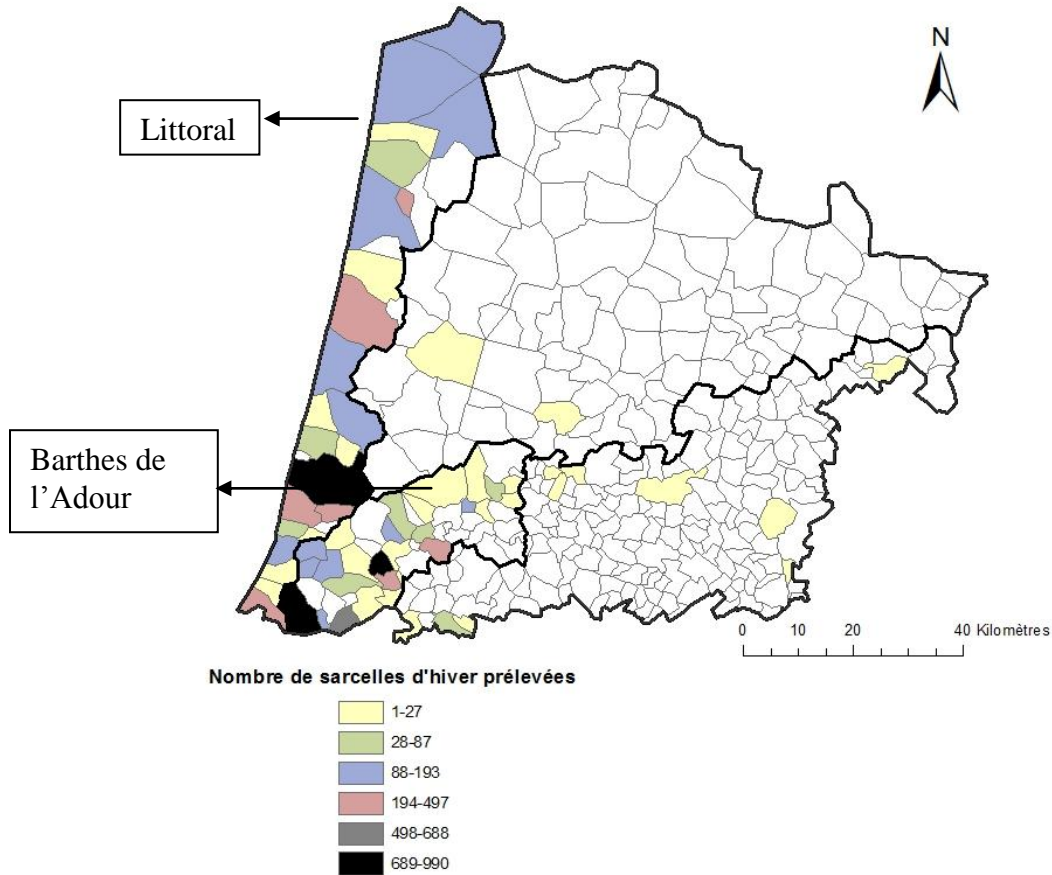


Figure 1 : Représentation les prélèvements de canards souchets par commune pour chaque saison (page précédente : 2004-2005 ; 2005-2006 ; 2006-2007 ; 2007-2008 et ci-dessus 2008-2009). Les canards souchets sont majoritairement prélevés dans le littoral mais également dans les barthes. Les communes en blanc ne sont pas prises en compte soit parce qu'il n'y avait pas de données au sujet des prélèvements (pas de retour des carnets de tonnes), soit parce que les huttes qui ont retourné le carnet de prélèvement font parti de celles qui n'ont pas chassé (prélèvement nul).

## Annexe 21 : Extrait des fichiers utilisés pour l'analyse par stratification

année	année num	mois	décade	hutte 1	hutte 2	...	hutte 214	Total des 214 huttes	somme toutes les huttes
2004-2005	1	JANVIER	1	0	0	...	0	27	66
2004-2005	1	JANVIER	2	0	0	...	0	11	45
2004-2005	1	JANVIER	3	0	0	...	0	17	56
2004-2005	1	AOUT	1	0	0	...	0	0	9
2004-2005	1	AOUT	2	0	0	...	0	2	4
2004-2005	1	AOUT	3	4	10	...	0	125	260
2004-2005	1	SEPTEMBRE	1	1	0	...	0	112	226
2004-2005	1	SEPTEMBRE	2	0	0	...	0	82	201
2004-2005	1	SEPTEMBRE	3	0	0	...	0	60	155
2004-2005	1	OCTOBRE	1	0	0	...	0	56	149
2004-2005	1	OCTOBRE	2	1	1	...	0	45	170
2004-2005	1	OCTOBRE	3	0	1	...	0	46	161
2004-2005	1	NOVEMBRE	1	0	0	...	0	57	135
2004-2005	1	NOVEMBRE	2	0	0	...	0	35	132
2004-2005	1	NOVEMBRE	3	5	0	...	0	45	111
2004-2005	1	DECEMBRE	1	0	0	...	0	26	75
2004-2005	1	DECEMBRE	2	0	0	...	0	35	128
2004-2005	1	DECEMBRE	3	0	0	...	0	22	96
2005-2006	2	JANVIER	1	0	0	...	0	0	58
2005-2006	2	JANVIER	2	0	0	...	0	0	26
2005-2006	2	JANVIER	3	0	0	...	0	0	26
2005-2006	2	AOUT	1	0	0	...	0	0	0
2005-2006	2	AOUT	2	0	0	...	0	0	0
2005-2006	2	AOUT	3	0	0	...	0	0	255
2005-2006	2	SEPTEMBRE	1	4	0	...	0	4	237
2005-2006	2	SEPTEMBRE	2	0	0	...	0	0	222
2005-2006	2	SEPTEMBRE	3	0	0	...	0	0	116
2005-2006	2	OCTOBRE	1	0	0	...	0	0	125
2005-2006	2	OCTOBRE	2	0	0	...	0	0	92
2005-2006	2	OCTOBRE	3	0	0	...	0	0	89
2005-2006	2	NOVEMBRE	1	0	0	...	0	0	113
2005-2006	2	NOVEMBRE	2	0	0	...	0	0	112
2005-2006	2	NOVEMBRE	3	0	0	...	0	0	88
2005-2006	2	DECEMBRE	1	0	0	...	0	0	76
2005-2006	2	DECEMBRE	2	0	0	...	0	0	50
2005-2006	2	DECEMBRE	3	0	0	...	0	0	76
2007-2008	4	JANVIER	1	0	0	...	0	22	58
2007-2008	4	JANVIER	2	0	0	...	0	18	51
2007-2008	4	JANVIER	3	0	0	...	0	40	93
2007-2008	4	AOUT	1	0	0	...	0	65	141
2007-2008	4	AOUT	2	0	0	...	0	62	105
2007-2008	4	AOUT	3	6	3	...	0	212	366
2007-2008	4	SEPTEMBRE	1	0	0	...	0	120	236
2007-2008	4	SEPTEMBRE	2	0	0	...	0	90	191
2007-2008	4	SEPTEMBRE	3	0	0	...	0	96	206
2007-2008	4	OCTOBRE	1	0	1	...	0	63	146
2007-2008	4	OCTOBRE	2	0	0	...	0	55	146
2007-2008	4	OCTOBRE	3	0	0	...	0	116	236
2007-2008	4	NOVEMBRE	1	0	0	...	0	78	182
2007-2008	4	NOVEMBRE	2	0	0	...	0	47	132
2007-2008	4	NOVEMBRE	3	0	0	...	0	52	117
2007-2008	4	DECEMBRE	1	0	2	...	0	32	104
2007-2008	4	DECEMBRE	2	0	0	...	0	61	129
2007-2008	4	DECEMBRE	3	0	0	...	0	38	114
<b>total</b>				<b>21</b>	<b>18</b>	<b>...</b>	<b>0</b>	<b>2074</b>	<b>6693</b>

Tableau 1 : Fichier source pour les prélèvements par décade (exemple du tableau pour le canard colvert).

## Annexe 21 : Suite extraits des fichiers utilisés pour l'analyse par stratification

année	année num	mois	hutte 1	hutte 2	hutte 3	hutte 4	...	hutte 214	Total des 214 huttes	somme toutes les huttes
2004-2005	1	JANVIER	0	0	0	6	...	0	55	167
2004-2005	1	AOUT	4	10	0	0	...	0	127	273
2004-2005	1	SEPTEMBRE	1	0	4	10	...	0	254	582
2004-2005	1	OCTOBRE	1	2	0	7	...	0	147	480
2004-2005	1	NOVEMBRE	5	0	0	4	...	0	137	378
2004-2005	1	DECEMBRE	0	0	2	0	...	0	83	299
2006-2007	3	JANVIER	0	0	0	1	...	0	42	110
2006-2007	3	AOUT	6	0	0	0	...	0	224	406
2006-2007	3	SEPTEMBRE	0	1	0	0	...	0	223	489
2006-2007	3	OCTOBRE	0	0	0	1	...	0	130	269
2006-2007	3	NOVEMBRE	0	1	3	3	...	0	114	271
2006-2007	3	DECEMBRE	0	0	2	0	...	0	93	234
2007-2008	4	JANVIER	0	0	4	4	...	0	80	202
2007-2008	4	AOUT	6	3	2	0	...	0	339	612
2007-2008	4	SEPTEMBRE	0	0	3	0	...	0	306	633
2007-2008	4	OCTOBRE	0	1	2	1	...	0	234	528
2007-2008	4	NOVEMBRE	0	0	0	4	...	0	177	431
2007-2008	4	DECEMBRE	0	2	0	2	...	0	131	347
<b>total</b>			<b>23</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>43</b>	<b>...</b>	<b>0</b>	<b>2896</b>	<b>6711</b>

Tableau 2 : Fichier source pour les prélèvements par mois (exemple du tableau pour le canard colvert).

année	année num	mois	hutte 1	hutte 2	...	hutte 214	Total des 214 huttes	somme toutes les huttes
2006-2007	3	JANVIER	0	0	...	0	42	110
2006-2007	3	AOUT	6	0	...	0	224	406
2006-2007	3	SEPTEMBRE	0	1	...	0	223	489
2006-2007	3	OCTOBRE	0	0	...	0	130	269
2006-2007	3	NOVEMBRE	0	1	...	0	114	271
2006-2007	3	DECEMBRE	0	0	...	0	93	234
<b>total</b>			<b>6</b>	<b>2</b>	<b>...</b>	<b>0</b>	<b>826</b>	<b>1779</b>
2008-2009	5	JANVIER	0	0	...	0	76	191
2008-2009	5	FEVRIER	0	0	...	0	1	11
2008-2009	5	AOUT	4	4	...	0	337	621
2008-2009	5	SEPTEMBRE	0	2	...	0	313	598
2008-2009	5	OCTOBRE	0	4	...	0	135	347
2008-2009	5	NOVEMBRE	0	2	...	0	140	341
2008-2009	5	DECEMBRE	0	1	...	0	106	335
<b>total</b>			<b>4</b>	<b>13</b>	<b>...</b>	<b>0</b>	<b>1108</b>	<b>2444</b>

Tableau 3 : Fichier test pour les prélèvements par mois (exemple du tableau pour le canard colvert).

## Annexe 21 : Suite extrait des fichiers utilisés pour l'analyse par stratification

année	année num	mois	décade	hutte 1	hutte 2	...	hutte 214	Total des 214 huttes	somme toutes les huttes
2006-2007	3	JANVIER	1	0	0	...	0	14	58
2006-2007	3	JANVIER	2	0	0	...	0	9	26
2006-2007	3	JANVIER	3	0	0	...	0	19	26
2006-2007	3	AOUT	1	0	0	...	0	77	129
2006-2007	3	AOUT	2	0	0	...	0	50	93
2006-2007	3	AOUT	3	6	0	...	0	97	184
2006-2007	3	SEPTEMBRE	1	0	0	...	0	85	212
2006-2007	3	SEPTEMBRE	2	0	1	...	0	88	172
2006-2007	3	SEPTEMBRE	3	0	0	...	0	50	105
2006-2007	3	OCTOBRE	1	0	0	...	0	66	123
2006-2007	3	OCTOBRE	2	0	0	...	0	39	76
2006-2007	3	OCTOBRE	3	0	0	...	0	25	70
2006-2007	3	NOVEMBRE	1	0	1	...	0	61	116
2006-2007	3	NOVEMBRE	2	0	0	...	0	28	82
2006-2007	3	NOVEMBRE	3	0	0	...	0	25	73
2006-2007	3	DECEMBRE	1	0	0	...	0	37	109
2006-2007	3	DECEMBRE	2	0	0	...	0	16	48
2006-2007	3	DECEMBRE	3	0	0	...	0	40	77
<b>total</b>				<b>6</b>	<b>6</b>	<b>...</b>	<b>0</b>	<b>1267</b>	<b>2753</b>
2008-2009	5	JANVIER	1	0	0	...	0	0	123
2008-2009	5	JANVIER	2	0	0	...	0	0	39
2008-2009	5	JANVIER	3	0	0	...	0	0	29
2008-2009	5	FEVRIER	1	0	0	...	0	0	6
2008-2009	5	FEVRIER	2	0	0	...	0	0	4
2008-2009	5	FEVRIER	3	0	0	...	0	0	1
2008-2009	5	AOUT	1	0	0	...	0	0	151
2008-2009	5	AOUT	2	0	0	...	0	0	99
2008-2009	5	AOUT	3	4	4	...	0	8	371
2008-2009	5	SEPTEMBRE	1	0	0	...	0	0	225
2008-2009	5	SEPTEMBRE	2	0	2	...	0	2	268
2008-2009	5	SEPTEMBRE	3	0	0	...	0	0	105
2008-2009	5	OCTOBRE	1	0	0	...	0	0	120
2008-2009	5	OCTOBRE	2	0	0	...	0	0	112
2008-2009	5	OCTOBRE	3	0	4	...	0	4	115
2008-2009	5	NOVEMBRE	1	0	0	...	0	0	168
2008-2009	5	NOVEMBRE	2	0	0	...	0	0	103
2008-2009	5	NOVEMBRE	3	0	2	...	0	2	70
2008-2009	5	DECEMBRE	1	0	0	...	0	0	129
2008-2009	5	DECEMBRE	2	0	0	...	0	0	109
2008-2009	5	DECEMBRE	3	0	1	...	0	1	97
<b>total</b>				<b>4</b>	<b>13</b>	<b>...</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>2253</b>

Tableau 4 : Fichier test pour les prélèvements par décade (exemple du tableau pour le canard colvert).

## Annexe 22 : Exemple de résultat obtenu après une régression multiple pas à pas

**Data source:** Data 1 in Notebook 2

Dependent Variable: somme toutes les huttes

F-to-Enter: 4,000 P = 0,051

F-to-Remove: 3,900 P = 0,054

Step 0:

Standard Error of Estimate = 75,766

Analysis of Variance:

Group	DF	SS	MS	F	P
Residual	53	304248,833	5740,544		

Variables in Model

Group	Coef.	Std. Coeff.	Std. Error	F-to-Remove	P
Constant	123,944		10,310		

Variables not in Model

Group	F-to-Enter	P
hutte 1	16,665	<0,001
hutte 4	0,0251	0,875
hutte 8	9,149	0,004
hutte 9	3,863	0,055
hutte 11	4,300	0,043
hutte 22	28,443	<0,001
hutte 23	10,757	0,002
hutte 24	2,685	0,107
hutte 25	7,116	0,010
hutte 26	11,703	0,001
hutte 27	4,963	0,030
hutte 28	5,509	0,023
hutte 29	1,979	0,165
hutte 31	4,318	0,043
hutte 32	6,023	0,017
hutte 34	10,736	0,002
hutte 38	22,382	<0,001
hutte 39	0,350	0,557
hutte 41	1,665	0,203
hutte 42	2,446	0,124
hutte 43	2,627	0,111
hutte 47	57,328	<0,001
hutte 52	8,154	0,006
hutte 70	9,372	0,003
hutte 71	1,090	0,301
hutte 77	8,493	0,005
hutte 78	6,934	0,011
hutte 81	10,099	0,002
hutte 83	4,020	0,050
hutte 91	17,058	<0,001
hutte 93	3,683	0,060
hutte 95	14,142	<0,001
hutte 115	3,635	0,062
hutte 116	9,485	0,003
hutte 117	6,992	0,011
hutte 118	26,456	<0,001
hutte 121	8,458	0,005
hutte 124	9,394	0,003
hutte 125	0,209	0,649
hutte 132	22,372	<0,001
hutte 138	24,591	<0,001
hutte 140	11,678	0,001

hutte 142	1,604	0,211
hutte 143	4,709	0,035
hutte 150	9,947	0,003
hutte 155	11,184	0,002
hutte 156	1,038	0,313
hutte 166	38,644	<0,001
hutte 171	0,179	0,674
hutte 172	0,598	0,443
hutte 183	22,893	<0,001

Step 1: hutte 47 Entered

R = 0,724      Rsqr = 0,524      Adj Rsqr = 0,515

Standard Error of Estimate = 52,753

...

Summary Table

Step #	Vars. Entered	Vars. Removed	R	RSqr	Delta RSqr	Vars in Model
1	hutte 47		0,724	0,524	0,524	1
2	huttes 132		0,801	0,642	0,118	2
3	huttes 140		0,837	0,700	0,0576	3
4	huttes 27		0,858	0,736	0,0357	4
5	huttes 31		0,877	0,769	0,0336	5
6	huttes 166		0,894	0,799	0,0299	6
7	huttes 172		0,906	0,822	0,0225	7
8	huttes 24		0,920	0,847	0,0250	8
9	huttes 140		0,915	0,836	-0,0103	7
10	huttes 117		0,922	0,850	0,0138	8

The dependent variable somme toutes les huttes can be predicted from a linear combination of the independent variables:

**P**

hutte 24	<0,001
hutte 27	<0,001
hutte 31	<0,001
hutte 47	<0,001
hutte 117	0,047
hutte 132	0,010
hutte 166	<0,001
hutte 172	0,007

The following variables did not significantly add to the ability of the equation to predict somme toutes les huttes and were not included in the final equation:

hutte 1 hutte 4 hutte 8 hutte 9 hutte 11 hutte 22 hutte 23 hutte 25 hutte 26 hutte 28 hutte 29 hutte 32 hutte 34  
hutte 38 hutte 39 hutte 41 hutte 42 hutte 43 hutte 52 hutte 70 hutte 71 hutte 77 hutte 78 hutte 81 hutte 83 hutte 91  
hutte 93 hutte 95 hutte 115 hutte 116 hutte 118 hutte 121 hutte 124 hutte 125 hutte 138 hutte 140 hutte 142 hutte  
143 hutte 150 hutte 155 hutte 156 hutte 171 hutte 183

Normality Test: Passed (P = 0,612)

Constant Variance Test: Passed (P = 0,086)

Power of performed test with alpha = 0,050: 1,000



## Annexe 23 : Exemple de résultat obtenu après une régression linéaire

**Data source:** Data 1 in Notebook 2

somme toutes les huttes = 55,463 + (13,262 \* hutte 24) + (17,945 \* hutte 27) + (13,915 \* hutte 31) + (20,362 \* hutte 47) + (7,918 \* hutte 117) + (8,563 \* hutte 132) + (21,880 \* hutte 166) + (10,277 \* hutte 172)

N = 54

R = 0,922      Rsqr = 0,850      Adj Rsqr = 0,824

Standard Error of Estimate = 31,829

	<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t</b>	<b>P</b>	<b>VIF</b>
Constant	55,463	6,755	8,211	<0,001	
hutte 24	13,262	3,565	3,720	<0,001	1,144
hutte 27	17,945	4,821	3,722	<0,001	1,134
hutte 31	13,915	3,180	4,376	<0,001	1,150
hutte 47	20,362	3,951	5,154	<0,001	1,701
hutte 117	7,918	3,884	2,039	0,047	1,213
hutte 132	8,563	3,190	2,684	0,010	1,394
hutte 166	21,880	5,098	4,292	<0,001	1,731
hutte 172	10,277	3,629	2,832	0,007	1,103

Analysis of Variance:

	<b>DF</b>	<b>SS</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Regression	8	258660,495	32332,562	31,915	<0,001
Residual	45	45588,338	1013,074		
Total	53	304248,833	5740,544		

<b>Column</b>	<b>SSIincr</b>	<b>SSMarg</b>
hutte 24	14939,496	14020,138
hutte 27	29272,477	14035,173
hutte 31	29488,545	19399,208
hutte 47	140682,461	26907,253
hutte 117	1964,736	4210,018
hutte 132	18168,184	7299,712
hutte 166	16019,027	18662,436
hutte 172	8125,569	8125,569

The dependent variable somme toutes les huttes can be predicted from a linear combination of the independent variables:

	<b>P</b>
hutte 24	<0,001
hutte 27	<0,001
hutte 31	<0,001
hutte 47	<0,001
hutte 117	0,047
hutte 132	0,010
hutte 166	<0,001
hutte 172	0,007

All independent variables appear to contribute to predicting somme toutes les huttes (P < 0.05).

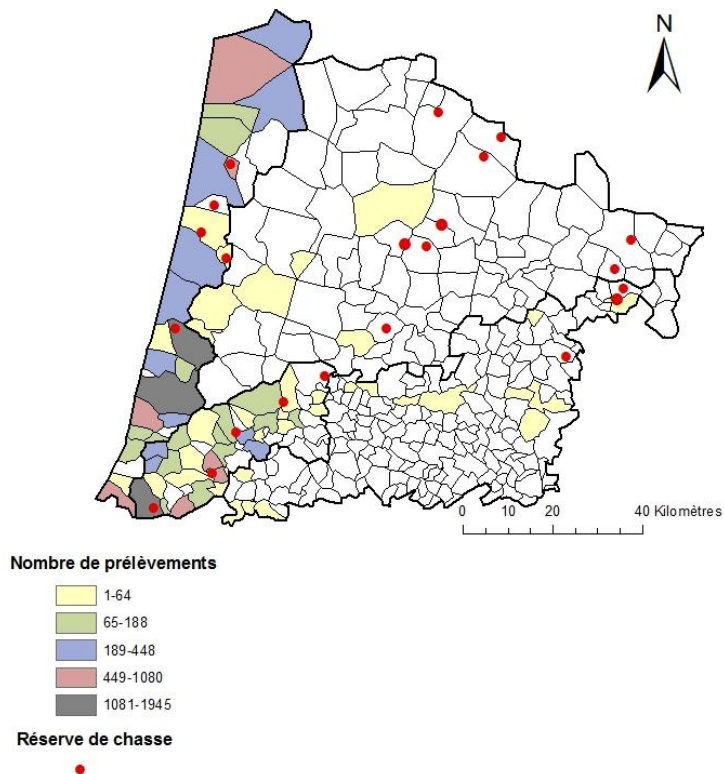
Normality Test: Passed (P = 0,612)

Constant Variance Test: Passed (P = 0,086)

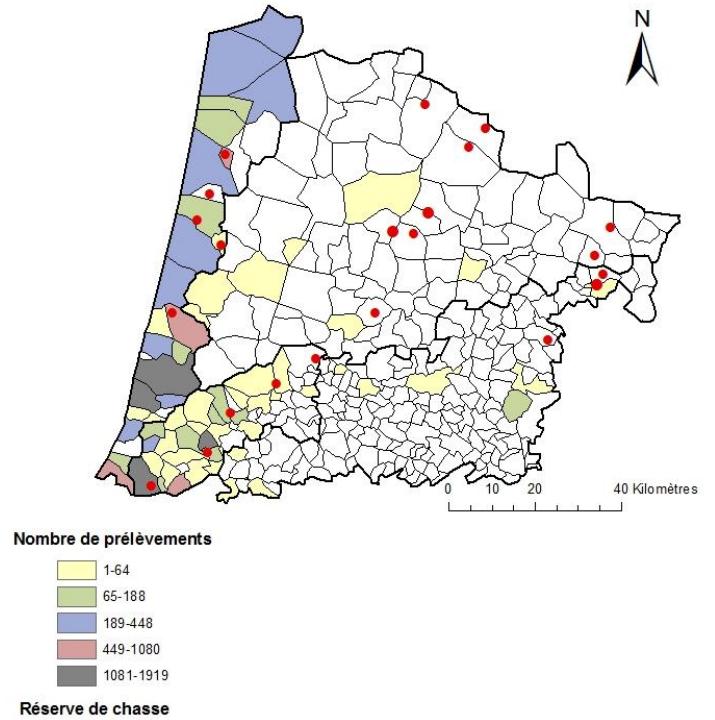
Power of performed test with alpha = 0,050: 1,000

## Annexe 24 : Représentation cartographique des prélèvements par rapport à la localisation des réserves de chasse

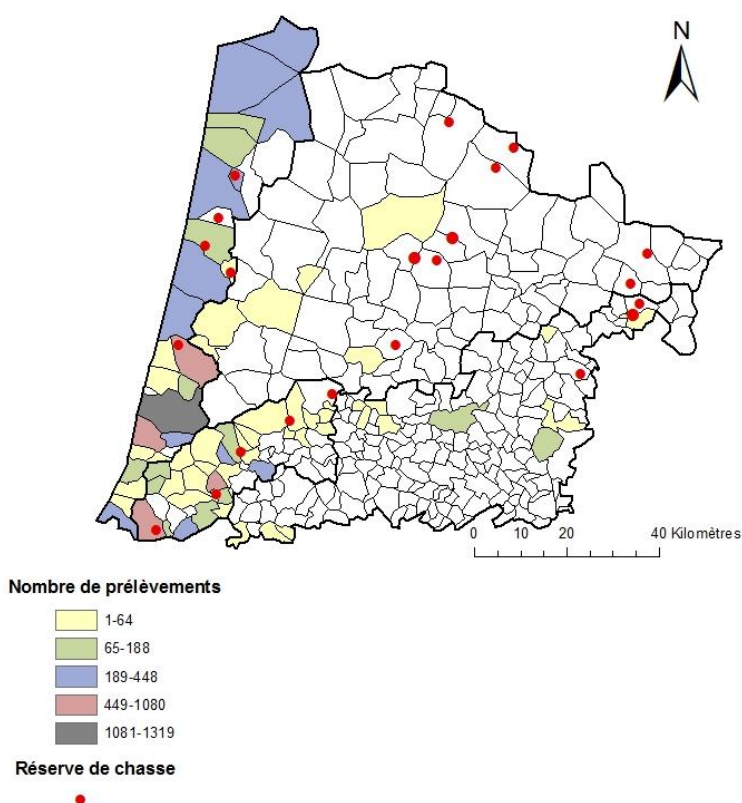
Prélèvements réalisés par commune sur la période 2004-2005



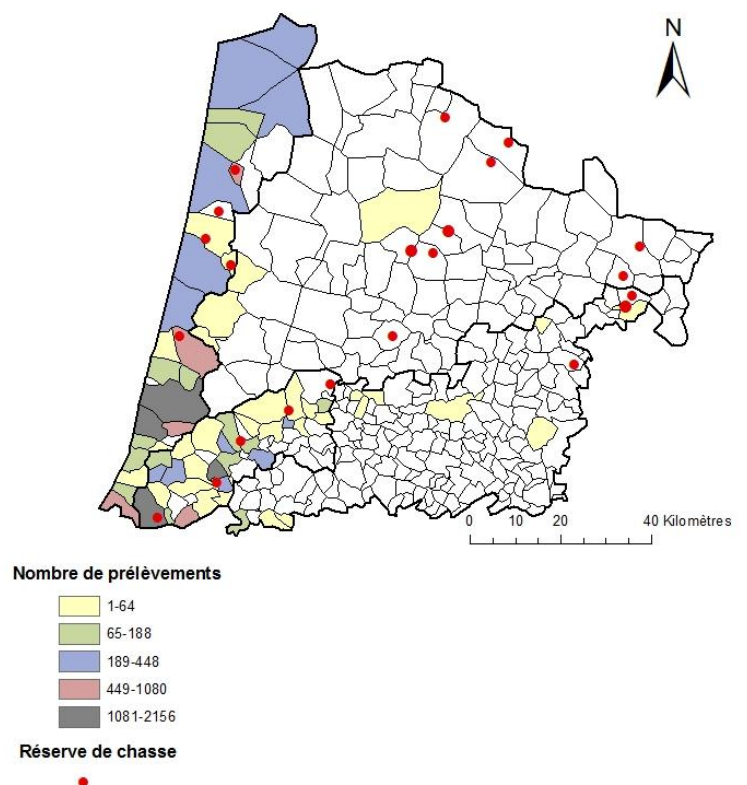
Prélèvements réalisés par commune sur la période 2005-2006



Prélèvements réalisés par commune sur la période 2006-2007



Prélèvements réalisés par commune sur la période 2007-2008



## Annexe 24 : Suite de la représentation cartographique des prélèvements par rapport à la localisation des réserves de chasse

Prélèvements réalisés par commune  
sur la période 2007-2008

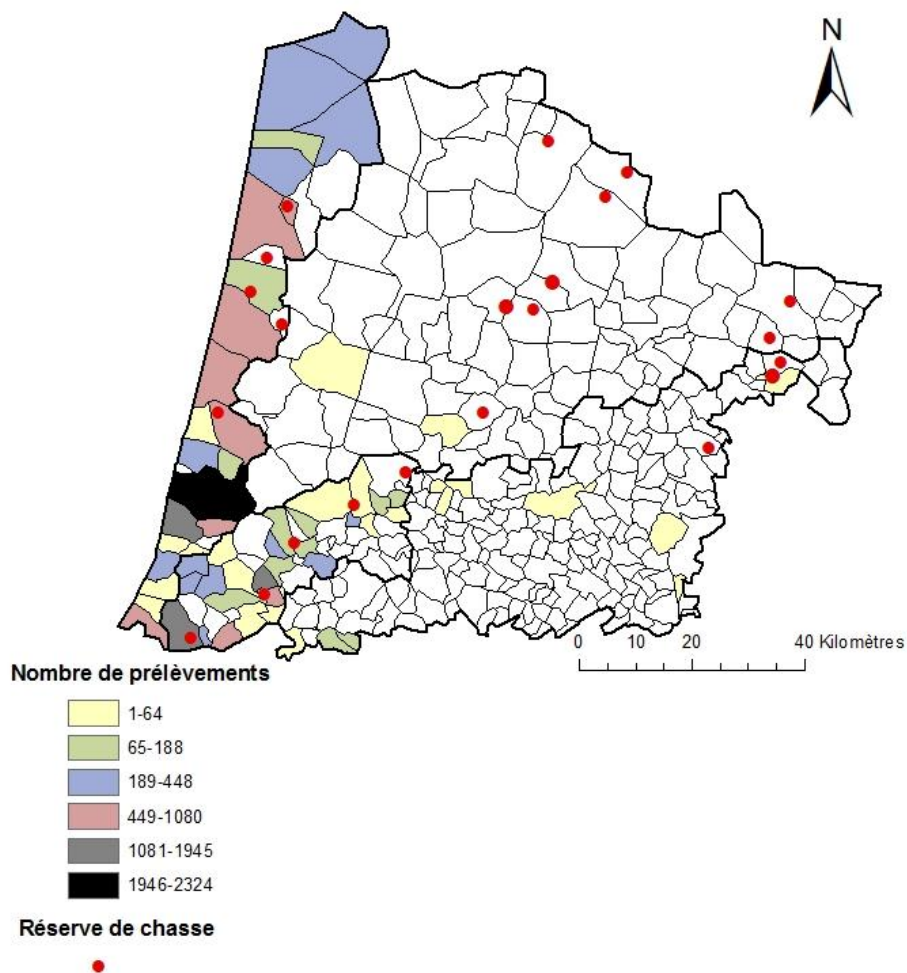
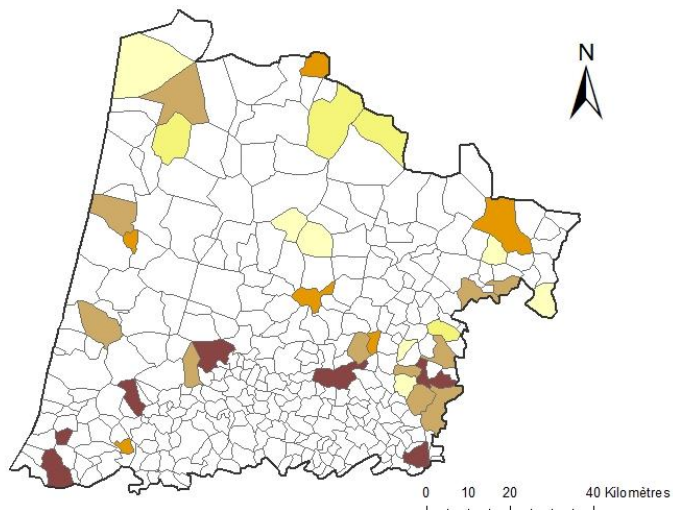


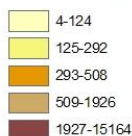
Figure 1 : Cartes représentant les prélèvements par commune et la localisation des réserves de chasse (point rouge) par saison (page précédente : saisons 2004-2005 ; 2005-2006 ; 2006-2007 ; 2007-2008), ci-dessus la saison 2008-2009.

## Annexe 25 : Représentations cartographiques des comptages d'oiseaux d'eau par saison

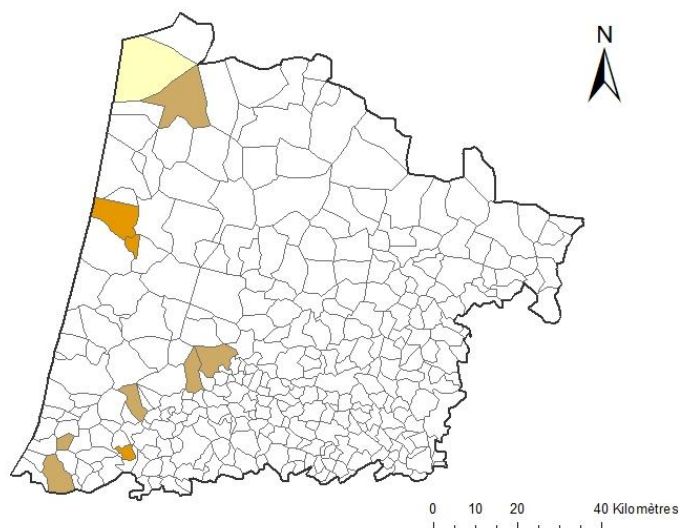
Nombre d'oiseaux comptés par commune en 2004-2005



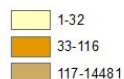
Nombre d'oiseaux comptés



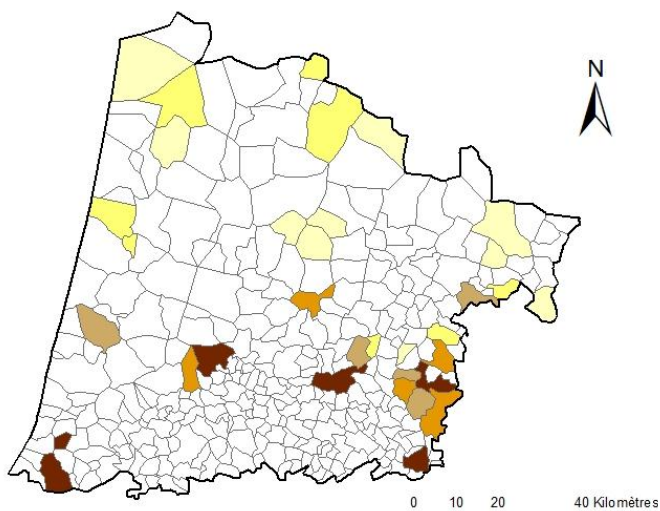
Nombre d'oiseaux comptés par commune en 2005-2006



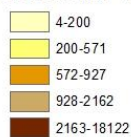
Nombre d'oiseaux comptés



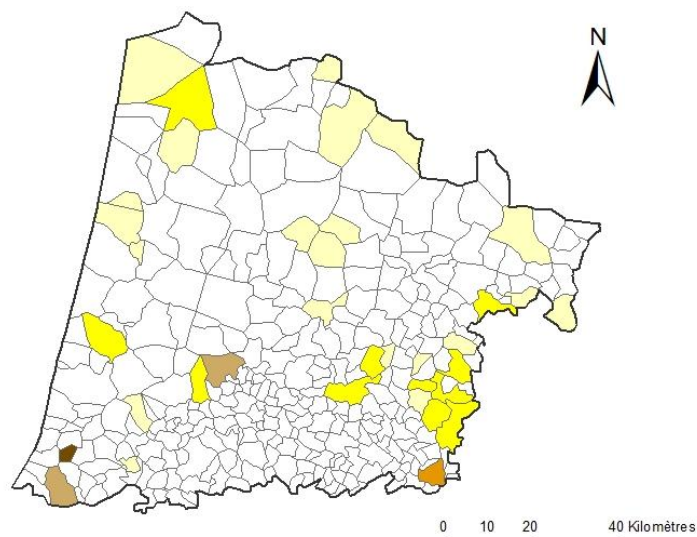
Nombre d'oiseaux comptés par commune en 2006-2007



Nombre d'oiseaux comptés



Nombre d'oiseaux comptés par commune en 2007-2008



Nombre d'oiseaux comptés



## Annexe 25 : Suite des représentations cartographiques des comptages d'oiseaux d'eau par saison

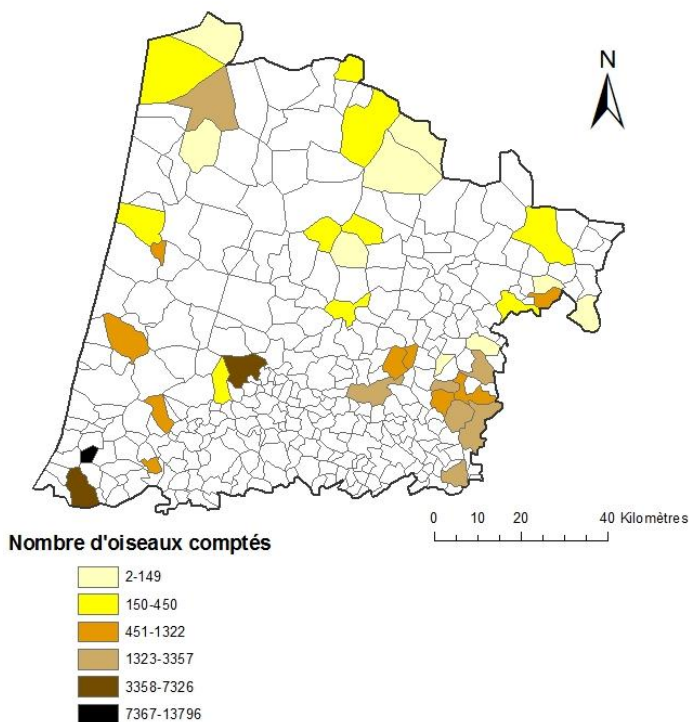
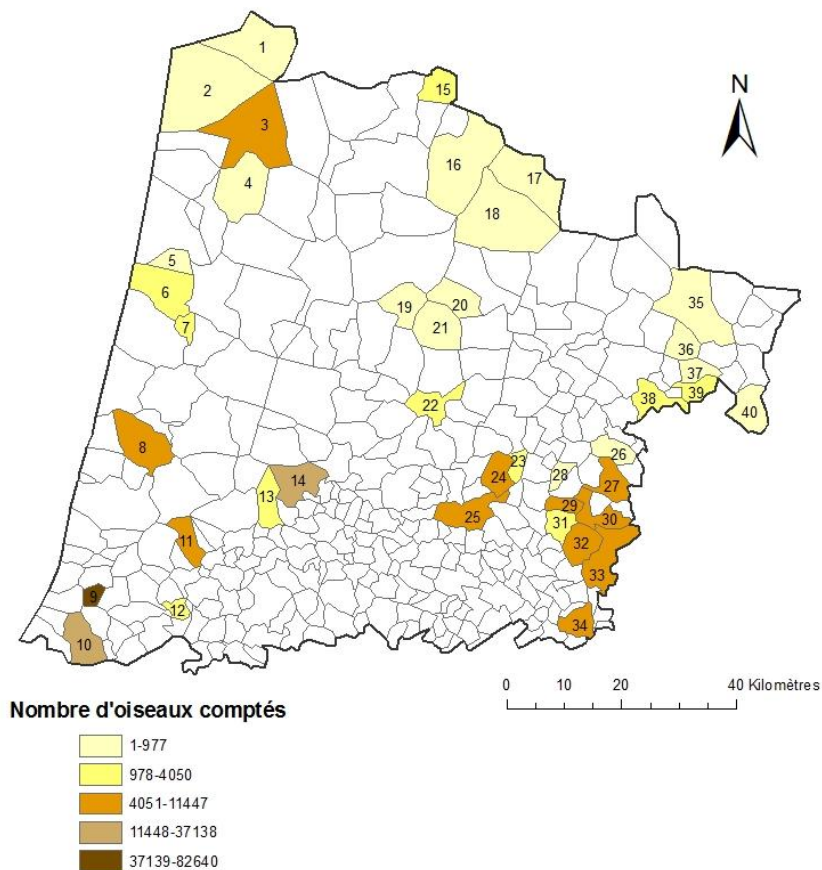


Figure 1 : Cartes représentant les comptages d'oiseaux effectués par saison  
(page précédente : saisons 2004-2005 ; 2005-2006 ; 2006-2007 ; 2007-2008), ci-dessus la saison  
2008-2009.

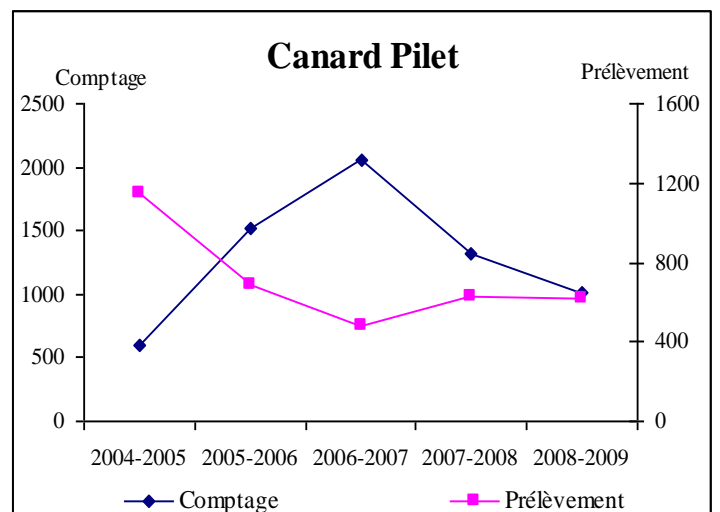
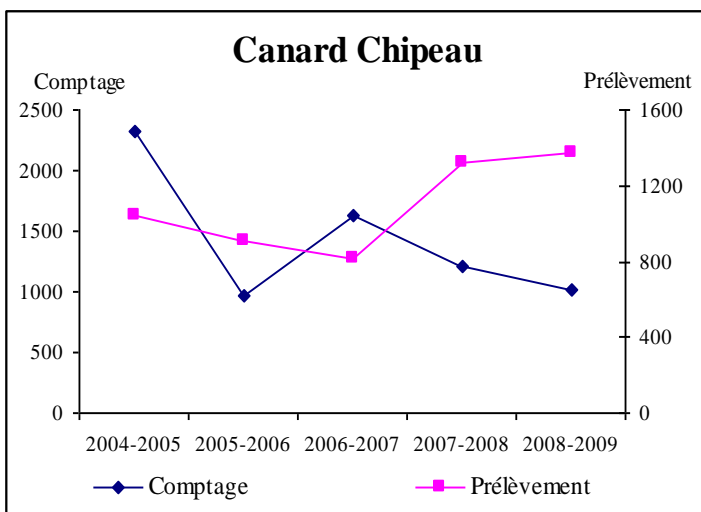
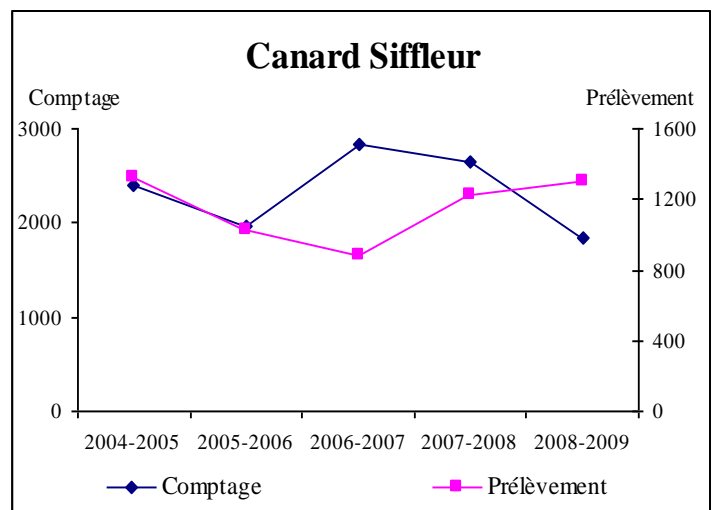
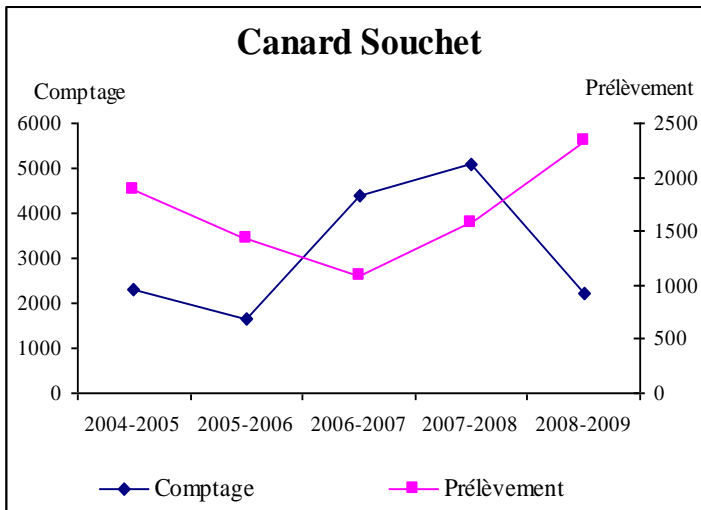
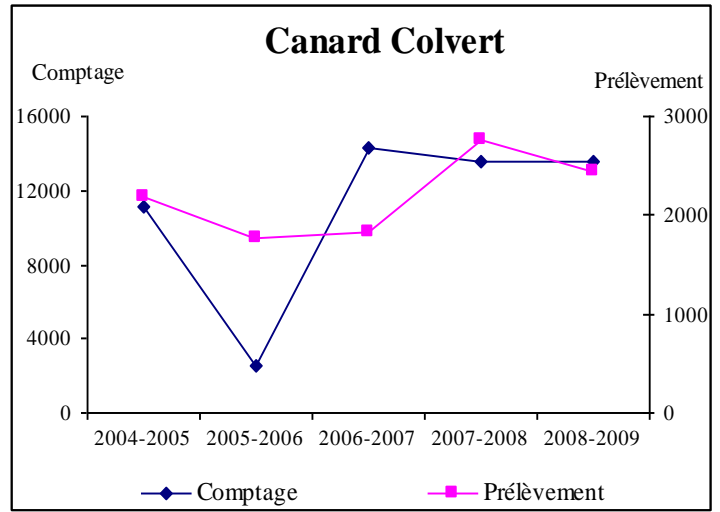
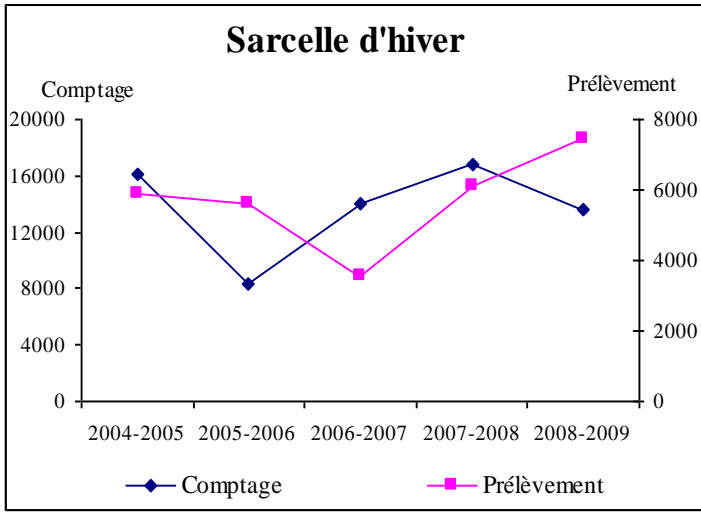


Numéro	commune	Numéro	commune
1	SANGUINET	21	GAREIN
2	BISCARROSSE	22	SAINT-MARTIN-D'ONEY
3	PARENTIS-EN-BORN	23	BRETAGNE-DE-MARSAN
4	PONTENX-LES-FORGES	24	BENQUET
5	BIAS	25	SAINT-SEVER
6	SAINT-JULIEN-EN-BORN	26	PERQUIE
7	UZA	27	MAURRIN
8	LEON	28	HONTANX
9	ORX	29	BORDERES-ET-LAMENSANS
10	SAINT-MARTIN-DE-SEIGNANX	30	CAZERES-SUR-L'ADOUR
11	RIVIERE-SAAS-ET-GOURBY	31	RENUING
12	SAINT-ETIENNE-D'ORTHE	32	DUHORT-BACHEN
13	SAINT-VINCENT-DE-PAUL	33	AIRE-SUR-L'ADOUR
14	PONTONX-SUR-L'ADOUR	34	MIRAMONT-SENSACQ
15	MANO	35	LOSSE
16	SORE	36	ESTIGARDE
17	CALLEN	37	CREON-D'ARMAGNAC
18	LUXEY	38	LABASTIDE-D'ARMAGNAC
19	LUGLON	39	LAGRANGE
20	VERT	40	PARLEBOSQ

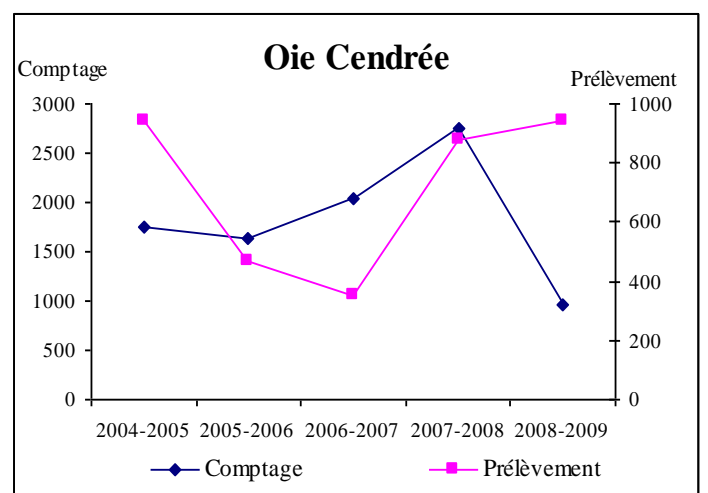
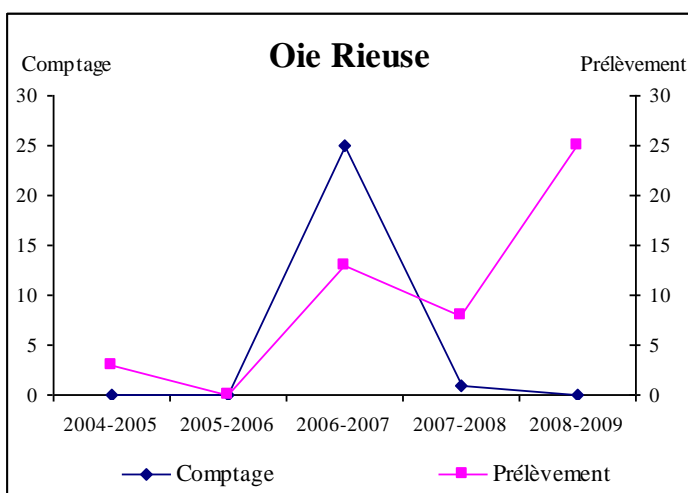
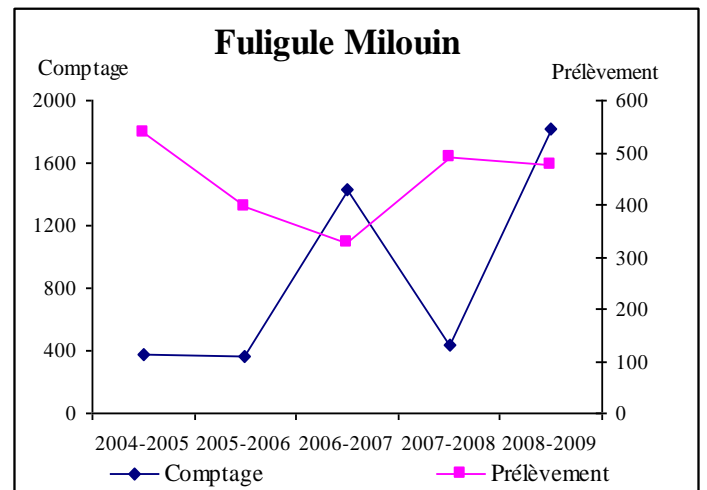
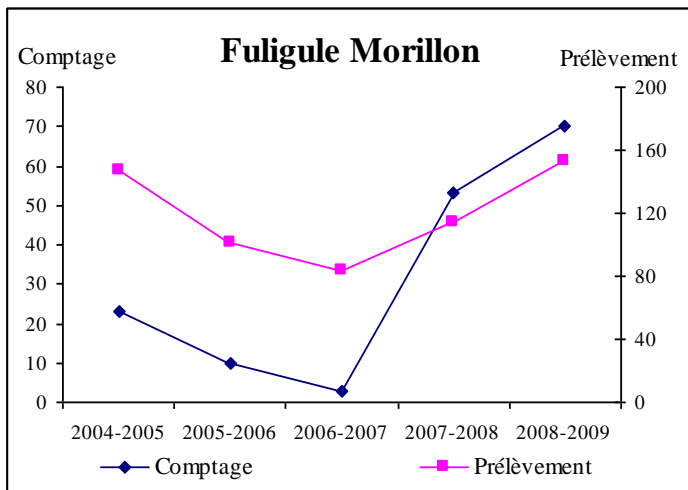
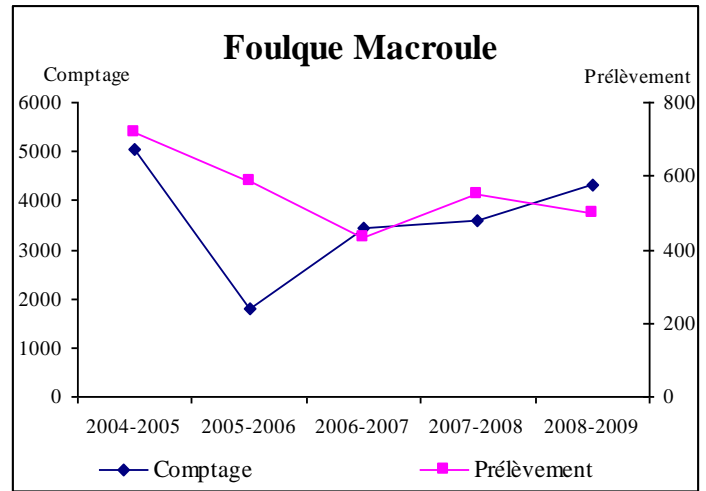
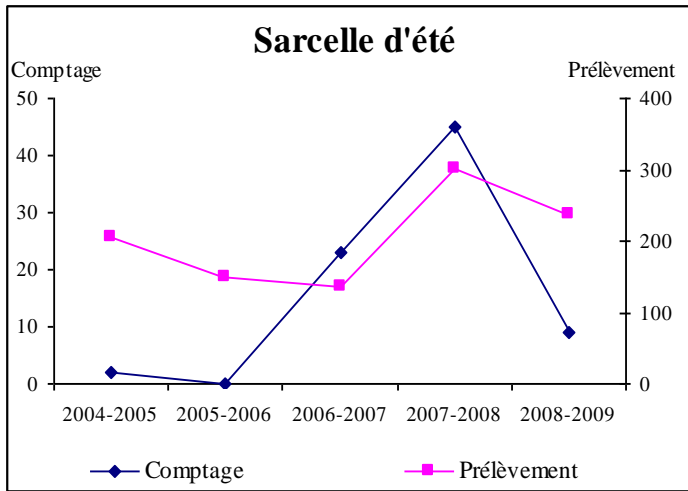
Tableau 1 : Tableau indiquant à quelle commune  
correspondent les numéros trouvés sur la carte à côté.

Figure 2 : Carte représentant le nombre d'oiseaux comptés  
depuis 2004 jusqu'à ce jour.

## Annexe 26 : Représentation graphique du nombre de prélèvements réalisés et du nombre d'oiseaux comptés par saison



## Annexe 26 : Suite de la représentation graphique du nombre de prélèvements réalisés et du nombre d'oiseaux comptés par saison



Annexe 26 : Suite de la représentation graphique du nombre de prélèvements réalisés et du nombre d'oiseaux comptés par saison

