



Open Archive TOULOUSE Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in : <http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints> ID : 12266

To cite this version :

Saloy, Lucie. *L'avifaune sauvage sur le campus de l'école nationale vétérinaire de Toulouse : évolution en 30 ans, protocole reproductible d'observations et mesures d'accroissement de la biodiversité*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2014, 172 p.

Any correspondance concerning this service should be sent to the repository administrator: staff-oatao@inp-toulouse.fr.

L'AVIFAUNE SAUVAGE SUR LE CAMPUS DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE : ÉVOLUTION EN 30 ANS, PROTOCOLE REPRODUCTIBLE D'OBSERVATIONS ET MESURES D'ACCROISSEMENT DE LA BIODIVERSITÉ

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

SALOY Lucie, Marie, Francine, Nicole

Née, le 2 Août 1989 à Bordeaux (33)

Directeur de thèse : M. Yves LIGNEREUX

JURY

PRESIDENT :

M. Christophe PASQUIER

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :

M. Yves LIGNEREUX

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

M. Jean-Yves JOUGLAR

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE**

Directeur : M. Alain MILON

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
- Mme **CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
- M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les Industries agro-alimentaires*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie Pathologique*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*
- M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

PROFESSEURS 1° CLASSE

- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootchnie*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*

**PROFESSEURS 2°
CLASSE**

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des aliments*
- Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des aliments d'Origine animale*
- Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la Reproduction*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
- Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*
- M. **SANS Pierre**, *Productions animales*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie Médicale Animale et Comparée*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
- M. **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*
Mlle **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*
Mlle **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*

MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
Mlle **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mme **BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mlle **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
M. **CUEVAS RAMOS Gabriel**, *Chirurgie Equine*
Mme **DANIELS Hélène**, *Microbiologie-Pathologie infectieuse*
Mlle **DEVIERS Alexandra**, *Anatomie-Imagerie*
M. **DOSSIN Olivier**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
Mlle **FERRAN Aude**, *Physiologie*
M. **GUERIN Jean-Luc**, *Elevage et Santé avicoles et cunicoles*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mlle **LACROUX Caroline**, *Anatomie Pathologique des animaux de rente*
Mlle **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des Ruminants*
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*
M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction (en disponibilité)*
Mlle **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
Mlle **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*
Mme **PRADIER Sophie**, *Médecine interne des équidés*
M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales (ruminants)*
Mme **TROEGELER-MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation*
M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et Infectiologie (disponibilité à cpt du 01/09/10)*
M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*
Mme **WASET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

MAITRES DE CONFERENCES et AGENTS CONTRACTUELS

- M.
N. **BOURRET Vincent**, *Microbiologie et infectiologie*
M. **DAHAN Julien**, *Médecine Interne*
Mme **FERNANDEZ Laura**, *Pathologie de la reproduction*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

- M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophtalmologie*

A Monsieur le Professeur Christophe PASQUIER

Doyen, Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Virologie

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux

A Monsieur le Professeur Yves LIGNEREUX,

Professeur de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,

Anatomie

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la direction de notre thèse,

Pour une aide enthousiaste et rigoureuse depuis le début de ce projet, Merci infiniment

A Monsieur le Professeur Jean-Yves JOUGLAR,

Professeur de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,

Pathologie du bétail et des animaux de basse-cour

Qui nous a fait l'honneur d'accepter de faire partie du jury,

Sincères remerciements

Un grand merci également à Yann CAMBON qui m'a permis d'utiliser ses très belles photos pour agrémenter la lecture de ce manuscrit.

Merci à Jean RAMIERE de Nature Midi Pyrénées, pour son aide chaleureuse lors de la mise en place de mon protocole et de l'analyse de mes résultats.

Une profonde gratitude pour Bernard CHANCHUS qui m'a offert ses résultats de baguage afin que je puisse les utiliser pour connaître les oiseaux qui nous entourent.

Et un merci tout particulier à Jean-Pierre BAUDET, qui m'a transmis sa passion des oiseaux !

Nuances de lumière dans les crins
Sentier de vie
Bonheur

**Je dédicace cette thèse à tous ceux que j'aime,
Ils se reconnaîtront...**

Le chant des oiseaux est le même en forêt et dans les champs.
Il est le même devant le wigwam et devant le château.
Il est toujours le même, qu'il s'adresse au sauvage ou au sage, au chef
ou au roi.
Simon Pokagon

Table des matières

TABLE DES MATIERES.....	11
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	16
LISTE DES FIGURES	16
LISTE DES TABLEAUX	17
LISTE DES PHOTOGRAPHIES	18
LISTE DES ABREVIATIONS	19
INTRODUCTION	20
PARTIE 1 : LES OISEAUX, DE L'OBSERVATION A LA PROTECTION	21
I POURQUOI S'INTERESSER AUX OISEAUX ?	22
A LA PLACE DES OISEAUX DANS LE MONDE	22
1 <i>L'histoire</i>	22
2 <i>l'art</i>	22
3 <i>Une source de matières premières</i>	22
4 <i>Un maillon écologique primordial</i>	23
5 <i>Des animaux de compagnie et de loisirs</i>	23
6 <i>Des meneurs scientifiques</i>	23
B L'INTERET DE LA PRESERVATION DES ESPECES D'OISEAUX.....	23
1 <i>Des chiffres comme alarme</i>	23
2 <i>Tour d'horizon des espèces nicheuses menacées et des problématiques associées (UICN, 2011 ; DUPUIS & al., 2011)</i>	24
a	24
Les oiseaux nicheurs.....	24
b Les espèces migratrices.....	26
c Les espèces communes et les espèces rares, quelques nuances	26
3 <i>Efficacité de la protection des oiseaux</i>	28
4. <i>Indicateur de la biodiversité</i>	28
C LES DIFFERENTES LOIS DE PROTECTION	29
1 <i>Convention de Washington</i>	29
Résumé :	29
Motifs :	29
Impact :	29
Annexes :	29
Résultats:	29
2 <i>Directive « Oiseaux » ou directive 79/409/CEE</i>	30
Résumé :	30
Motifs :	30
Impact :	30
Annexes :	30
3 <i>Convention de Bonn</i>	31
Résumé :	31
Motifs :	31
Impact :	31
Annexes :	31
4 <i>Convention de Berne</i>	31
Résumé :	31
Motifs :	31
Impact :	31
Annexes :	31
5 <i>Directive Habitats ou directive 92/43/CEE</i>	31
Résumé :	31
Motifs :	31
Impact :	32
6 <i>Arrêté ministériel du 29 octobre 2009</i>	32
Résumé :	32

Impact :.....	32
7 Principaux objectifs nationaux	32
Résumé :	32
Motifs :	32
Impact :	32
II QUE FAUT-IL SAVOIR SUR LES OISEAUX POUR LES OBSERVER ?	33
A LE MATERIEL	33
1 Les instruments d'optique :.....	33
2 L'identification.....	33
3 Les vêtements.....	33
4 Les conditions météorologiques.....	34
B LES PERIODES D'OBSERVATION	34
1 Cas particulier des migrateurs	34
a Histoire de la migration	34
b Définition du phénomène migratoire (CRBPO, 2011).....	35
c Quelques explications sur la physiologie du phénomène (CRBPO, 2011)	37
2 Population nicheuse :.....	39
3 Population hivernante	40
4 Population de passage :	40
C QUAND ET OU CONTACTER DES OISEAUX	40
1 Où voir les oiseaux ?	40
2 Quand les entendre préférentiellement ?.....	41
III LES PROTOCOLES DE SUIVI	43
A PRESENTATION DES METHODES UTILISABLES.....	43
1 les principales méthodes de dénombrement	43
2 les méthodes absolues ou de recensement.....	43
a les comptages au sol et aériens	44
b La méthode des plans quadrillés ou quadrats	44
3 Les méthodes relatives ou de sondage	46
a l'indice kilométrique d'abondance (IKA).....	46
b Variante : Les lignes transect	47
c Les indices ponctuels d'abondance (IPA).....	47
d La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (EFP).....	49
e Le programme STOC-EPS.....	49
f Le baguage d'oiseaux	50
g Autres techniques de suivi (CRBPO, 2011).....	52
B LES MODALITES DE CHOIX D'UN PROTOCOLE	53
1 Dénombrer l'avifaune d'un espace donné.....	53
2 Des limites à bien percevoir.....	53
3 Choix et définition d'un objectif de suivi	54
Un suivi pour quoi faire ?.....	54
Un suivi à quelle échelle ?.....	54
Quel domaine d'étude ?	54
Évaluation de la faisabilité	54
PARTIE 2 : ÉTUDE DES OISEAUX SUR LE CAMPUS DE L'ENVT	57
I MATERIEL ET METHODE.....	58
A OBSERVATIONS 2012/2013.....	58
1 Les objectifs de l'étude	58
a Un suivi pour quoi faire ?.....	58
b Un suivi à quelle échelle ?.....	58
c Évaluation de la faisabilité	60
2 Détermination du protocole.....	60
a Critères retenus.....	60
b Le protocole.....	61
3 Matériel.....	62
a Les outils	62

b Le terrain d'observation	62
4 Organisation annuelle	64
5 Saisie des données.....	66
B ÉTUDE 2006/2012 BAGUAGE	67
1 Objectifs du suivi.....	67
2 Matériel utilisé et présentation du site.....	68
3 Méthode.....	69
C ÉTUDE 1975-1978 PAR JEAN BARBERY	70
1 Objectifs du suivi.....	70
2 Matériel.....	71
3 Méthode.....	71
II RESULTATS	71
A ETUDE DE 2012/2013.....	71
1 La période hivernale	71
Protocole versus hors protocole	71
Comparaison entre les points.....	72
Variation temporelle.....	73
2 La période de nidification	74
Protocole versus Hors protocole.....	74
Comparaison entre les points.....	75
3 Sur l'année.....	79
B ÉTUDE DE BERNARD CHANCHUS, 2005 A 2012	80
1 Présentation des captures au cours du temps.....	80
2 Présentation des espèces capturées.....	81
C RESULTATS DU DR BARBERY	82
III RESULTATS COMPARES	84
A ANALYSE DES ESPECES	84
1 Comparaisons des espèces observées	84
2 Comparaison des espèces nicheuses	87
3. Présentation des oiseaux à protéger	88
B MONOGRAPHIES SPECIFIQUES.....	89
<i>Accenteur mouchet Prunella modularis</i>	S..... 90
<i>Aigrette garzette Egretta garzetta</i>	S..... 90
<i>Bécasse des bois Scolopax rusticola</i>	M hivernant..... 90
<i>Bécassine des marais Gallinago gallinago</i>	M Hivernant..... 91
<i>Bergeronnette des ruisseaux Motacilla cinerea</i>	S..... 91
<i>Bergeronnette grise Motacilla alba</i>	S N..... 91
<i>Bergeronnette printanière Motacilla flava</i>	M estivant..... 92
<i>Bihoreau gris Nyctocorax nyctocorax</i>	M estivant..... 92
<i>Bondrée apivore Pernis apivorus</i>	M estivant..... 92
<i>Bouscarle de Cetti Cettia cetti</i>	S..... 92
<i>Bouvreuil pivoine Pyrrhula pyrrhula</i>	M hivernant..... 93
<i>Bruant des roseaux Emberiza schoeniclus</i>	M hivernant..... 93
<i>Bruant fou Emberiza cia</i>	M hivernant..... 93
<i>Bruant jaune Emberiza citrinella</i>	S..... 93
<i>Bruant proyer Emberiza calandra</i>	S..... 94
<i>Bruant zizi Emberiza cirulus</i>	S..... 94
<i>Buse variable Buteo buteo</i>	S..... 94
<i>Canard colvert Anas platyrhynchos</i>	S..... 95
<i>Chardonneret élégant Carduelis carduelis</i>	S..... 95
<i>Chevalier culblanc Tringa ochropus</i>	M estivant..... 95
<i>Chevêche d'Athéna Athene noctua</i>	S..... 95
<i>Choucas des tours Corvus monedula</i>	S..... 96
<i>Cisticole des joncs Cisticola juncidis</i>	S..... 96
<i>Cochevis huppé Galerida cristata</i>	S..... 97
<i>Corbeau freux Corvus frugilegus</i>	S..... 97
<i>Corneille noire Corvus corone</i>	S N..... 97

<i>Coucou gris Cocolus canorus</i>	M estivant	98
<i>Courlis cendré Numenius arquata</i>	M de passage	98
<i>Effraie des clochers Tyto alba</i>	S.....	98
<i>Épervier d'Europe Accipiter nisus</i>	S	98
<i>Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris</i>	S N.....	99
<i>Faucon crécerelle Falco tinnunculus</i>	S.....	99
<i>Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla</i>	S N.....	99
<i>Fauvette des jardins Sylvia borin</i>	M estivant	100
<i>Fauvette grisette Sylvia communis</i>	M estivant	100
<i>Gallinule poule-d'eau Gallinula chloropus</i>	S.....	101
<i>Geai des chênes Garrulus glandarius</i>	S N.....	101
<i>Gobemouche gris Muscivapa striata</i>	M estivant.....	101
<i>Gobemouche noir Ficedula hypoleuca</i>	M de passage	101
<i>Goéland leucophée Larus michahellis</i>	S.....	102
<i>Grand cormoran Phalacrocorax carbo</i>	M Hivernant.....	102
<i>Grimpereau des jardins Certhia brachydactyla</i>	S N.....	103
<i>Grive draine Turdus viscivorus</i>	S	103
<i>Grive litorne Turdus pilaris</i>	M hivernant.....	103
<i>Grive mauvis Turdus iliacus</i>	M Hivernant.....	103
<i>Grive musicienne Turdus philomelos</i>	S.....	104
<i>Grosbec casse-noyaux Coccythraustes coccythraustes</i>	S.....	104
<i>Grue cendrée Grus grus</i>	M de passage	105
<i>Héron cendré Ardea cinerea</i>	S.....	105
<i>Héron garde-bœufs Bubulcus ibis</i>	S.....	106
<i>Hibou moyen-duc Asio otus</i>	S	106
<i>Hirondelle de fenêtre Delichon urbica</i>	M estivale N	106
<i>Hirondelle rustique Hirundo rustica</i>	M estivant N	107
<i>Huppe fasciée Upupa epops</i>	M estivant N.....	108
<i>Hypolaïs polyglotte Hippolaïs polyglotta</i>	M estivant.....	108
<i>Linotte mélodieuse Carduelis cannabina</i>	S.....	109
<i>Locustelle luscinoïde/tachetée Locustella luscinioides/naevia</i>	M de passage	109
<i>Loriot d'Europe Oriolus oriolus</i>	M Estivant N.....	109
<i>Martinet noir Apus apus</i>	M Estivant.....	109
<i>Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis</i>	S.....	110
<i>Merle à plastron Turdus torquatus</i>	M de passage.....	111
<i>Merle noir Turdus merula</i>	S N.....	111
<i>Mésange à longue queue Aegithalos caudatus</i>	S N.....	111
<i>Mésange bleue Cyanistes caeruleus</i>	S N.....	111
<i>Mésange charbonnière Parus major</i>	S N.....	112
<i>Mésange noire Periparus ater</i>	S.....	113
<i>Mésange nonnette Poecile palustris</i>	S.....	113
<i>Milan noir Milvus migrans</i>	M estivant.....	113
<i>Milan royal Milvus milvus</i>	M de passage	114
<i>Moineau domestique Passer domesticus</i>	S N.....	114
<i>Moineau friquet Passer montanus</i>	S N.....	115
<i>Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus</i>	S.....	115
<i>Perdrix rouge Alectoris rufa</i>	S.....	116
<i>Pic épeiche Dendrococops major</i>	S N.....	116
<i>Pic épeichette Dendrococops minor</i>	S N.....	116
<i>Pic vert Picus viridis</i>	S N.....	117
<i>Pie bavarde Pica pica</i>	S N.....	117
<i>Pie grièche écorcheur Lanius collurio</i>	M estivant	117
<i>Pigeon biset ou domestique Columba livia</i>	S N.....	117
<i>Pigeon ramier Columba palumbus</i>	S N.....	118
<i>Pinson des arbres Fringilla coelebs</i>	S N.....	118
<i>Pinson du Nord Fringilla montifringilla</i>	M Hivernant.....	119
<i>Pipit farlouse Anthus pratensis</i>	M Hivernant.....	119
<i>Pipit spioncelle Anthus spinoletta</i>	M hivernant	119

<i>Pouillot de Bonelli Phylloscopus bonelli</i>	M estivant.....	120
<i>Pouillot fitis Phylloscopus trochilus</i>	M estivant	120
<i>Pouillot siffleur Phylloscopus sibilatrix</i>	M estivant.....	120
<i>Pouillot véloce Phylloscopus collybita</i>	S N.....	120
<i>Roitelet à triple bandeau Regulus ignicapilla</i>	S.....	121
<i>Roitelet huppé Regulus regulus</i>	M Hivernant.....	121
<i>Rossignol philomèle Luscinia megarhynchos</i>	M estivant N.....	122
<i>Rougegorge familier Erithacus rubecula</i>	S N.....	122
<i>Rougequeue à front blanc Phoenicurus phoenicurus</i>	M estivant	123
<i>Rougequeue noir Phoenicurus ochruros</i>	S N.....	123
<i>Rousserolle effarvatte Acrocephalus scirpaceus</i>	M estivant	123
<i>Serin cini Serinus serinus</i>	S.....	124
<i>Sittelle torchepot Sitta europaea</i>	S.....	124
<i>Traquet tarier ou Tarier des prés Saxicola rubetra</i>	M estivant	125
<i>Traquet pâte Saxicola torquatus</i>	S.....	125
<i>Tarin des aulnes Carduelis spinus</i>	M hivernant.....	125
<i>Torcol fourmilier Jynx torquilla</i>	M estivant	126
<i>Tourterelle des bois Streptopelia turtur</i>	M estivant.....	126
<i>Tourterelle turque Streptopelia decaocto</i>	S.....	126
<i>Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes</i>	S N.....	127
<i>Vanneau huppé Vanellus vanellus</i>	M hivernant	128
<i>Verdier d'Europe Carduelis chloris</i>	S N.....	128
<i>Autres oiseaux que nous pourrions voir nicher sur le site :</i>		129
<i>Alouette des champs Alauda arvensis S</i>		129
<i>Alouette lulu Lullula arborea S</i>		129
PARTIE 3 COMMENT FAIRE VENIR PLUS D'OISEAUX SUR LE SITE ?		131
I GESTION DE L'ENVT PAR LES ADMINISTRATEURS :		132
A LES TRAVAUX A ENVISAGER POUR ACCROITRE LA DIVERSITE FLORISTIQUE		132
1 <i>Vue d'ensemble de l'importance de la gestion</i>		132
2 <i>Mise en place de prairies fleuries</i>		133
a <i>Pourquoi une prairie fleurie ?</i>		133
b <i>Qu'est ce qu'une prairie fleurie ?</i>		133
c <i>Comment choisir la localisation de la prairie ?</i>		133
d <i>Comment préparer le site choisi ?</i>		134
e <i>Quand semer ?</i>		135
f <i>Comment faucher ?</i>		135
g <i>La rotation des fauches</i>		136
h <i>Évolution et perspectives</i>		137
3 <i>Réaménagement de la mare du château :</i>		137
a <i>La restauration en quelques mots</i>		137
b <i>Que faire pour la rendre viable ?</i>		138
c <i>Gestion du milieu forestier :</i>		139
d <i>Comment attirer des espèces végétales et animales?</i>		139
e <i>Quel entretien pour la mare ?</i>		140
f <i>Que faire si la mare ne s'équilibre pas ?</i>		141
g <i>Et les visites de la mare ?</i>		141
B AMENAGEMENTS EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE		141
1 <i>Aménagement d'un compost</i>		141
2 <i>Abris végétaux</i>		141
a <i>Asiles de branches</i>		141
b <i>Couvert de feuilles</i>		141
c <i>Hôtel à insectes</i>		142
3 <i>Taille des végétaux</i>		142
4 <i>Gestion de la forêt et des vieux arbres</i>		143
5 <i>Toitures végétalisées</i>		144
C METTRE EN VALEUR NOTRE CAMPUS VERT		147
1 <i>Utilisation de supports d'information</i>		147

2 Rapprocher le public des aménagements.....	148
3 Informer sur les animaux domestiques des étudiants (et autres !)	149
II GESTION DE L'AVIFAUNE DU SITE PAR LES ELEVES	150
1 Répondre aux besoins en eau des oiseaux.....	150
2 Gestion des besoins en nourriture	151
a Pourquoi les nourrir ?	151
b Laquelle choisir et où la placer ?	151
c Que leur donner et comment attirer une espèce spécifique ?	152
3 Les nichoirs, un attrait pour les oiseaux.....	153
CONCLUSION	154
BIBLIOGRAPHIE	155
ANNEXES	159
A Points observés lors du protocole vu de satellite adaptés à la prise de notes du STOC.....	159
Représentation du point A pour noter les contacts.....	161
Représentation du point B pour noter les contacts.....	162
Représentation du point C pour noter les contacts.....	163
Représentation du point D pour noter les contacts.....	164
Représentation du point E pour noter les contacts.....	165
Représentation du point F pour noter les contacts.....	166
Représentation du point G pour noter les contacts.....	167
Représentation du point H pour noter les contacts.....	168
B Illustration des points observés	169
Point A.....	169
Point B.....	170
Point C.....	170
Point D.....	171
Point E.....	171
Point F.....	171
Point G.....	172
Point H.....	172

Table des illustrations

Liste des figures

Figure 1: Graphique présentant la répartition des oiseaux nicheurs en France en fonction de leur statut sur la liste rouge. Source UICN 2011	25
Figure 2: Depuis 1989, deux tendances sont nettement distinctes et opposées : Source LPO et CRBPO (DUPUIS & al, 2011)	27
Figure 3: Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (BLONDEL, 1975)	41
Figure 4: Pic d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (BLONDEL, 1975).....	42
Figure 5: Exemple d'illustration de la détermination des cantons d'une espèce donnée sur le territoire d'étude (FONDERFLICK, 2006).....	45
Figure 6: Carte IGN de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse. Noter la présence de la rivière du Touch, de forêts et de champs en plus des bâtiments. Source : geoportail.gouv.fr	59
Figure 7: Vue Aérienne de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse avec en bleu les limites de l'ENVT, en jaune les champs de type bocage avec ou sans animaux, en vert foncé les espaces boisés avec taillis épars, en vert clair les zones de jardins avec arbres et haies, en violet les zones de bâtiments entourées d'animaux et en orange les zones de bâtiments. Source : Google Earth	63
Figure 8 : Photographie aérienne présentant en bleu les contours de l'ENVT, en rouge la plus petite distance (500 m ici) à parcourir entre le lieu de baguage (maison verte, 38 chemin Salinié, 31300 Toulouse) et l'ENVT. Source : Google Earth	68
Figure 9 : Présentation de la localisation des filets japonais posés par Bernard CHANCHUS dans son jardin. Les filets verts et rouges 1, 5,6 et 7 sont utilisés. Source : Google Earth commentée par Bernard CHANCHUS ©....	69

Figure 10 : Répartitions des parcelles étudiées par le Dr Barbéry (en haut) et schématisation des 5 milieux (en bas) sur le site de l'ENVT en 1978 BARBERY (1979).....	70
Figure 11 : Graphique présentant le nombre d'espèces observées toutes observations confondues durant la période d'étude (2012-2013)	74
Figure 12 : Nombre d'espèces d'oiseaux observées en fonction du point au cours des mois de nidification	78
Figure 13 : Nombre d'oiseaux capturés et nombre d'espèces observées sur les années de baguage étudiées par Bernard CHANCHUS	80
Figure 14 : Nombre d'espèces capturées chaque mois en fonction des années par Bernard Chanchus.....	80
Figure 15 : Moyenne des espèces différentes observées en fonction des mois sur les années 2005 à 2012.....	81
Figure 16 : Moyenne des espèces différentes observées en fonction des mois sur les années 2005 à 2012.....	81
Figure 17 : Nombre d'espèces capturées chaque mois en fonction des années par Bernard CHANCHUS.....	81
Figure 16 : Comparaison du nombre d'espèces différentes observées.....	84
Figure 18 : Présentation d'un système de fauche en rotation sur une parcelle en la divisant en 3. (HAUTECLAIR, 2010)	136
Figure 19 : Présentation des différentes configurations des mares en coupe transversale, d'après BRANQUART & al. (2008).....	138
Figure 20 : Créer des zones peu profondes « ondulées » est plus favorable pour la faune que des zones abruptes (MOTTE & al., 2012)	139
Figure 21 : Présentation des différents types de mangeoire (Ornithomedia.com).....	151
Figure 22 : Annexe A : présentation des 8 points d'observation sur le campus de l'ENVT. Source : Google earth	160

Liste des tableaux

Tableau 1 : Poids de chaque oiseau dans la méthode de l'IKA.....	47
Tableau 2 : Présentation des avantages et inconvénient de la méthode des IPA (TANGUY & al., 2011).....	48
Tableau 3 : Présentation des avantages et inconvénients du STOC-EPS (TANGUY & al, 2011).....	49
Tableau 4 : Présentation des points d'observation et des habitats qu'ils permettent d'observer avec en jaune les champs de type bocage avec ou sans animaux, en vert foncé les espaces boisés avec taillis épars, en vert clair les zones de jardins avec arbres et haies, en violet les zones de bâtiments entourées d'animaux, en rouge les zones de bâtiments et en bleu la rivière Touch.	63
Tableau 6 : Indices météorologiques à remplir (JIGUET & al., 2003).....	66
Tableau 7 : Indices de nidification utilisés pour définir les états de chaque espèce potentiellement nicheuse sur le site (FREMAUX & al., 2012).....	67
Tableau 8 : Liste des oiseaux hivernants rencontrés sur les points A et B, hors protocole et dans le protocole. En vert sont représentés les oiseaux communs aux deux colonnes.....	72
Tableau 9 : Liste des oiseaux hivernants rencontrés sur les point A et B pendant le protocole. En vert les espèces communes observées sur les deux spots.....	73
Tableau 10 : Liste des espèces d'oiseaux observées lors de la période estivale selon le protocole ou non. En vert les espèces communes entre les deux listes.....	75
Tableau 11 : Liste des espèces d'oiseaux observées lors de la période de nidification en fonction des différents points et seulement lors des observations entrant dans le cadre du protocole.....	77
Tableau 12 : Liste des 54 espèces contactées sur le site rangées selon les nombres décroissants.....	79
Tableau 13 : Liste des 47 espèces capturées par Bernard CHANCHUS dans son jardin. En italique sont repérées les espèces qui ne sont présentes que sporadiquement dans la région toulousaine et en souligné les espèces non observées sur l'école lors de l'état des lieux en 2012/2013.....	82
Tableau 15 : Tableau montrant la présence (1) ou l'absence (rien) de l'espèce dans chacun des protocoles.....	86
Tableau 16 : Espèces potentiellement nicheuses selon leur statut défini par la méthode Atlas présentée dans la Partie 2, I, A. Bernard CHANCHUS base sa détermination « nicheur » sur la présence de la plaque incubatrice chez les femelles au printemps. Les cases vides sont liées à l'absence de données.	88
Tableau 17 : Intérêt potentiel d'un arbre pour la biodiversité (MOUREY & al., 2010).....	144
Tableau 18 : Choix de l'alimentation en fonction de l'espèce que nous souhaitons attirer sur le site (Ornithomedia.com).....	152

Liste des photographies

Photographie 1 : Yann Cambon©, Aigrette garzette adulte.....	90
Photographie 2 : Yann Cambon©, Bergeronnette grise adulte.....	91
Photographie 3 : Yann Cambon ©, Buse variable adulte	94
Photographie 4 : Yann Cambon ©, Choucas des tours adultes.....	96
Photographie 5 : Yann Cambon©, Corneille noire adulte.....	97
Photographie 6 : Yann Cambon ©, Faucon crécerelle mâle adulte.....	99
Photographie 7 : Yann Cambon ©, Fauvette à tête noire femelle ou immature.....	100
Photographie 8 : Lucie Saloy ©, Gobemouche noir sur le campus de l'ENVT	102
Photographie 9 : Yann Cambon ©, Gobemouche noir, femelles adultes.....	102
Photographie 10 : Lucie Saloy ©, Grand cormoran adulte sur un arbre du campus de l'ENVT, dans la forêt des volières.	102
Photographie 11 : Yann Cambon ©, Grive musicienne en hiver	104
Photographie 12 : Lucie Saloy ©, héron cendré adulte à l'affut sur le point A	105
Photographie 13 : Yann Cambon ©, Hirondelle de fenêtre adulte.....	106
Photographie 14 : Lucie Saloy ©, Hirondelle rustique adulte femelle	107
Photographie 15 : Yann Cambon ©, Huppe fasciée femelle adulte en plumage nuptial.....	108
Photographie 16 : Yann Cambon ©, Martin-pêcheur d'Europe femelle	110
Photographie 17 : Yann Cambon ©, Merle noir mâle adulte	111
Photographie 18 : Yann Cambon ©, Mésange bleue en hiver.....	112
Photographie 19 : Yann Cambon ©, Mésange charbonnière adulte en plumage nuptial	112
Photographie 20 : Yann Cambon ©, Milan noir adulte.....	113
Photographie 21 : Yann Cambon ©, Moineau domestique mâle adulte	114
Photographie 22 : Yann Cambon ©, Moineau friquet adulte	115
Photographie 23 : Yann Cambon ©, Pic épeiche femelle adulte	116
Photographie 24 : Lucie Saloy ©, Pie bavarde sur le terrain de l'ENVT	117
Photographie 25 : Yann Cambon ©, Pigeon ramier.....	118
Photographie 26 : Yann Cambon ©, Pinson des arbres mâle adulte en hiver.....	119
Photographie 27 : Yann Cambon ©, Pouillot véloce adulte	121
Photographie 28 : Photo Yann Cambon ©, Rougegorge familier adulte en hiver.....	122
Photographie 29 : Yann Cambon ©, Rougequeue noir mâle adulte.....	123
Photographie 30 : Yann Cambon ©, Sittelle torchepot	124
Photographie 31 : Yann Cambon ©, Tourterelle turque adulte.....	127
Photographie 32 : Yann Cambon ©, Troglodyte mignon	127
Photographie 33 : Yann Cambon ©, Verdier d'Europe femelle adulte.....	128
Photographie 35 B: Point A, vue sud ouest.....	169
Photographie 36 B: Point A, vue ouest.....	169
Photographie 37 B: Point A, vue nord ouest.....	169
Photographie 39 B: Point A, vue à droite lors de l'observation	170
Photographie 38 B : Point B, vue nord ouest.....	170
Photographie 39 B : Point B, vue nord est.....	170
Photographie 40 B : Point C, vue sud.....	170
Photographie 41 B : Point D, vue nord	171
Photographie 45 B : Point D, vue nord	171
Photographie 42 B : Point E, vue nord	171
Photographie 43 B : Point F, vue nord.....	171
Photographie 44 B : Point F, vue nord est.....	172
Photographie 45 B : Point G, vue nord ouest	172
Photographie 46 B : Point H, vue sud.....	172

Liste des abréviations

CNRS : Centre national de recherche scientifique

CRBPO : Centre de recherches sur la biologie des populations d'oiseaux

EFP : Échantillonnages fréquents progressifs

ENVT : École nationale vétérinaire de Toulouse

EURING: European Union for Bird Ringing

IKA : Indice kilométrique d'abondance

IPA : Indice ponctuel d'abondance

LPO : Ligue de protection des oiseaux

ONCFS : Office national de la chasse et de la faune sauvage

SPOL: Suivi ponctuel des oiseaux locaux

STOC EPS : Suivi temporel des oiseaux communs

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

INTRODUCTION

Selon Anatole France dans *Le jardin d'Epicure*, « Nous vivons trop dans les livres et pas assez dans la nature. » Cette citation ne nous incite pas seulement à ouvrir les yeux et à partager plus de moments à l'extérieur, mais aussi à en tirer des leçons de vie.

Ainsi, juste en levant la tête, chaque jour, nous pouvons voir ce que nous appelons communément « oiseau », « moineau », « piaf ». En y regardant d'un peu plus près, nous pouvons distinguer une diversité d'espèces puis une multiplicité de comportements.

Une étude réalisée par le Dr BARBERY (1979) il y a 40 ans, a permis de faire un point sur les espèces présentes sur le campus de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Les oiseaux sont de très bons marqueurs des changements environnementaux et sont en fort déclin depuis 30 ans, même pour les espèces les plus communes.

L'objectif de cette thèse a été de réaliser une seconde évaluation de l'avifaune sur le campus de l'ENVT et de la comparer à d'autres protocoles, à savoir l'étude du Dr BARBERY (1979) ainsi que les données de baguage de Bernard CHANCHUS.

Après une présentation de l'importance d'obtenir des données sur les oiseaux et des moyens de les collecter, les protocoles expérimentaux utilisés et les résultats obtenus seront rapportés et analysés dans une monographie spécifique. Ils seront ensuite utilisés afin de proposer des aménagements dans l'optique d'accroître l'avifaune sur le campus.

Partie 1 : Les oiseaux, de l'observation à la protection

I Pourquoi s'intéresser aux oiseaux ?

A La place des oiseaux dans le monde

Les oiseaux peuplent tous les milieux, des glaces de l'Antarctique aux forêts équatoriales et aux déserts. Ce fait a été rendu possible grâce à des adaptations anatomiques, physiologiques et comportementales (en particulier le phénomène migratoire) variées. Ces particularités ne sont cependant pas restées inaperçues de la curiosité humaine... (BirdLife International, 2014)

1 L'histoire

Qu'elle que soit la civilisation les oiseaux ont toujours été une source d'inspiration, parfois de crainte, mêlées d'un respect presque sacré. On peut citer Horus en Egypte ou Quetzalcoatl en Amérique centrale... On se réfère même aux oiseaux dans les expressions françaises à vol d'oiseau, avoir des ailes, manger comme un moineau, avoir un coup dans l'aile, bailler aux corneilles, être bavard comme une pie, être chouette, être fier comme un paon, être gai comme un pinson, être innocent comme la blanche colombe, être un vieux hibou, être un vieux rossignol et des dizaines d'autres !

Les oiseaux appartiennent aux cultures mondiales mais aussi nationales.

Les observer a été pendant très longtemps un moyen de prédire le temps, le retour des saisons et à l'origine d'un imaginaire certain. De nos jours comme au temps des « bestiaires » enluminés, les oiseaux se retrouvent sous forme de logos, d'images, de mascottes afin d'exprimer des qualités qui leurs sont propres et qu'on aimerait voir chez nous.

2 l'art

L'ubiquité des oiseaux, leur activité, leurs couleurs, leurs chants sont logiquement très représentés dans les arts. Les peintres italiens de la Renaissance utilisaient le chardonneret élégant comme emblème. Les oiseaux étaient donc parfois muses, parfois symbole comme celui de la colombe qui signifie l'innocence dans la bible. De nombreux artistes les ont représentés de diverses manières par exemple dans des tableaux en passant de Bosch et Breughel à Picasso et Matisse.

Au niveau musical, les compositeurs de tous les temps se sont inspirés des mélodies des oiseaux par exemple du merle noir ou du coucou gris. Pour certains d'entre eux comme Olivier Messiaen les chants des oiseaux sont comme la voix de Dieu qui se fait entendre sur terre (BirdLife International, 2014).

3 Une source de matières premières

N'oublions pas que cette source d'inspiration est mangée depuis l'avènement de la chasse et que la chair ainsi que les œufs servent de support de l'alimentation de nombreux peuples. On peut aussi penser à l'utilisation de leurs plumes pour faire de la literie, des habits. Les fientes elles-mêmes servent à fertiliser les sols. Les oiseaux sont partout !

4 Un maillon écologique primordial

Parmi les vertébrés, ce sont les oiseaux qui, avec les chauves-souris, concourent le plus à contenir les populations d'insectes. De nombreuses espèces – comme nos pigeons si communs – dispersent les graines et sont donc des acteurs de l'expansion territoriale des espèces végétales. Dans les forêts tropicales, les oiseaux sont nécessaires à la pollinisation, ce qui n'est pas un mince rôle dans le fonctionnement des écosystèmes !

5 Des animaux de compagnie et de loisirs

Au niveau des ménages, les oiseaux surtout les oiseaux chanteurs, parleurs ou colorés sont très prisés. Qui n'a jamais vu une cage ou une volière ?

A l'extérieur, la fauconnerie, la chasse et l'observation (le *birdwatching*) sont des occupations suivies par des millions de personnes.

6 Des meneurs scientifiques

De par leur faculté de voler et leurs adaptations physiologiques, les oiseaux ont joué et jouent encore un rôle d'acteur principal dans le monde scientifique.

En passant par l'écologie jusqu'au génie mécanique, nous pouvons penser aux oies de Lorenz, à l'idée de l'évolution portée par des oiseaux des Galápagos pour Darwin, à la conception des avions...

De façon plus actuelle, ce sont les oiseaux qui servent de marqueurs du changement climatique, d'indicateurs de pollution surtout dans les écosystèmes aquatiques et agricoles.

Sans parler de la chasse ou de l'élevage, les oiseaux sont vus de nos jours sous trois angles différents (Oiseaux.net) : ils sont d'agréables compagnons de promenade, des objets de prospection féru ou des sujets de recherche scientifique. Ce sont trois approches du monde fascinant des oiseaux qui peuvent être alternatives ou exclusives. Elles ont toutes pour règle impérative de ne pas déranger la tranquillité, la recherche de nourriture et la reproduction de ces animaux.

B L'intérêt de la préservation des espèces d'oiseaux

Dans le domaine des sciences naturelles, l'ornithologie a toujours conservé une position d'avant-garde. Elle est en effet exemplaire par la diversité et la grande qualité des travaux accomplis dans ce domaine des sciences du vivant.

Ce n'est du reste pas par hasard, que les ornithologues sont en général à l'origine de grands mouvements en faveur de la Conservation de la Nature et initiateurs de nombreuses conventions internationales portant sur la gestion et la préservation du patrimoine naturel mondial, appuyant leur démarche sur une solide connaissance de la biologie des oiseaux et de leurs relations avec les milieux qu'ils habitent (CRBPO, 2011).

1 Des chiffres comme alarme

Dans ce monde où les points clés sont cachés sous une information de masse qui inonde les ondes, voici quelques données qui permettent d'avoir un regard plus critique sur ce qui nous entoure.

Une espèce d'oiseaux sur huit dans le monde est considérée comme en danger et environ 200 espèces sont sur le point de s'éteindre (BirdLife International, 2014).

La liste rouge des espèces en danger provient de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN, en anglais *IUCN Red List*) qui a été créée en 1963 et constitue l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales. Elle se présente sous la forme d'une base de données en ligne régulièrement actualisée, exposant la situation de plus de 65 000 espèces sur les 1,8 millions d'espèces connues. Elle est reconnue par la communauté internationale (Œuvre collective LPO, 2005) et les autorités politiques et permet d'attirer l'attention sur les problèmes de conservation.

La liste rouge se divise en chapitres dont un spécialement pour la France, qui constitue la première étude réalisée sur le risque de disparition des 568 espèces d'oiseaux recensées dans l'Hexagone, incluant l'ensemble des espèces nicheuses, hivernantes et de passage (EBCC) (UICN, 2011).

Neuf statuts ont été définis en fonction de l'importance de la menace qui pèse sur une espèce : espèce entièrement éteinte, espèce éteinte à l'état sauvage, **espèce gravement menacée d'extinction**, **espèce menacée d'extinction**, **espèce vulnérable**, espèce à faible risque (qui se subdivise en espèce quasi menacée, espèce dépendant de la conservation, espèce peu concernée), espèce insuffisamment connue, espèce non étudiée. Les espèces dont les statuts sont en gras sont considérées comme menacées.

Les trois statuts de présence des populations d'oiseaux en France métropolitaine sont :

- Population nicheuse : population qui se reproduit en métropole.
- Population hivernante : population qui ne se reproduit pas en métropole mais qui y séjourne une partie de l'année en hiver.
- Population de passage : population qui ne se reproduit pas en métropole et qui n'y séjourne pas en hiver, mais qui traverse le pays lors de la migration comme expliqué dans la *Partie 1, II, B*.

Parmi les oiseaux recensés sur le territoire métropolitain, certaines espèces peuvent présenter des populations distinctes correspondant à deux de ces statuts ou aux trois statuts.

L'analyse a été menée par le Comité français de l'UICN et le Muséum national d'Histoire naturelle, en partenariat avec la Ligue pour la protection des oiseaux, la Société d'études ornithologiques de France et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage.

2 Tour d'horizon des espèces nicheuses menacées et des problématiques associées (UICN, 2011 ; DUPUIS & al., 2011)

Sans l'énumération fastidieuse de chaque espèce ni chaque cause de perte de la biodiversité, voici quelques exemples par statut de présence (voir paragraphe précédant) mettant en exergue les données présentées par l'UICN.

a Les oiseaux nicheurs

La figure 1 met en évidence le statut des oiseaux nicheurs en France métropolitaine. Visuellement, une évidence nous frappe. Sur la population d'oiseaux nicheurs, un quart est menacé c'est-à-dire que sur les 277 espèces d'oiseaux nicheurs de métropole, 73 sont actuellement menacées sur le territoire.

Ce sont en particulier l'intensification des pratiques agricoles et la régression des prairies naturelles qui ont entraîné le déclin de nombreuses espèces.

Le cas du Rôle des genêts en est un exemple frappant, marqué par une diminution de 50% de ses effectifs en 10 ans et classé "En danger", et de la Pie-grièche à poitrine rose, qui ne compte plus aujourd'hui que 30 à 40 couples en France et classée "En danger critique".

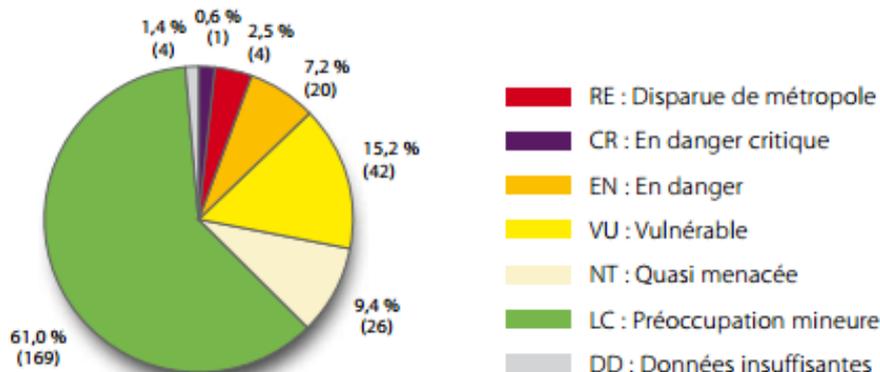


Figure 1: Graphique présentant la répartition des oiseaux nicheurs en France en fonction de leur statut sur la liste rouge. Source UICN 2011

Historiquement persécutés, certains rapaces comme le Milan royal, classé "Vulnérable", restent aujourd'hui victimes de tirs au fusil et d'empoisonnements par des appâts toxiques, malgré leur protection réglementaire.

L'Aigle de Bonelli, classé "En danger", est quant à lui menacé par la raréfaction de ses proies (lapin de garenne et perdrix rouge) et par son électrocution sur les lignes à haute tension.

Parmi les espèces marines se reproduisant en métropole, le Pingouin torda et le Macareux moine, déjà victimes de la pollution par les hydrocarbures, seraient désormais affectés par une réduction de leurs ressources alimentaires liée au changement climatique.

L'augmentation de la température entraînera sans doute à l'avenir la modification de l'aire de répartition de nombreuses espèces d'oiseaux nicheurs, certaines pouvant être amenées à disparaître de l'Hexagone en raison du glissement de leur aire de répartition vers le Nord.

Vivant tous deux sur le littoral breton, le Pingouin torda et le Macareux moine sont considérés comme "En danger critique" en France mais ne sont pas menacés à l'heure actuelle à l'échelle mondiale.

La conjugaison de ces multiples menaces entraîne un déclin marqué de nombreuses populations d'oiseaux nicheurs à l'échelle de la métropole. Le Pic cendré apparaît ainsi en forte régression sur tout le territoire et une espèce autrefois aussi commune que le Bouvreuil pivoine est aujourd'hui "Vulnérable" du fait de son déclin de près de 60% en moins de 20 ans. Au total, alors que 12% des espèces d'oiseaux sont menacées d'extinction au niveau mondial, 26% des espèces nichant en métropole risquent de disparaître du territoire national.

En conclusion, au niveau national, l'avifaune nicheuse régresse lentement mais continuellement (-27 %) de 1989 à 2001, illustrant une perte de biodiversité liée en grande partie à la modernisation des pratiques agricoles (DUPUIS & al., 2011). Ce sont en effet des

espèces comme le Tarier des prés, le Râle des genêts ou les limicoles qui ont subi les déclin les plus forts observés durant cette période.

b Les espèces migratrices

Durant la période inter-nuptiale, la France métropolitaine accueille aussi de nombreuses populations d'espèces en migration (hivernantes ou de passage), parmi lesquelles au moins 15 espèces sont menacées sur notre territoire.

Au rang des menaces, la disparition des milieux humides (roselières, marais...) sur le littoral français affecte les haltes migratoires et l'hivernage de plusieurs espèces d'oiseaux qui viennent y chercher repos et nourriture.

Ainsi, la situation "Vulnérable" du Phragmite aquatique est liée à la disparition de ses sites de nidification en Europe de l'Est et à la régression des marais à roselières où il trouve refuge en France avant de reprendre sa route de migration (DUPUIS & al., 2011). Ainsi, outre les menaces qui pèsent en France sur les espèces hivernantes ou de passage, leur situation est le résultat des conditions de vie qu'elles rencontrent à l'extérieur de l'Hexagone, en particulier dans leurs zones de nidification dans les pays voisins.

Tout comme pour les oiseaux nicheurs, le changement climatique entraîne le glissement vers le Nord des aires d'hivernage de certaines espèces, non menacées à l'échelle mondiale mais qui ne sont désormais plus observées en métropole qu'en très faibles effectifs.

C'est le cas de la Macreuse brune et du Cygne de Bewick, tous deux classés "En danger".

c Les espèces communes et les espèces rares, quelques nuances

Certaines espèces communes, notamment agricoles et périurbaines, ont subi une régression très marquée.

Mais au niveau national, après un déclin de -27% de l'avifaune nicheuse de 1989 à 2001, on observe dans un second temps, de 2001 à 2009, une nette amélioration de +18%.

Notamment grâce à l'essor d'espèces protégées (Fou de Bassan, cigognes...) et à l'installation de nouvelles espèces nicheuses dans les espaces protégés (Spatule blanche, Grande aigrette, Ibis falcinelle...) en augmentation exponentielle.

Les tendances mises en évidence grâce à cet indicateur mixte (espèces rares et espèces communes) doivent cependant être pondérées par la taille des populations d'oiseaux concernés.

Les analyses présentées par l'étude conjointe de la LPO et du CRBPO (Centre de Recherches par le Bagueage des Populations d'Oiseaux, présenté dans la *Partie 1, III, A, 3, f*) mettent sur un pied d'égalité les espèces rares et abondantes, utilisant les indices annuels et non les effectifs pour estimer les tendances (DUPUIS & al., 2011).

La figure 2 présente alors la dichotomie qu'il faut avoir en tête lors d'une réflexion sur les chiffres indicatifs de déclin et de d'essor des espèces.

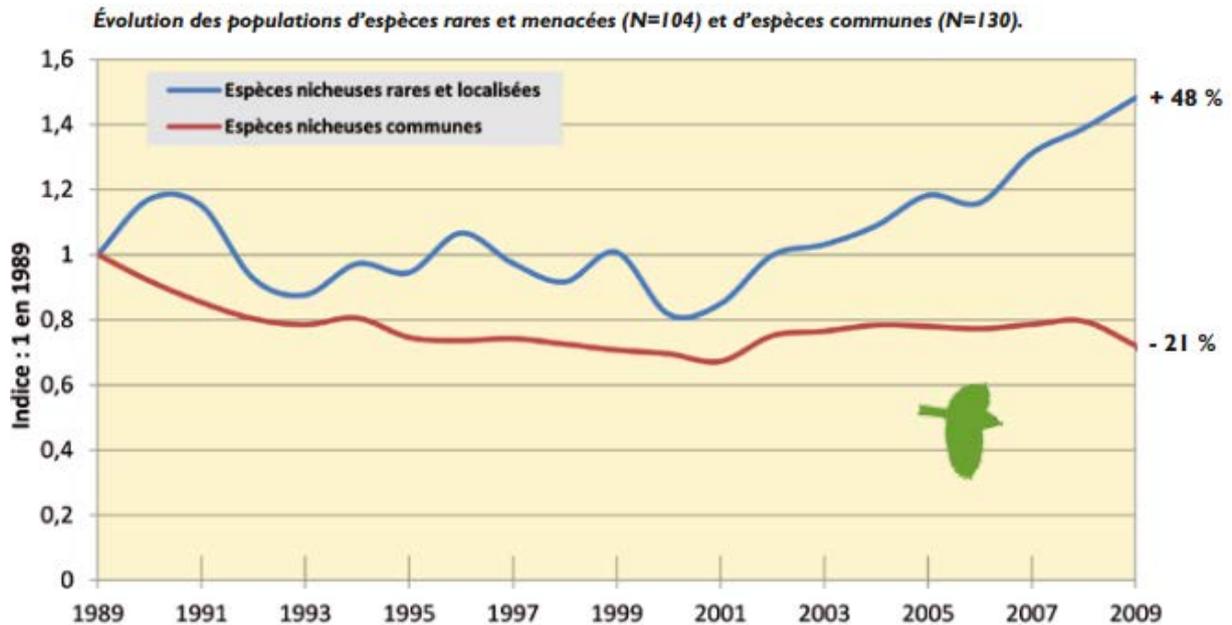


Figure 2: Depuis 1989, deux tendances sont nettement distinctes et opposées : Source LPO et CRBPO (DUPUIS & al, 2011)

Les espèces rares, en augmentation sensible, restent localisées et avec de petits effectifs. Leur augmentation touche donc relativement peu d'individus.

À l'inverse, les espèces communes, en régression, présentent une large répartition territoriale et des effectifs très conséquents. Ce déclin des oiseaux communs touche donc un grand nombre d'individus, non compensé par l'augmentation des espèces rares.

Pour exemple, les populations de moineaux domestiques déclinent dans toute l'Europe occidentale. En 30 ans, les effectifs de cette espèce ont diminué de 50% en Grande Bretagne, ce qui a conduit les Anglais à les classer comme espèce menacée. En France le déclin est avéré même s'il est moins important. Le STOC rapporte une diminution moyenne de 16% des effectifs entre les années 1992 et 2001 (Œuvre collective LPO, 2005).

Dans le panel avifaunistique français, il est possible de distinguer les oiseaux nicheurs rares et localisés d'une part et les oiseaux nicheurs communs d'autre part. Les premiers font l'objet de suivis réguliers compilés par la LPO et les seconds constituent le cœur de cible du Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) coordonné par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

- Les oiseaux rares comptent logiquement une proportion importante d'espèces protégées, souvent confinées à des espaces protégés et/ou gérés.

Elles sont relativement bien suivies et bénéficient grandement des programmes d'action et de conservation nationaux. Après quelques fluctuations de 1989 à 2000, elles sont en nette augmentation depuis 2001 (+48 %).

- Les oiseaux communs font malheureusement l'objet de moins d'attention.

Hormis le STOC, peu de programmes spécifiques de suivi existent sur ces espèces qui déclinent de façon lente mais continue depuis les années 80 (-21%). Omniprésentes sur notre territoire, elles souffrent d'avantage de la dégradation des habitats à large échelle.

La régression "silencieuse" de cette biodiversité ordinaire doit aujourd'hui nous alerter sur l'ampleur des modifications qui touchent nos espaces naturels, qu'ils soient parcs urbains, zones humides ou forêts.

Le programme STOC présenté dans la *Partie 1, III, A, 3, e* fournit l'indicateur de biodiversité sur l'évolution des populations d'oiseaux des milieux agricoles, ainsi que des indicateurs sur les espèces spécialistes des milieux forestiers, bâtis et les espèces généralistes. Globalement, la France a perdu 25% de ses oiseaux nicheurs en milieu agricole, et malgré une stabilisation au milieu des années 2000, la valeur pour 2009 remet cet indicateur à la baisse. Les oiseaux forestiers vont un peu mieux mais sont en diminution, seules les espèces généralistes, rencontrées dans tous les types d'habitat, se portent bien, bénéficiant sans doute du déclin des autres, avec une stabilisation récente.

3 Efficacité de la protection des oiseaux

En dépit de cette situation très préoccupante que présente l'UICN (EBCC), différents exemples montrent que les efforts de conservation peuvent porter leurs fruits et qu'il faut donc continuer d'en fournir !

Tout d'abord, depuis la publication en 1994 du statut des oiseaux d'Europe par BirdLife International (ou UICN), 45 espèces sur les 524 répertoriées en Europe ont vu leur population diminuer au point de présenter désormais un statut de conservation défavorable. 14 espèces ont néanmoins vu leur situation s'améliorer en partie grâce aux efforts menés par les différents pays.

Les actions de protection des zones humides engagées depuis plus de deux décennies ont permis d'améliorer la situation de plusieurs espèces nicheuses, comme le Butor étoilé, le Blongios nain et la Guifette moustac, et de quelques espèces hivernantes, comme le Bécasseau maubèche. Après avoir disparu de France pendant près d'un siècle, le Vautour moine niche à nouveau dans les grands causses grâce au succès de son programme de réintroduction.

Et certaines espèces, comme le Phragmite aquatique et le Balbuzard pêcheur, font actuellement l'objet d'un plan national d'action pour améliorer leur situation.

Toutefois, la poursuite de la mobilisation des réseaux associatifs et le renforcement de l'action publique seront essentiels si l'on souhaite éviter à l'avenir de voir disparaître des espèces de l'avifaune française et écarter le risque que le nombre d'espèces menacées augmente en France, sachant que 26 espèces nicheuses et 10 espèces hivernantes et de passage ont été identifiées comme "Quasi menacées".

Bien entendu, les perturbations toujours grandissantes qui pèsent sur les espèces menacées obligent à pérenniser les actions déjà en cours et le suivi des espèces communes est *a minima* primordial comme nous l'avons vu dans les lignes précédentes.

Cette connaissance doit servir à enclencher des mesures de conservation à large champ d'application qui ne concernent pas seulement quelques sites mais aussi l'ensemble des habitats naturels menacés.

4 Indicateur de la biodiversité

On a vu que les oiseaux étaient utilisés comme indicateurs de la biodiversité des écosystèmes mais pourquoi les choisir ?

Tout d'abord parce que les espèces d'oiseaux qui se reproduisent en France métropolitaine bénéficient d'une répartition dans une large gamme d'écosystèmes, allant des zones humides, arrière-littorales aux zones urbaines. Les oiseaux sont situés à des niveaux trophiques variés, consommateurs primaires ou secondaires. Ils sont donc des révélateurs des perturbations affectant l'ensemble des composants de la chaîne alimentaire.

L'évolution de leurs populations livre ainsi des indications de premier plan sur la fonctionnalité des réseaux trophiques, l'impact du changement climatique, "l'aseptisation" des habitats naturels terrestres et marins, mais elle informe aussi sur les effets bénéfiques des lois successives de protection de la nature ou des actions de conservation.

C Les différentes lois de protection

Nous avons vu que les oiseaux sont un indicateur intéressant donc leur permettre de rester, voir de revenir et de s'accroître est un signe de bonne santé des écosystèmes et de la biodiversité française. Différentes lois ont été érigées dans cette veine de protection et les plus marquantes pour la gestion de la faune sauvage française seront présentées ici de façon chronologique. Précisons que les conventions ne sont appliquées que par les pays signataires (Œuvre collective LPO, 2005).

1 Convention de Washington

C'est une convention à laquelle il est très fréquent de trouver des allusions. C'est aussi l'une des plus anciennes et poignante par les changements qu'elle a engendré.

Résumé : La convention de Washington (USA) du 3 mars 1973 concerne le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction, on parle parfois de la CITES (Convention on International Trade of Endangered Species). Elle a été ratifiée en France le 27 décembre 1977.

Motifs : Le commerce international de la faune et de la flore sauvages à but lucratif est responsable de la réduction massive des effectifs de nombreuses espèces animales et végétales. Cette surexploitation des espèces sauvages à des fins commerciales a provoqué une telle inquiétude que cette convention a été élaborée afin de les protéger et d'empêcher que le commerce international provoque leur disparition.

Impact : La convention est entrée en vigueur le 1er juillet 1975 et compte environ 160 parties (pays, ONG...).

Ces parties interdisent le commerce international des espèces menacées d'extinction inscrites sur une liste et réglementent et surveillent le commerce d'autres espèces qui pourraient le devenir.

Annexes :

I : Elle mentionne toutes les espèces menacées d'extinction pour lesquelles le commerce ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

II : Elle concerne les espèces vulnérables et dont le commerce est strictement réglementé.

Résultats:

Grâce à cette convention le commerce international de plus de 800 espèces animales et végétales est interdit et plus de 20 000 autres espèces sont soumises à un commerce contrôlé. Malheureusement, le trafic illégal constitue encore une menace pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

Plusieurs associations et organisations intergouvernementales considèrent qu'il s'agit du troisième plus gros négoce illégal mondial, derrière le trafic de drogue (400 milliards de dollars par an en 1995) et le trafic d'armes (d'estimation difficile). Notons que l'on ne parle pas seulement ici des perroquets exotiques, mais aussi des chardonnerets, des rossignols, des verdiers, des pinsons... Qui sont tout autant protégés et hôtes de nos jardins et forêts français.

2 Directive « Oiseaux » ou directive 79/409/CEE

Résumé : Cette directive datant du 2 avril 1979, concerne la mise en place pour les états de l'Union Européenne d'une restriction des comportements et de l'élaboration d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS) dans l'optique de conserver les oiseaux sauvages.

Motifs : Ce classement en ZPS permet d'offrir une protection aux habitats d'espèces classées en annexe I (espèces qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution (art. 4)) mais aussi aux aires de reproduction, de mue et d'hivernage des espèces migratrices ne faisant pas nécessairement partie de l'annexe I.

Ce système concerne donc les oiseaux mais aussi leurs œufs, leurs nids et leurs habitats.

Impact : Les États doivent prendre les mesures nécessaires pour maintenir les populations d'oiseaux à un niveau correspondant aux exigences écologiques des espèces, « compte tenu du contexte économique, culturel ou récréationnel ».

Ainsi, elle interdit un certain nombre de comportements tels que la destruction des nids ou des œufs, la perturbation intentionnelle ou la détention de ces animaux.

Les espèces mentionnées dans l'Annexe I (ci-dessous) de la directive font l'objet de mesures de conservation spéciales de leur habitat. Ce sont des espèces menacées pour lesquelles les États doivent prévoir des ZPS.

Annexes :

C'est en fonction du classement de chaque espèce d'oiseaux dans une des catégories de l'annexe que certains habitats, favorables aux espèces les plus rares ou les plus touchées par l'intensification des pratiques agricoles, seront préservés.

I : Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.

II: Espèces chassables :

1. Partout
2. Sur autorisation des États

Espèces commercialisables :

1. Sans limitation
2. Sur autorisation et limitation des États
3. Sur autorisation des États après étude scientifique de la Commission Européenne

IV : Modes de chasse de destruction massive interdits

V : Modalités et sujets des recherches scientifiques qui doivent être encouragées par les États concernant les oiseaux sauvages

3 Convention de Bonn

Résumé : Celle-ci est relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Créée le 23 juin 1979 elle a été ratifiée par la France en 1990.

Motifs : Elle sert à assurer la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes sur l'ensemble de leur aire de répartition à l'échelle mondiale.

Impact : Les États contractants doivent accorder une attention particulière aux espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable.

Annexes :

Ces espèces sont classées en 2 annexes :

Annexe I : Les espèces migratrices en danger sont soumises à une protection stricte ainsi qu'une protection accrue des habitats de ces espèces.

Annexe II : Les espèces dont l'état de conservation est défavorable et qui nécessitent la conclusion d'accords internationaux pour leur conservation.

4 Convention de Berne

Résumé : La Convention de Berne du 19 septembre 1979 a pour objectif la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

Motifs : Cette convention a une visée à long terme comme on peut le remarquer dans le préambule « ... la flore et la faune sauvages constituent un patrimoine naturel et d'une valeur esthétique, scientifique, culturelle, récréative, économique et intrinsèque, qu'il importe de préserver et de transmettre aux générations futures ... »

Impact : Élaborée par le Conseil de l'Europe, la convention est ouverte à l'adhésion des pays membres mais aussi aux pays non-membres se situant dans l'espace géographique de distribution des espèces européennes migratrices. On constate ainsi qu'elle « englobe » la Convention de Bonn pour les espèces migratrices européennes.

Annexes :

Annexe I : espèces de flore strictement protégées

Annexe II : espèces de faune strictement protégées

Annexe III : espèces de faune protégées : les États doivent assurer le maintien de ces espèces par la réglementation de leur exploitation (chasse, cueillette, vente...)

Annexe IV : moyens et méthodes de chasse et autres formes d'exploitation interdits

5 Directive Habitats ou directive 92/43/CEE

Résumé : Elle concerne la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages et a été créée le 21 mai 1992

Motifs : Plus communément appelée Directive Habitats ou Directive Habitats, Faune, Flore, elle a pour objet de contribuer à assurer la biodiversité par la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages sur le territoire des états membres.

Pour y parvenir cette directive prévoit la constitution d'un réseau écologique cohérent de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) dénommées Natura 2000. Ce réseau doit assurer le maintien ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable d'un certain nombre d'habitats naturels (198) et d'habitats d'espèces (704).

Bien entendu, la Directive Habitats ne s'intéresse pas à tous les habitats ni à toutes les espèces mais seulement à ceux et celles qu'elle considère comme d'intérêt communautaire.

Impact : Un type d'habitat naturel (ou une espèce) est reconnu d'intérêt communautaire si : il/elle est en danger de disparition sur son aire naturelle, et/ou son aire de répartition est très restreinte (de façon naturelle ou à la suite d'une régression d'origine humaine), il/elle est caractéristique d'une des grandes régions biogéographiques européennes. Son champ géographique d'application est le territoire des pays membres de l'Union Européenne.

6 Arrêté ministériel du 29 octobre 2009

Résumé : En plus de la Directive oiseaux qui fixe sur un territoire donné une protection de l'avifaune, cet arrêté fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est aussi relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.

Impact : Les articles Art. L 411-1 et s. du Code de l'Environnement précisent que les espèces protégées bénéficient d'une protection renforcée (interdiction de détruire nids, œufs, de mutiler, de vendre ou de perturber intentionnellement...) et des sanctions pour atteinte à une espèce protégée sont mises en place L. 415-3 à L. 415-5 CE (délict) et pour la perturbation intentionnelle R. 415-1 CE (contravention).

Pour retrouver les textes de lois se référant aux précédentes conventions et directives aller sur leur site internet (legifrance.gouv.fr).

7 Principaux objectifs nationaux

Résumé : Le « Grenelle de l'Environnement » (2007) traduit la volonté de refonder la politique de l'écologie en France et d'inventer collectivement les conditions d'une croissance nouvelle.

Motifs : La peur de ne pouvoir conserver notre patrimoine écologique pousse l'état à mettre en place des stratégies de maintien de la biodiversité existante.

La loi Grenelle I puis II et la Stratégie nationale de Développement durable 2010-2013, s'inscrit dans le défi clé nommé « conservation et gestion durable de la biodiversité et des ressources naturelles ». Parmi leurs objectifs on retrouve celui de faire cesser la perte de la biodiversité sauvage et domestique.

Impact : Par une cartographie du territoire en une trame verte et bleue présentant les milieux d'intérêt pour la biodiversité, ces lois imposent des audits faune et flore pour chaque nouveau chantier prévu, ainsi qu'une compensation en rachat de terres ou d'actions pour la biodiversité pour compenser ce qui est détruit.

En résumé, les oiseaux sont d'extraordinaires sujets d'étude, qui se sont adaptés à tous les milieux. Leur observation est un excellent paramètre mettant en exergue la chute faramineuse de la biodiversité des différents écosystèmes de ces dernières décennies.

Leur protection s'avère donc nécessaire et de nombreuses lois ont permis cette préservation.

Continuer à les étudier permet donc de connaître l'évolution des populations en fonction de leur environnement à différentes échelles ce qui est primordial devant les bouleversements écologiques de la planète.

II Que faut-il savoir sur les oiseaux pour les observer ?

Ce propos s'adresse évidemment aux non-initiés, en souhaitant que leur curiosité occasionnelle devienne une passion !

A Le matériel

1 Les instruments d'optique :

Outre qu'il faut rester à bonne distance pour ne pas les perturber, les oiseaux, à l'exception des hôtes familiers de nos jardins, sont farouches (Oiseaux.net) (Ornithomedia.com).

La paire de jumelles est donc indispensable. Laquelle ? Une réponse circonstanciée serait trop longue ici.

Résumons : le meilleur compromis entre le prix, la performance, le poids et les risques de brouillages dus aux tremblements est une 8 x 42. Ce grossissement permet de voir un animal distant de 100 m comme à l'œil nu à 12,5 m. Il vaut mieux éviter les modèles bon marché très décevants à l'usage... Et chercher à avoir un modèle avec une mise au point minimale, elle doit être courte pour permettre des observations proches dans le jardin. Il faut proscrire absolument les jumelles zoom.

Pour avoir une longue vue de bonne qualité, il faut y mettre un prix plus important en général que pour des jumelles et prévoir des observations dans des milieux plus dégagés ou lors des migrations car sinon l'installation du matériel et le temps de réglage suffisent à perdre l'oiseau repéré préalablement !

2 L'identification

Voir est une chose, identifier une autre. Un guide d'identification est le complément indispensable. Les classiques, disponibles dans toutes les grandes librairies sont le PETERSON (2010), le JONSSON (2004), le HEINZEL(2014) et le SVENSON (intitulé Le guide ornitho, 2010) que la plupart des pratiquants considèrent comme le meilleur actuellement.

Il existe aussi différents guides pour repérer les chants d'oiseaux et donc savoir qu'ils sont là avant même de les voir...

3 Les vêtements

Il ne faut pas oublier que l'observation des oiseaux est un jeu de hasard où la patience est reine et le temps, roi. Il convient donc de se couvrir, éviter les couleurs criardes. Il existe toute une panoplie de toiles de camouflage non indispensables au début. Au niveau comportemental, il existe deux sortes de stratégies mises au point par les oiseaux. Certains ne vous repèrent pas lorsque vous êtes immobiles depuis longtemps et d'autres, vous voyant arriver, s'enfuient si vous restez immobiles comme par exemple les faucons crécerelles. Avec l'habitude du comportement des oiseaux, vous saurez comment vous comporter pour les observer sans les déranger et vous en serez comblés.

4 Les conditions météorologiques

Il faut évoquer le caractère cyclique de certaines populations (NAGY, 1980) ainsi que l'importance des variations météorologiques (EDELSTAM, 1972) tendant à rendre les comparaisons interannuelles malaisées voire rigoureusement impossibles.

On peut voir des oiseaux sous toutes les conditions météorologiques mais en général, les oiseaux sont plus actifs lors des journées ensoleillées sans trop de vent.

Mais l'ornithologue peut sortir par tous les temps, il trouvera quand même quelques oiseaux à observer.

La pluie peut parfois forcer certains oiseaux migrateurs à faire une halte et permet alors de trouver des oiseaux moins communs dans des sites parfois assez insolites.

Sous la neige, il y a moins d'oiseaux, mais on peut alors se tourner vers la recherche de traces au sol.

Le vent peut aussi être un allié de l'observateur. Si vous allez suivre la migration à la côte, pensez à regarder les bulletins météorologiques pour connaître la direction du vent. Le vent soufflant du nord ouest au printemps poussera les oiseaux vers la côte, permettant des observations de meilleure qualité.

Lors des canicules, il faudra penser à visiter les plans d'eau qui attireront plus d'oiseaux que d'habitude.

B Les périodes d'observation

Quand observer les oiseaux? Toute l'année bien sur ! Intéressons nous à leurs modes de vie qui nous permettront ensuite de cibler plus aisément les oiseaux à observer en fonction de la période.

1 Cas particulier des migrateurs

a Histoire de la migration

Lors de la formation de bagueur toute espèce, on entre en possession d'un document or norme très complet créé par le CRBPO (CRBPO, 2011) dont sont tirés en partie les paragraphes suivants.

Lorsque l'on évoque les migrations animales, celles qu'effectuent les oiseaux viennent en tout premier lieu à l'esprit.

En effet, les déplacements saisonniers d'oiseaux ont été remarqués depuis la plus haute antiquité et probablement bien avant. Leur caractère mystérieux a parfois été assimilé à des manifestations divines.

Dans la Bible, ce passage du Livre de Jérémie (VIII-7) :

"Même la Cigogne, connaît sa saison, la Tourterelle, l'Hirondelle et la Grue observent le temps de leur saison" montre bien que le phénomène migratoire n'était pas ignoré en ces temps très reculés, tout du moins en ce qui concerne les quelques espèces citées dans cet extrait.

Au IV^e siècle avant notre ère, Aristote parle de la migration des Grues et des Pélicans; toutefois selon lui, Hirondelles et Milans ne partent pas à l'approche de l'hiver, mais se réfugient dans de secrètes retraites où ils se maintiennent en état de léthargie jusqu'à l'arrivée de la belle saison suivante. Il indique que certaines espèces d'oiseaux se métamorphosent dès qu'arrive l'automne. Ainsi, le Rouge-queue en été devient, en hiver, le Rouge-gorge et le Coucou devient l'Épervier.

Pline l'ancien, cinq siècles plus tard, décrit lui aussi la migration des Grues et des Cigognes, de même que l'hibernation des Hirondelles. Jusqu'au XVIII^e siècle, ces dernières ne seront pas considérées comme migratrices. On affirme et on prétend avec preuves, qu'elles passent l'hiver, nues, agglutinées les unes aux autres enfouies dans la vase des marécages ou au fond des lacs et des étangs.

Linné, grand scientifique de cette époque, soutient notamment ce point de vue avec ardeur. Il est vrai que, chaque soir, à la fin de l'été, nous pouvons observer les Hirondelles rustiques se rassembler en grands vols au dessus des étangs et des marais puis s'abattre dans les roselières qu'elles abandonnent fort discrètement dès l'aube. Ce comportement a, sans aucun doute, inspiré la thèse de l'hibernation dans la vase des marais.

Au cours du XVIII^e siècle, le développement de la science et les grands voyages qui permirent aux naturalistes de découvrir l'Afrique tropicale ont très largement contribué à l'abandon progressif de l'hypothèse "hibernationniste" appliquée aux Hirondelles.

La migration des oiseaux fut une réalité admise par tous les scientifiques au crépuscule du XVIII^e siècle.

b Définition du phénomène migratoire (CRBPO, 2011)

Tout le monde connaît le phénomène de la migration des oiseaux qui emplit le ciel de beaux voiliers bruyants comme de minuscules passereaux se déplaçant de nuit...(Oiseaux.net) Ainsi beaucoup d'oiseaux ne restent pas chez nous toute l'année. Ils changent de lieu en fonction des saisons :

- un lieu pour se reproduire et élever les jeunes (au printemps)
- un lieu au climat plus clément pour passer la mauvaise saison (en hiver)

Ainsi, certains oiseaux viennent du Nord et se réfugient chez nous pour l'hiver, ces oiseaux issus de la migration automnale seront considérés comme une partie de la population hivernante. D'autres, au contraire, passent la belle saison chez nous, se reproduisent et gagnent ensuite les régions tropicales où ils trouveront plus de nourriture pour l'hiver, ce sont des oiseaux nicheurs.

Au printemps, les migrants peuvent juste passer par la France pour atteindre leur lieu de reproduction plus au Nord. Ils forment alors une partie des oiseaux de passage avec les oiseaux qui « fuient » le froid en hiver ou qui se trompent de route.

Avant d'examiner différents exemples du phénomène migratoire et les extraordinaires facultés sensorielles qu'il implique, nous devons définir le sens que nous accordons au terme migration. Il s'agit de déplacements cycliques périodiques conduisant un animal à abandonner une aire géographique donnée pour la réoccuper ensuite. La périodicité des pulsations migratoires, pour la plupart des espèces, revêt un caractère saisonnier et, généralement, couvre un cycle annuel. Sous nos latitudes, l'animal occupe une zone de reproduction en été, il migre à l'automne vers une aire d'hivernage occupée jusqu'à la fin de l'hiver, époque à laquelle il entreprend une migration de retour.

Toutefois, les déplacements saisonniers ne sont pas toujours aussi schématiques. Chez des oiseaux aux longues migrations comme les Sternes, les échassiers et parfois les Passereaux, les jeunes individus peuvent séjourner une année et même parfois plus sur les zones d'hivernage. Leur maturité sexuelle atteinte, ils rejoignent alors leur zone de reproduction et se soumettent ensuite aux pulsations migratoires annuelles.

Dans les migrations de certaines espèces de papillons, une génération d'individus fait le voyage aller et la suivante le retour. Le monde des poissons nous offre des exemples exceptionnels de migration dont la durée est celle de la vie des individus. Ces cas se rencontrent chez les anguilles, les saumons et les lamproies.

Les irruptions constatées essentiellement dans le monde des oiseaux, interviennent sporadiquement. Elles répondent à la définition de migration puisqu'elles sont suivies du retour à l'aire géographique d'origine (Cassenoix mouchetés, sibériens, Jaseurs de Bohême, Sizerins flammés).

En revanche, l'exode, déplacement à caractère d'irruption, n'entre pas dans le cadre de la migration puisqu'il est sans retour, se soldant par un suicide collectif. Ces phénomènes exceptionnels ont été observés sur des mammifères : lemmings dans les toundras arctiques, springbocks dans le sud de l'Afrique.

La faculté qu'ont les oiseaux à se mouvoir est mise au profit d'une recherche constante d'un milieu répondant le plus favorablement possible aux exigences écologiques de l'espèce. En règle générale, ces exigences sont essentiellement d'ordre alimentaire et environnemental.

Dans les contrées où le climat est contrasté au cours d'un cycle annuel (zone boréale, tempérée, désertique, tropicale), les ressources alimentaires fluctuent d'autant plus fortement, en quantité et en qualité, que le contraste climatique est accusé. Les oiseaux peuvent adopter deux types de stratégies pour y faire face : soit abandonner l'endroit devenu inhospitalier et partir à la recherche d'un autre beaucoup plus favorable, soit demeurer sur place, mais dans ce cas s'adapter aux fluctuations des ressources alimentaires et à celles du climat. Dans la première catégorie, nous rencontrons les migrateurs alors que dans la seconde, nous sommes en présence d'espèces sédentaires ayant les capacités de s'adapter par modifications du régime alimentaire et transformations physiques et physiologiques.

Le monde des oiseaux est sans conteste celui qui offre les plus nombreux exemples de migration mais aussi les plus stupéfiants. C'est ainsi qu'il existe des migrateurs qui chaque année parcourent plusieurs dizaines de milliers de kilomètres.

En règle générale, les migrations des oiseaux s'effectuent au rythme d'un aller et retour chaque année. Dans les contrées arctiques et tempérées, le nombre des espèces migratrices surpasse très largement celui des sédentaires. L'avifaune européenne, constituée par 500 espèces environ, ne compte que 32 espèces sédentaires. La proportion d'espèces migratrices est tout à fait comparable au sein des avifaunes d'Amérique du Nord et d'Asie tempérée. Les avifaunes tropicale et désertique d'Afrique, d'Amérique ou d'Asie, comprennent aussi des migrateurs mais dans de moindres proportions. En revanche, en milieu équatorial, la sédentarité des oiseaux devient une règle quasi générale en l'absence de fortes variations climatiques.

Les espèces qui, comme l'Hirondelle rustique, la Tourterelle des bois, le Lorient jaune et la Fauvette des jardins abandonnent en totalité leur aire de reproduction pour aller "hiverner" à plusieurs milliers, voire une dizaine de milliers de kilomètres de distance, sont qualifiés de migrateurs au long cours.

Les migrateurs à moyen cours abandonnent aussi en totalité leur aire de reproduction mais l'aire d'hivernage n'est pas aussi éloignée. Les Oies cendrées, rieuses et à bec court, le Pluvier guignard et la Grue cendrée entrent dans cette catégorie. Les migrateurs partiels n'abandonnent pas totalement l'aire de reproduction. Nous assistons à un glissement des populations vers le sud. Parmi eux, nombreux sont les palmipèdes, les échassiers, les rapaces et les passereaux granivores ou polyphages.

Des migrations de très faible amplitude affectent certaines espèces de montagne comme le Chocard à bec jaune, la Niverolle alpine et le Cincle plongeur que les rigueurs de l'hiver refoulent dans les vallées. Ces déplacements prennent un caractère de transhumance. Le Courvite isabelle, le Sirli de Dupont, la Moinelette à front blanc et les Ammomanes, espèces

aux affinités subdésertiques ou franchement désertiques, entreprennent de petites migrations à travers les marges du Sahara. Ainsi, à la faveur des pluies, ces espèces pénètrent à l'intérieur du désert pour s'y reproduire. Elles s'en retirent dès que le milieu devient trop hostile ou vagabondent à la recherche d'un site favorable à leur existence.

En zone tropicale, la Cigogne d'Abdim qui à la saison des pluies niche au Nord de l'Équateur dans le Sahel, fuit la saison sèche pour "hiverner" au Sud (Congo, Angola, Zambie). Inversement, après la reproduction le Guêpier de Madagascar remonte vers le Nord Ouest. Il séjourne dans une zone qui s'étend de la Tanzanie à l'Éthiopie pendant la période inter-nuptiale.

Les invasions ou irruptions concernent des espèces peu migratrices, voire sédentaires : Syrrhapte paradoxal, Pic épeiche sibérien, Geai des chênes, Casse-noix moucheté, Mésanges, Sizerin flammé et blanchâtre. Ces phénomènes se produisent irrégulièrement. L'analyse des causes d'invasion révèle que, par suite de bonnes conditions climatiques agissant sur les zones de reproduction, la nourriture est abondante. Par voie de conséquence, la fécondité et la survie sont devenues plus que satisfaisantes ; la population devient prospère. Si de très mauvaises conditions atmosphériques surviennent, elles entraînent une forte diminution de la quantité de fruits et de graines dont les oiseaux tirent profit pendant l'hiver. Advient alors la situation de famine ! Les oiseaux y font face en fuyant vers des contrées plus hospitalières. Par ce mécanisme de dispersion, la survie de l'espèce est augmentée puisque, si les oiseaux étaient restés sur place, la majorité d'entre eux aurait péri de famine. Sont ainsi assurées la régulation et la santé de la population par l'épreuve hautement sélective qu'est la migration.

À partir de travaux de baguage intensivement menés en Europe et en Amérique du Nord, pendant les trente dernières années, les voies de migration, les zones d'étapes, les quartiers d'hiver sont à peu près clairement définis en ce qui concerne les migrateurs partiels et les migrateurs au moyen cours. Les longues migrations sont beaucoup moins connues. Les quartiers d'hiver restent, pour certaines espèces, très imprécis ou même inconnus. Tel est le cas du Phragmite aquatique, petite fauvette d'Europe, dont la zone d'hivernage n'était encore récemment connue que par cinq captures obtenues en deux points d'Afrique de l'Ouest. Quant aux espèces tropicales, il n'est pour le moment permis d'esquisser leurs migrations que grâce à de trop rares travaux de recherche.

c Quelques explications sur la physiologie du phénomène (CRBPO, 2011)

Orientation et modes de navigation des oiseaux migrants

Tout au long de ce tour d'horizon des migrations, nous avons pu remarquer que les déplacements se font vers une destination donnée, voire une localité précise. Une telle précision implique des facultés d'orientation stupéfiantes surtout si l'on songe à certains individus qui, au terme d'un déplacement de plus de 10.000 kilomètres, viennent fidèlement réoccuper le même site de nidification ou d'hivernage.

De nombreuses expériences ont montré que le magnétisme terrestre, les repères astronomiques permettent aux oiseaux de s'orienter et de naviguer avec précision. Le recours à l'odorat et à l'ouïe, par les oiseaux migrants reste hypothétique alors qu'il est reconnu pour les mammifères, les poissons et les insectes.

Orientation par repérage terrestre

L'orientation, fondée sur les repères terrestres, bien qu'apparaissant évidente, n'en reste pas moins surprenante lorsque l'on songe que les oiseaux sont capables de "lire" les paysages survolés sur plusieurs milliers de kilomètres. Il est l'apanage des individus ayant déjà eu une

première expérience de la migration. Ce mode de navigation ne semble concerner que les espèces grégaires dont les vols réunissent jeunes et adultes. Une formidable mémoire visuelle s'avère alors indispensable. Il est probable qu'en volant à haute altitude les oiseaux migrateurs perçoivent les éléments les plus caractéristiques des paysages (rivages marins, chaînes de montagnes, cours des fleuves) et s'orientent ainsi avec plus ou moins de précision. Le détail du paysage ne serait réellement pris en considération qu'à l'approche du but recherché. Ceci est du reste révélé par l'expérimentation. Des oiseaux lâchés à plusieurs dizaines de kilomètres de leur site de nidification se mettent d'abord à errer, puis, parvenus semble-t-il à un endroit qu'ils reconnaissent, se dirigent directement vers leur nid.

Orientation par lecture des repères astronomiques

Le soleil constitue le principal repère que les oiseaux utilisent pendant leur migration. Sachant que cet astre décrit une course d'ampleur différente selon l'époque de l'année et la latitude, les oiseaux, grâce à une "horloge interne" précise, ont la faculté de déterminer et conserver la direction qu'ils doivent emprunter à partir de la position du soleil. Leur propre position géographique en latitude et longitude, celle du soleil en fonction de l'heure sont autant d'éléments qu'ils sont en mesure d'intégrer pour déterminer ou maintenir leur direction de vol. De plus, lorsque le soleil est masqué par les nuages, les oiseaux sont capables de déduire leur position grâce au degré de polarisation des rayons solaires.

Les étoiles : nous avons vu que nombre d'espèces d'oiseaux migrateurs voyagent aussi la nuit. De nombreuses expériences ont montré que les étoiles constituent également des points de repères. Le principe d'orientation auquel il est fait appel la nuit est le même que pendant la journée avec le soleil.

Un ornithologue allemand, Gustav KRAMER (1952), fut le premier à mettre cette particularité en évidence, par l'expérimentation. Des étourneaux en état de migration furent placés dans une cage circulaire ; le soleil pouvait y pénétrer soit directement, soit par l'intermédiaire d'un jeu de miroirs. Spontanément, les étourneaux migrent à l'automne en direction du Sud-Ouest. Exposés directement au soleil, les sujets expérimentaux se perchèrent effectivement dans la direction du Sud-Ouest. Puis, par le jeu des miroirs, les oiseaux perçurent le soleil dans une position modifiée. Leur orientation dans la cage s'établissait en conséquence. Pour tester la capacité de lecture des repères célestes par les migrateurs nocturnes, un autre chercheur allemand le Professeur SAUER (1957) eut l'idée de placer à l'automne des Fauvettes à tête noire et des Fauvettes des jardins dans une cage par le toit de laquelle les oiseaux pouvaient voir une voûte céleste reproduite au planétarium de Brême, les oiseaux à la vue de la reproduction du ciel d'Europe occidentale se perchaient dans la partie de la cage correspondant à la direction qu'ils empruntent pour leur migration. Puis, les expériences se sont multipliées. La présentation d'un ciel d'Afrique aux Fauvettes grisettes, par exemple, calmait leur excitation migratoire ; elles se considéraient, en quelque sorte, parvenues à destination. On dérouta artificiellement des Fauvettes épervières en leur présentant une image du ciel tel qu'il serait en Asie Centrale; les oiseaux modifièrent leur position dans la cage montrant ainsi qu'ils étaient en mesure de corriger leurs erreurs de navigation ou leur dérive. Toutes les espèces ne possèdent pas de telles capacités. Par ailleurs, curieusement, il fut démontré que la lune ne joue aucun rôle dans l'orientation.

Orientation fondée sur le géomagnétisme

De nombreuses expériences furent tentées pour démontrer que les pigeons voyageurs savent utiliser les lignes de forces et les variations d'intensité du champ magnétique terrestre pour rejoindre leurs colombiers. Ainsi des pigeons équipés de petits aimants, fixés sur les côtés de la tête, destinés à perturber leur perception du champ magnétique terrestre, se révèlent incapables de rejoindre leur colombier. De récents travaux ont permis de découvrir

que ces oiseaux possèdent dans leur cerveau à la base du bulbe rachidien des microparticules de ferro-magnétite. Il semble bien que cette substance dont la particularité est de s'orienter dans un champ magnétique constitue leur compas naturel de navigation. Il reste cependant à déterminer par quels mécanismes neurosensoriels complexes, le cerveau reçoit les informations fournies par les particules soumises au magnétisme naturel.

Orientation a l'ouïe

L'ouïe est un sens extrêmement développé chez les vertébrés. On vient de découvrir que les grands Cétacés marins ont la particularité de communiquer entre eux, bien que séparés par de grandes distances. Certains sons émis ont la propriété de se propager en milieu liquide sur plusieurs centaines de kilomètres. On admet qu'en théorie, des baleines perçoivent des cris poussés par des congénères distants de 700 kilomètres et, dans les cas extrêmes, le son pourrait être perçu jusqu'à 1000 kilomètres. Chez les oiseaux, les capacités auditives s'avèrent bien supérieures aux nôtres et, semble-t-il, à celle des cétacés. Les ultrasons aussi bien que les infrasons n'échappent pas à l'ouïe des oiseaux. Or, de récents travaux portant sur la propagation des ondes sonores montrent que les infrasons produits par la mer sur ses rivages et le vent sur les chaînes de montagnes se propagent sur des distances de plusieurs centaines de kilomètres. On pourrait alors admettre que les ondes infra soniques soient perceptibles par les oiseaux volant à moyenne et haute altitude et soient utilisés comme repères.

Il ne fait aucun doute que les animaux migrateurs combinent plusieurs modes d'orientation pour voyager.

Ainsi que nous venons de le voir, l'orientation des oiseaux migrateurs conserve une grande part de mystère. De toutes les hypothèses émises, quelques-unes seulement ont pu être vérifiées expérimentalement. Il faudra sans doute encore de très longues et patientes recherches avant que ne progressent nos connaissances dans ce domaine.

2 Population nicheuse :

C'est la population qui se reproduit en métropole. Le printemps, on s'en doute, en est le point fort. Il commence dès la fin février, par exemple pour le hibou moyen-duc et la mésange à longue queue, pour atteindre son apogée en avril et mai. À cette période, leur activité intense de construction des nids et de nourrissage des couvées, oblige les oiseaux à se découvrir plus que d'habitude. Mais surtout, c'est à ces moments que les mâles chantent, non pas de joie, mais pour assurer leurs territoires respectifs, attirer les femelles et renforcer les liens du couple.

Les mâles arborent leur plumage nuptial et sont souvent faciles à observer, postés bien en vue pour surveiller leur territoire.

C'est au printemps que l'on a le plus de chance de trouver des preuves de nidification.

Le chant, outre qu'il est souvent le meilleur moyen de repérer les oiseaux très discrets comme les locustelles tachetées et /ou très mimétiques comme le torcol fourmilier, constitue surtout le critère le plus sûr pour identifier des oiseaux vus trop furtivement ou des espèces d'aspects très proches, comme le pouillot véloce et le pouillot fitis, visibles dans les mêmes milieux.

L'été, les oiseaux commencent à se faire plus discrets. Ils muent, ils élèvent leurs jeunes et les premiers migrateurs nous quittent déjà.

C'est en cette saison que l'on peut observer le nourrissage des poussins, activité intense qui prend presque tout le temps des parents.

Beaucoup d'oiseaux renouvellent leur plumage à cette époque, ils muent. On trouve donc beaucoup de plumes en été. Cela indique la présence de certaines espèces discrètes.

3 Population hivernante

C'est la population qui ne se reproduit pas en métropole mais qui y séjourne une partie de l'année en hiver.

On pourrait penser que l'hiver est une saison plus creuse pour les ornithologues mais pas du tout ! En effet, plusieurs espèces d'oiseaux venant du Nord et de l'Est de l'Europe hivernent chez nous. Ce sont particulièrement les oiseaux d'eau (Bernache cravant...) et quelques passereaux (Grives, Fringilles...).

Parfois, des invasions se produisent, sous le nom d'irruption d'oiseaux parfois sédentaires. De nombreux individus d'une espèce rare chez nous sont alors observés. C'est le cas par exemple des Jaseurs boréaux, des Buses pattues ou des Mésanges à longue queue nordiques.

4 Population de passage :

La population qui ne se reproduit pas en métropole et qui n'y séjourne pas en hiver, mais qui traverse le pays lors de la migration.

L'automne est la saison des migrations. Des millions d'oiseaux survolent notre pays et certains s'y arrêtent pour s'y reposer. Elles commencent en juillet et s'étalent jusqu'en novembre et donnent lieu à des observations qui se substituent avantageusement à ceux du printemps, tant du point des espèces de passage à découvrir que des groupes massifs et spectaculaires en vol car il y a tous les jeunes de l'année.

Pour savoir ce qui passe près de chez soi lors des migrations, ouvrir l'œil ou bien l'ordinateur pour se tenir informer des données de migration des stations d'observation renseignées presque en temps réel sur www.trektellen.org.

C Quand et où contacter des oiseaux

1 Où voir les oiseaux ?

Partout pour les plus communs, à grande plasticité écologique, comme le Pinson des arbres, le Rougegorge, le Chardonneret, etc... Dans les milieux adéquats voire exclusifs pour bien d'autres, comme les oiseaux d'eau, montagnards...

On peut distinguer 6 grands types de milieux où vivent différentes espèces (BOSSUS & al., 2009) :

Villes, villages, parcs et jardins

Bois, forêts et landes

Bocages, cultures et friches

Littoral, rivières et zones humides

Habitat méditerranéen

Habitat alpin, falaises et rochers

Chaque milieu est un monde à part où certaines espèces très communes dans les villes par exemple sont minoritaires comme sur le littoral. Prendre ses jumelles et marcher est encore le meilleur moyen de découvrir des espèces différentes !

2 Quand les entendre préférentiellement ?

Lors des dénombrements d'oiseaux, l'identification des espèces se fait soit à la vue, soit, pour de nombreuses méthodes concernant les passereaux, en combinant l'ouïe et la vue. Pour que les observations faites en des endroits ou à des moments différents soient comparables, il est indispensable que le niveau d'activité des espèces demeure sensiblement constant par rapport à la méthodologie de collecte des données, et ceci tout au long de l'étude. Or, le chant est régulé par la saison et par les hormones masculines, les femelles ne chantant généralement pas (DUPIEUX, 2004 ; FONDERFLICK, 2006 ; MANGIN & al., 2009).

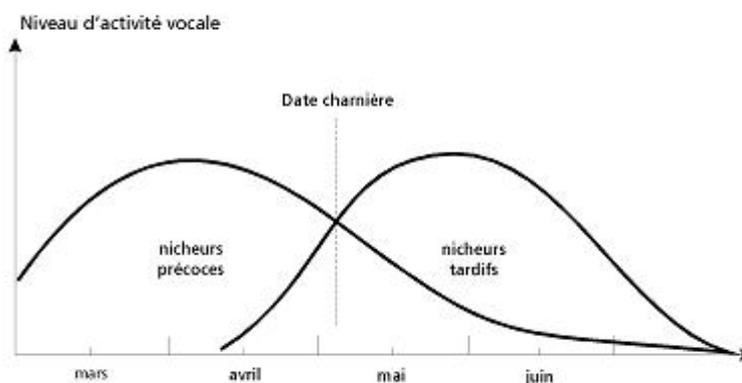


Figure 3: Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (BLONDEL, 1975)

L'activité des mâles chez les oiseaux n'est pas constante tout au long de l'année, ni même tout au long de la journée. Il existe sous nos latitudes un pic printanier dont l'activité du chant correspond à la formation des territoires (surtout pour les passereaux et les familles apparentées) (BOSSUS & al., 2009).

Toutes les espèces sédentaires et migratrices ont leurs habitudes de chant. En ce qui concerne le rythme journalier, il comporte d'importantes variations interspécifiques car telle espèce est très matinale et lance ses premières notes bien avant l'autre qui sera plus active en milieu de journée. La figure 3 présente les heures de reprise des chants en fonction des espèces pour une poignée d'entre elles. On remarque un étalage particulier de la reprise vocale qui permettent en suivant chaque espèce de connaître leurs habitudes et ainsi de les repérer d'autant plus aisément.

Il est admis par la communauté ornithologique comme le présente la figure 4 que les meilleurs moments d'observation sonore sont le matin environ une demi-heure avant l'aube où tous les chants font concert pendant de 4 à 5 heures.

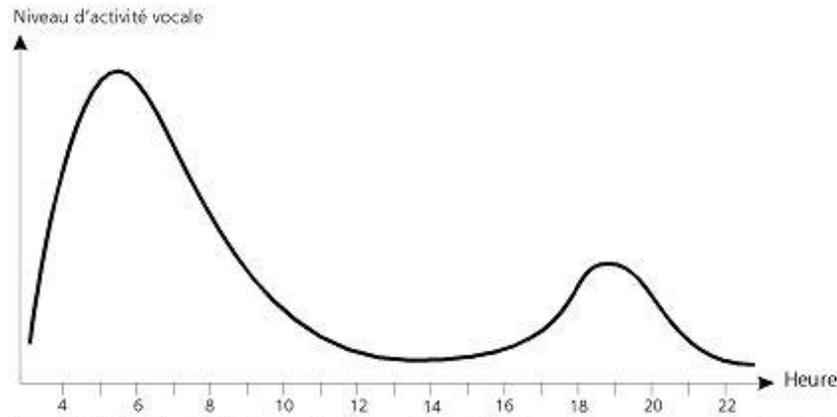


Figure 4: Pic d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (BLONDEL, 1975)

Il y a ensuite une diminution des activités avec une petite reprise en fin de journée un peu moindre par rapport à l'enthousiasme matinal, mais existante. Finalement, le plus souvent, les oiseaux sont actifs le matin. Ils doivent en effet se nourrir et défendre leur territoire après la nuit. Notons que lors du nourrissage des jeunes, les allers-retours vers le nid sont nettement plus fréquents et durent toute la journée et il est possible de les observer à des horaires moins matinaux.

Les oiseaux nocturnes, comme on pourrait s'en douter, sont actifs de nuit. Ce sont par exemple les chouettes et les hiboux, les engoulevents mais aussi les canards et certains passereaux.

Dans les environnements éclairés (en ville et dans les villages), les oiseaux sont parfois actifs à toute heure du jour et de la nuit. On entend alors régulièrement chanter le merle ou le rouge-gorge en pleine nuit.

De nombreuses études ont été menées afin de connaître l'optimum du temps passé sur un site pour observer la plus grande quantité d'oiseaux. Des temps de 20 à 25 minutes permettent d'enrichir énormément le nombre d'espèces observées par rapport à des comptages sur 10 à 15 minutes (DRAPEAU & al., 1995).

Le chant des oiseaux permet leur reconnaissance par l'ornithologue qui se cache en chacun de nous !

III Les protocoles de suivi

Les oiseaux sont un sujet d'étude prisé autant par les scientifiques, les défenseurs de la planète, que les curieux et les chats.

Pour se rendre compte de façon objective des actions de protection, des effets des installations comme les éoliennes, des changements climatiques, il faut connaître les effectifs présents, les espèces volantes sur le territoire concerné et ce au fil du temps. Sont présentés ici les protocoles de comptage, de baguage et d'autres perspectives de suivi pour les espèces diurnes.

A Présentation des méthodes utilisables

1 les principales méthodes de dénombrement

Les protocoles d'observation d'oiseaux sont de différents types : Absolus ou relatifs (DUPIEUX, 2004 ; FONDERFLICK, 2006).

Les méthodes de recensement, ou méthodes absolues permettent d'obtenir une estimation non biaisée du nombre de couples nicheurs en un lieu, à un moment donné et pour une surface donnée. Dans cette catégorie entrent la méthode des plans quadrillés et les méthodes de recensement par comptage au sol ou aérien.

Les méthodes de sondage, ou méthodes relatives sont utilisées comme des indices d'abondance relative des différents oiseaux. Ce sont des méthodes faisant appel soit à des itinéraires échantillons (*line-transects* et Indice Kilométrique d'Abondance IKA), soit à des points d'écoutes (Indice Ponctuel d'Abondance IPA, Échantillonnage Fréquentiel Ponctuel EFP et Échantillonnages Ponctuels Simples EPS) pour les plus connues.

Beaucoup de méthodes de dénombrement de l'avifaune ont été développées pour les passereaux mais elles peuvent en principe s'appliquer à d'autres groupes d'oiseaux de manière plus générale.

Ces différentes méthodes de dénombrement permettent de dégager certaines informations, d'ordre comparatif, sur les populations d'oiseaux, notamment :

les fluctuations interannuelles de populations en liaison avec les conditions météorologiques, les fluctuations saisonnières,

les fluctuations de populations en liaison avec l'évolution du milieu.

2 les méthodes absolues ou de recensement

Ces méthodes de dénombrement permettent de déterminer un nombre d'individus d'une population d'oiseaux rassemblée sur un espace délimité et dans un temps relativement court le plus proche de la réalité.

On peut distinguer les méthodes où l'ensemble de la population est visible et donc dénombrable instantanément. Ce type de comptage est habituellement utilisé pour le dénombrement des populations d'oiseaux coloniaux en période de reproduction (ex : colonie

d'ardéidés), le regroupement d'oiseaux hivernant (comme les anatidés et limicoles), les oiseaux volants lors des migrations (ex : comptage sur les cols de migration).

Lorsque les populations ne sont pas visibles instantanément, comme pour les passereaux en période de reproduction, on utilise des méthodes où l'on répète un recensement cartographique suffisamment de fois pour prétendre à l'exhaustivité (méthode des plans quadrillés).

a les comptages au sol et aériens

En fonction de l'étendue spatiale de la zone concernée, les dénombrements se font essentiellement au sol pour les zones de quelques dizaines à quelques centaines d'hectares, mais peuvent être aussi réalisés en avion pour les zones étendues (delta, zone littorale ou marine ; URCUN, 1998).

Bien qu'apparemment simples à mettre en œuvre, ces méthodes demandent d'avoir une bonne expérience dans la détermination des espèces, une connaissance des lieux et des rythmes d'activités des oiseaux, donc ne s'improvisent pas. L'objectif étant de pouvoir comparer les effectifs obtenus au cours du temps, il est indispensable que les conditions d'observation soient semblables et les observateurs identiques (dans la mesure du possible) afin de limiter les biais déjà élevés induits par les variations temporelles et météorologiques.

Il faut faire particulièrement attention pour ces méthodes à la prospection initiale afin d'avoir une connaissance du site pour localiser les regroupements habituels des oiseaux. Cela permettra de choisir les meilleurs points d'observation.

On ne le répètera sûrement jamais assez mais il faut observer lors de bonnes conditions météorologiques, c'est-à-dire un temps calme associé à une bonne luminosité sinon les observations optiques seront délicates voire impossibles.

En fonction de l'activité des oiseaux, il faut opérer aux bons moments dans la journée : se renseigner par exemple sur les horaires des marées lorsqu'on veut observer les regroupements à marée haute peut être utile.

Il faut aussi être conscient des contraintes qui nous limitent, car la marge d'erreur augmente avec la taille du groupe et il faut donc prendre cette donnée en compte. De plus la distance d'observation peut rendre les comptages extrêmement délicats et augmenter la difficulté de reconnaissance. En outre, l'activité des oiseaux peut engendrer des déplacements rendant difficile tout dénombrement comme lorsqu'ils se nourrissent.

b La méthode des plans quadrillés ou quadrats

Détails de la méthode :

Pour compter tous les oiseaux nicheurs d'une zone, on peut envisager de chercher tous les nids construits et occupés durant la période de reproduction (DUPIEUX, 2004).

Cette technique est la plus utilisée pour les oiseaux coloniaux de grande taille comme les vautours et les hérons où la méthode est assimilée à celle des comptages au sol, mais irréaliste pour les passereaux car de nombreux nids passent inaperçus. C'est pourquoi il est préférable pour ces derniers de dénombrer les territoires ou cantons des mâles au printemps.

Le principe de la méthode des plans quadrillés consiste à parcourir plusieurs fois dans la période de reproduction un terrain de quelques dizaines d'hectares et de cartographier tous les contacts d'oiseaux sur un plan précis afin d'obtenir une densité pour une espèce donnée. Certaines conditions sont nécessaires à la mise en place de ce protocole, ainsi, tous les objets susceptibles de permettre une localisation précise sur le terrain (haies, murets, arbres isolés...) sont reportés sur un plan. La prospection et la connaissance du terrain doivent être

très précises. Quelques jalons peuvent être installés sur le terrain pour quadriller la zone d'étude et pallier l'absence de repères naturels.

Si l'observateur note toutes les espèces présentes, la parcelle de recensement devra être comprise entre 40 et 100 hectares en milieu ouvert et 10 à 30 hectares dans des milieux plus forestiers. L'itinéraire prévu devra couvrir toute la zone d'étude de façon à ce qu'aucun point ne soit distant de plus de 100 mètres de l'observateur. Tous les contacts d'oiseaux sont reportés selon un code sur un plan à l'échelle comprise entre 1/5000 et 1/1250.

L'observateur réalise au cours de la saison de reproduction un minimum de 8 parcours, espacés dans le temps. Les parcours sont réalisés durant les premières heures du jour et dans des conditions météorologiques favorables (absence de vent violent, de pluie, de brouillard...). L'observateur cherchera à noter particulièrement les contacts simultanés entre mâles chanteurs. Pour chaque oiseau contacté, un indice de reproduction sera aussi affecté. Les indices de nidification « certains » sont la construction d'un nid, le transport de matériaux, le nourrissage. Les indices de nidification « probables » sont plutôt l'observation d'un couple, le chant et la parade d'un mâle alors que les indices « possibles » sont de l'ordre de l'observation d'un individu.

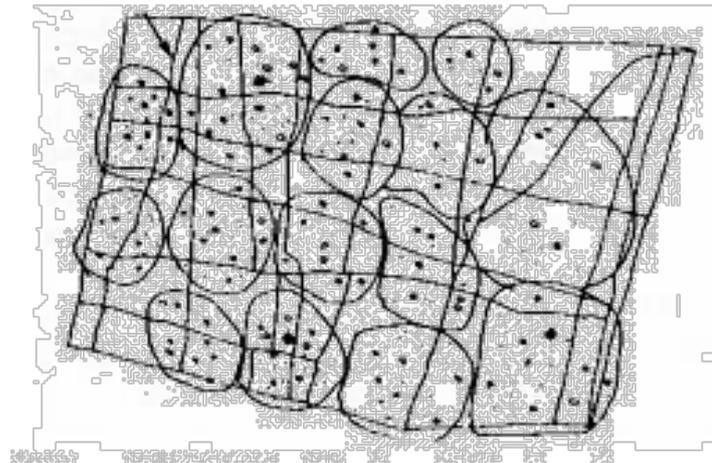


Figure 5: Exemple d'illustration de la détermination des cantons d'une espèce donnée sur le territoire d'étude (FONDERFLICK, 2006)

Les résultats seront exprimés à la fin de la saison où l'ensemble des observations réalisées à chaque visite sera reporté, par superposition, sur une carte unique comme par exemple la figure 5. Cette carte fait apparaître les différents territoires, ou cantons, correspondant aux zones de concentration des points.

Un minimum de 3 contacts pour 8 passages est nécessaire pour qu'un nuage de points soit retenu comme un canton.

Cette méthode, adaptée surtout aux passereaux, est la seule qui permette réellement un dénombrement absolu des oiseaux nicheurs et donc de calculer des densités. Mais elle demande un investissement en temps très lourd et elle ne peut être utilisée que sur de petites surfaces. Cette méthode a parfois été adaptée pour des dénombrements d'espèces à cantons étendus (pics, gallinacés, coucou gris) mais cela suppose des quadrats beaucoup plus vastes.

En résumé : La méthode des plans quadrillés est une méthode très fine qui permet d'obtenir des informations quantitatives sur les différentes populations d'oiseaux présentes sur un site ou une parcelle.

Il devient alors possible d'estimer la densité des populations des différentes espèces car c'est l'emplacement des mâles chanteurs ou des couples qui est relevé, à des dates différentes, au cours de la période de reproduction.

En fin de saison, la combinaison des différentes positions permet de déterminer des territoires individuels et donc de dénombrer les couples. Cette méthode permet entre autres d'estimer et de suivre de manière précise les densités de populations et l'abondance relative des différentes espèces, ou de connaître l'utilisation que fait chaque espèce des divers types d'habitats. Elle permet une meilleure estimation des populations d'oiseaux que la méthode des points d'écoute présentée plus loin.

Elle se révélera particulièrement adaptée pour enregistrer des changements fins de populations, par exemple en réponse à une modification de pratique sur un site, en ne suivant en général que quelques espèces indicatrices en raison de la très grande ressource en temps que cette méthode exige.

En conclusion, le suivi par plans quadrillés permet une très bonne estimation des individus d'une espèce sur un site donné mais nécessite un investissement en temps important, il sera souvent à réserver à de petits sites ou à des espèces particulières.

3 Les méthodes relatives ou de sondage

Contrairement aux méthodes absolues, les méthodes relatives renseignent sur une abondance dite « relative » des espèces d'oiseaux. Ces méthodes (FONDERFLICK, 2006) sont employées le plus souvent sur de vastes territoires lorsque les méthodes de dénombrement absolu ne peuvent être mises en place.

Elles permettent de comparer les abondances relatives des espèces entre elles, entre habitats et dans le temps sur la base d'une très forte corrélation linéaire entre l'abondance relative mesurée et l'abondance réelle pour une espèce donnée. Ces méthodes reposent soit sur des itinéraires échantillons (lignes transects, IKA), soit sur des points d'écoute (IPA, EFP, EPS).

a l'indice kilométrique d'abondance (IKA)

Cette méthode, dérivée de celles dites des lignes transects, a été mise au point par FERRY & al (1958). Elle permet, dans un milieu suffisamment homogène, d'obtenir une abondance relative spécifique pour chaque espèce d'oiseau observée par rapport à une unité de distance, le kilomètre en l'occurrence.

On obtient ainsi un Indice Kilométrique d'Abondance pour chaque espèce, qui a donné son nom à la méthode, IKA dans le jargon ornithologique.

La méthode est basée sur un même itinéraire parcouru par un observateur plusieurs fois durant la période de reproduction des oiseaux. Cet itinéraire doit être rectiligne, d'une longueur connue et compris entre 500 et 1000 mètres. En deçà de 500 m, les contacts sont trop peu nombreux et cela peu biaiser les résultats ; au-delà de 1000 m, il est souvent difficile de trouver un milieu homogène. L'observateur avance à une vitesse régulière (1 à 2 km/h), en marquant un arrêt tous les 20 mètres. Il peut choisir de dénombrer les oiseaux d'un seul côté ou des deux cotés de l'axe de progression. La réalisation du trajet en aller et retour permet de confirmer certaines informations.

Pour chaque itinéraire réalisé, tous les oiseaux vus ou entendus sont notés sur une distance illimitée, sans localisation précise. Les observations sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence présentée dans le tableau 1.

oiseaux simplement vus ou entendus criant	½ couple
mâles chantant	1 couple
oiseaux bâtissant	1 couple
groupes familiaux	1 couple
nids occupés	1 couple

Tableau 1 : Poids de chaque oiseau dans la méthode de l'IKA

Pour chaque milieu, une première série de dénombrements sera effectuée en début de saison pour les nicheurs précoces et une deuxième en fin de saison pour avoir les nicheurs tardifs. Il est nécessaire de faire plusieurs fois le même itinéraire afin d'avoir un « bon » dénombrement, lors d'une matinée aux conditions météorologiques favorables (toujours elles).

Il s'agit donc de réaliser deux bons dénombrements, l'un en début de saison et l'autre en fin de saison, c'est-à-dire deux relevés dans des conditions d'activité optimale pour les différentes espèces d'oiseaux présentes (heure, météo, etc.).

En fin de saison, l'exploitation des données consiste, pour chaque espèce, à diviser le nombre de couples obtenus par la longueur de l'itinéraire exprimée en kilomètres. Cette opération donne un chiffre appelé l'Indice Kilométrique d'Abondance. La valeur de l'IKA de chaque espèce est la valeur maximale obtenue à l'un ou l'autre des deux « bons » relevés. Comme la distance de détection d'une espèce à l'autre est très variable (ex : le roitelet huppé et le pic noir), les IKA ne permettent pas de comparer les abondances relatives des espèces entre elles, mais seulement les milieux ou les années, pour une espèce donnée.

b Variante : Les lignes transect

La méthode des IKA nécessite que le milieu soit homogène ce qui est rarement le cas dans la plupart de nos paysages. Une variante de cette méthode est de réaliser des itinéraires échantillons, appelés lignes transect, sur des distances plus courtes, en notant les différentes espèces sur une distance limitée.

Cette distance est la plupart du temps de 50 m de part et d'autre de l'axe de progression. Ainsi, il est possible de comparer les indices d'abondance obtenus entre espèces.

c Les indices ponctuels d'abondance (IPA)

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) permet notamment d'obtenir une bonne représentativité du cortège avifaunistique.

Développé par BLONDEL & al. (1970) et BLONDEL (1975), cette méthode consiste en un échantillonnage ponctuel semi-quantitatif de 20 minutes (ou 10 minutes). Il est admis qu'une dizaine de points par type d'habitat donne une bonne description de son avifaune.

Elle est dans son principe analogue à celle des IKA, à la différence près qu'au lieu de parcourir un itinéraire donné sur une distance connue, l'observateur reste immobile sur une station durant 20 minutes exactement (DRAPEAU & al, 1995 ; FULLER & al, 1984). L'objectif était de pallier certaines restrictions de la méthode des IKA, en particulier en supprimant les contraintes liées à la linéarité du parcours et à l'homogénéité du milieu prospecté.

Sur la fiche de relevé, le point ou station peut être matérialisé par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés. Le tableau 2 présente les avantages et inconvénients de cette méthode.

Avantages	Inconvénients
L'IPA permet de tendre vers un inventaire exhaustif des oiseaux nicheurs	Les périodes d'écoutes nécessitent une longue période de prospection nécessairement plus coûteuse que le STOC EPS
L'application de cette méthode favorise la détection d'espèces rares, discrètes et / ou en faibles effectifs	Le nombre de point d'écoute est moins important que pour le STOC EPS

Tableau 2 : Présentation des avantages et inconvénient de la méthode des IPA (TANGUY & al., 2011)

Où ?

Idéalement, au moins deux points d'écoute par grand type d'habitat (milieux aquatiques, landes, forêts etc.) seront réalisés.

Étant donné la surface à inventorier, les milieux susceptibles d'accueillir des espèces remarquables seront prospectés en priorité.

Quand ?

La première session de comptage aura lieu entre le 1er avril et le 1er mai. Celle-ci permet de bien identifier les espèces sédentaires et les migrateurs précoces (Pouillot véloce par exemple, Fauvette à tête noire etc.). La seconde session aura lieu plus tard en saison. Idéalement, elle se déroulera entre le 15 mai et le 15 juin pour tenir compte des retours tardifs de migration (exemple des Pies-grièches).

Les points d'écoute seront prospectés entre le lever du jour et 10h30 du matin muni d'une paire de jumelles. Cette période correspond au pic d'activité pour les oiseaux diurnes, ce qui facilite leur recensement.

Comment ?

Sur chaque point, l'observateur reste immobile pendant 20 minutes précisément (ou 10 minutes selon le type de milieu). Un observateur peut effectuer de 4 à 6 points d'écoute de 20 minutes en une matinée. Tous les individus de chaque espèce d'oiseau contactée doivent être notés. Une cotation de 1 est attribuée pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial et 0,5 pour un individu observé ou entendu par son cri.

Après chaque session d'observation de 20 minutes, une liste est établie avec :

- toutes les espèces observées;
- et pour chacune de ces espèces, la somme des cotations (TANGUY & al., 2011).

Un IPA correspond donc à deux IKA « partiels ». On retient pour chaque espèce comme IPA, la valeur maximale obtenue dans l'un ou l'autre des relevés. Pour chaque milieu ou territoire étudié, il est nécessaire de réaliser plusieurs points d'écoute afin d'avoir un bon échantillonnage des espèces présentes. Entre 20 et 30 IPA pour un milieu ou un territoire donné s'avèrent souvent nécessaires. On obtient, en divisant la somme des 20 à 30 IPA obtenus pour une espèce donnée, par le nombre d'IPA réalisés, un IPA moyen pour un milieu ou un territoire.

Résumé : Les relevés au moyen d'IPA consistent en des inventaires semi-quantitatifs : les espèces se voient attribuer un indice d'abondance traduisant le nombre de contacts enregistrés entre l'observateur et chaque espèce, au niveau de points d'écoutes fixes et le plus souvent représentatifs de la diversité des habitats présents sur le site étudié. Ces indices, s'ils ne permettent pas de connaître les effectifs des populations présentes sur les sites, permettent de déterminer les abondances relatives des différentes espèces contactées, de réaliser des comparaisons d'abondances entre sites et de déceler d'éventuelles tendances évolutives des peuplements aviaires.

La méthode des IPA est préconisée pour la connaissance globale et le suivi sur le moyen terme du peuplement aviaire d'un site ou d'un ensemble de sites.

d La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (EFP)

La méthode des EFP est similaire à celle des IPA dans la mesure où elle est axée sur un point d'écoute d'une durée de 20 mn, mais les espèces contactées ne seront notées qu'en absence/présence et non en abondance et chaque station fera l'objet d'un seul passage au lieu de deux pour les IPA.

L'observateur note en un lieu précis durant un temps de 20 minutes toutes les espèces contactées en absence/présence, quelle que soit la distance de détection des espèces. De même que pour les IKA, les points d'écoute sont disposés dans l'espace étudié de telle manière à ce que les surfaces échantillonnées ne se superposent pas.

Le fait de travailler en présence/absence allonge considérablement dans la journée la durée utile de travail sur le terrain. En effet, la probabilité d'avoir au moins un contact avec chaque espèce au cours de 20 mn reste élevée une bonne partie de la matinée (DRAPEAU & al., 1995 ; BOSSUS & al, 2009).

En pratique, au lieu de réaliser quatre IPA par matinée, il est possible de faire de 8 à 10 EFP.

Par ailleurs, si l'on doit travailler à plusieurs observateurs, il est préférable d'utiliser la méthode des E.F.P. car le fait de travailler en absence/ présence limite le «biais observateur» inéluctablement plus important lorsque l'on travaille à plusieurs.

e Le programme STOC-EPS

L'objectif de ce programme est d'évaluer les tendances d'évolution des effectifs reproducteurs des espèces d'oiseaux communs (BIBBY & al., 2000). Voici présentés ses avantages et inconvénients dans le tableau 3.

Avantages	Inconvénients
Protocole normé reproductible par n'importe quel opérateur	Protocole ne permettant pas de recenser de manière exhaustive toutes les espèces (en général 60 à 80%)
Protocole conduit à l'échelle de la France depuis 1989	
Protocole qui renseigne sur des données qualitatives (présence / absence) et quantitatives (nombre d'individus)	

Tableau 3 : Présentation des avantages et inconvénients du STOC-EPS (TANGUY & al, 2011)

Où ?

Le programme STOC-EPS (JIGUET, 2010) a été mis en place par le CRBPO (Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux, présenté dans le paragraphe suivant), pour apporter des informations complémentaires au programme STOC-CAPTURE. En effet, le programme de baguage fournit des données qualitatives, mais quantitativement limitées car reposant sur une centaine de stations en milieux restreints (milieux buissonneux, de sous-bois et de roselière pour l'essentiel). Un réseau alternatif de suivi des populations ne s'appuyant pas que sur les bagueurs, mais sur l'ensemble des ornithologues amateurs est apparu rapidement indispensable afin d'augmenter considérablement le nombre d'espèces et de milieux suivis à l'échelle nationale.

Le programme STOC-EPS utilise la méthode des points d'écoute (Échantillonnage Ponctuel Simple). Chaque ornithologue qui le désire, se voit attribuer par le CRBPO, un carré de 2 km de côté choisi aléatoirement près de son lieu d'habitation.

Quand ?

Le premier passage a lieu en début de saison de reproduction (du 1^{er} avril au 8 mai) pour recenser les nicheurs précoces. Le second passage a lieu entre le 9 mai et le 15 juin pour les nicheurs tardifs (notamment les migrateurs transsahariens). Il est recommandé d'effectuer les deux passages à 4 à 6 semaines d'intervalle. Les passages commenceront idéalement vers 6-7 heures du matin par météo favorable. Dans la pratique, pour un carré incluant 10 EPS, il faut compter 2 à 3 heures de terrain répété sur deux matinées printanières.

Les données sont centralisées par un coordinateur départemental, qui les transmet au coordinateur national du CRBPO. 900 carrés ont ainsi été échantillonnés en France en 2005. En répétant les comptages chaque année sur les mêmes carrés, il est ainsi possible d'évaluer les tendances d'évolution des effectifs reproducteurs des espèces communes comme par exemple les mésanges, les grives, les merles et les corneilles.

Comment ?

L'ornithologue doit réaliser 10 points d'écoute (EPS) dans son carré en les répartissant de la manière la plus homogène possible et proportionnellement aux habitats présents dans le carré. Pour chaque EPS, l'observateur note durant 5 mn tous les individus différents d'oiseaux vus et entendus et complète cette liste d'une fiche renseignant l'habitat échantillonné (JIGUET & al., 2003) (JIGUET, 2010 ; TANGUY & al., 2011).

f Le baguage d'oiseaux

Généralités

Le baguage *sensu stricto* consiste à capturer, sans leur faire la moindre blessure, des oiseaux volants ou non, en vue de leur poser une bague (aluminium, acier, ou alliage) au tarsométatarse de taille convenable portant un numéro unique et une adresse pour le retour des bagues récupérées plus tard.

Avant toute pose de bague, le bagueur doit être capable de reconnaître le statut taxonomique de l'espèce, opération tout à fait élémentaire, puis une fois la bague posée, l'âge et le sexe, et ceci toutes les fois où cela est possible. Un certain nombre d'autres données d'ordre biométrique, physiologique ou comportementale doivent être recueillies : mensurations diverses, masse, état de mue et d'adiposité, récolte des ectoparasites, en fonction des différents objectifs de recherches.

Le bagueur note donc tous les renseignements concernant l'oiseau lui-même, ainsi que la date et le lieu de capture (CRBPO, 2011).

L'organisation du baguage en France et en Europe

Le Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux (CRBPO), sous ses différentes formes antérieures (Service Central de baguage, Centre de Recherches sur la Migration des Mammifères et des Oiseaux) est implanté au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris depuis 1911. Il y a toujours été très étroitement lié au laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux) dont il fut pendant plusieurs dizaines d'années une unité satellite.

Aujourd'hui, le CRBPO fait partie du département d'Écologie et Gestion de la Biodiversité créé en 2002 dans le cadre de la réorganisation statutaire du Muséum. Il dépend de l'Unité Mixte de Recherches UMR 7204: Conservation des espèces, Restauration et Suivi des Populations.

Sa spécificité réside dans l'étude des oiseaux à l'état naturel en recourant à ces outils particuliers que sont le baguage et le marquage. Pour cela, il s'appuie sur des réseaux de collaborateurs dont il assure et valide la formation et qui ont statut de chercheurs bénévoles.

Par ailleurs, il entretient d'étroits rapports avec les chercheurs du CNRS, des Universités, de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, de l'INRA, de l'Institut de Recherche en Développement, etc...

Ses réseaux de collaborateurs (environ 500) sont principalement implantés en France métropolitaine et dans les départements d'Outre-mer. Le CRBPO mène aussi les activités de recherches faisant appel à la technique du baguage dans les TOM (notamment Terres Australes et Antarctiques françaises) et dans 19 états francophones d'Afrique.

Parallèlement à l'animation de ses propres réseaux de collaborateurs, le CRBPO entretient aussi des rapports de travail avec les ornithologues du monde associatif.

Il est à l'origine, en 1963, de la naissance du Comité Européen pour le baguage des oiseaux (EURING : European Union for Bird Ringing), fédération des centres européens de baguage dont les activités ont débouché sur la création, aux Pays-Bas, de la Banque européenne de reprises d'oiseaux bagués (EURING DATA BANK). Outre le fait que le CRBPO fait partie de ce réseau européen au sein duquel des liens très étroits sont tissés, il maintient aussi un rapport permanent avec l'ensemble des centres de baguage implantés sur tous les autres continents

Étude des stratégies de migrations

Le baguage permet de connaître la distribution générale d'une espèce, et les déplacements particuliers à l'échelle de chaque population et de chaque individu lors d'une saison donnée ou pas.

Les dates de migrations peuvent être connues, ainsi que les routes suivies et les vitesses des déplacements.

Des données peuvent être obtenues chez toutes les espèces quant à la fidélité des conjoints et la fidélité des lieux de nidification, chez les espèces sédentaires sur la dispersion des jeunes autour du lieu de leur naissance, chez les espèces migratrices partielles sur l'importance du contingent migrateur, chez les espèces migratrices en général sur les déplacements des jeunes, leur installation à l'âge adulte et la fidélité aux lieux de passage et d'hivernage.

Étude de la structure des populations

L'examen du sexe et de l'âge prend ici toute son importance.

Beaucoup d'espèces sont encore fort mal connues. Il faut accumuler des milliers de données sur chacune d'elles dès maintenant. Ces renseignements permettront alors de résoudre des problèmes tels que le taux de renouvellement des populations, la longévité moyenne, les records de longévité dans les conditions naturelles ou encore les variations annuelles, saisonnières, régionales de la mortalité, les zones d'hivernage propres à chaque sexe ou à chaque catégorie d'âge, la phénologie de la migration...

Il n'est pas inutile de rappeler l'importance du baguage au nid ou en période de reproduction pour connaître l'âge et l'origine exacts des oiseaux marqués, mais cette opération nécessite des précautions particulières.

Étude de la dynamique des populations

Comme précisé dans le paragraphe précédent, le baguage au nid peut fournir des données sur les densités des oiseaux nicheurs, l'importance des colonies, la réussite des nichées. Les recensements qui doivent précéder les essais de capture sont directement utilisables.

L'étude des contrôles sur place dans les populations fixes (sédentaires strictes ou hivernantes) et l'étude générale des contrôles et reprises permettent à plus long terme l'estimation de l'effectif d'une espèce dans un lieu donné en utilisant des modèles mathématiques de capture-marquage-recapture (CHENAVAL & al., 2011).

Étude de la diversification régionale des populations

Grâce au baguage, les problèmes de la connaissance des routes de migration des différentes sous-espèces, de leurs différentes dates de passage, de leurs lieux de nidification et de l'hivernage peuvent être résolus. Par l'accumulation de très nombreuses données sur l'examen du plumage et les mensurations, les problèmes de divergence spécifique pourront être élucidés (MONCEAU, 2009). Les moyens d'étude à partir du génie génétique ont apporté des compléments efficaces au simple baguage, pour ces analyses

Étude du comportement

Pour bien baguer, il est absolument nécessaire de recueillir au préalable des enseignements sur le comportement des oiseaux nicheurs (date de nidification, sites des nids...) et sur celui des oiseaux que l'on veut capturer (formation de dortoirs, déplacements et groupements locaux divers, recherche de nourriture...). En notant les heures de capture, on peut apprécier le rythme d'activité des différentes espèces, les heures de départ ou d'arrivée lorsqu'il s'agit de "chutes" de migrants.

Les recaptures sur place permettent éventuellement de savoir comment l'oiseau réagit aux moyens de capture employés (*trap-shyness* ou *trap-happyness*).

Étude de la physiologie

Sur les oiseaux volants, on étudiera la variation de l'engraissement des migrants, l'évolution journalière, saisonnière, annuelle de la masse, la croissance des plumes (mesure de longueurs d'ailes), le rythme des mues et leur déroulement...

Étude de faunistique

Par ses captures, le bagueur a la possibilité de mettre en évidence la présence d'espèces particulièrement discrètes ou indiscernables dans la nature uniquement par leurs mensurations et d'avoir ainsi une connaissance plus complète de l'avifaune nidificatrice et migratrice d'une région donnée.

Exploitation rationnelle des résultats de recherche

Le baguage est un outil de recherche appliquée permettant aussi de connaître à longue échéance l'évolution quantitative de l'avifaune.

Les analyses des données de baguage permettent de mesurer l'impact des modes de gestion, d'exploitation et d'aménagement des milieux (prélèvement, agriculture, loisir, tourisme...) et de l'évolution des changements climatiques.

g Autres techniques de suivi (CRBPO, 2011)

- Le radio-traçage (*radio-tracking*) qui peut faire appel soit à des microémetteurs décelables à quelques kilomètres, soit à des balises dont les émissions relayées par satellites, permet une localisation géographique régulière sur de très longues distances et pendant plusieurs mois.

- Les géolocalisateurs (*geolocators*) sont des appareils qui mesurent et enregistrent la luminosité du jour. Ils permettent ainsi de connaître les latitudes sous lesquelles l'oiseau s'est déplacé au cours de sa migration. Ce système nécessite une recapture de l'oiseau pour récupérer l'appareil et analyser le contenu de ses enregistrements en laboratoire spécialisé.

Ces matériels restent cependant plus aisés à mettre en œuvre sur des oiseaux de moyenne et de grande taille en raison de leur masse. Les modèles les plus miniaturisés actuellement disponibles sur le marché permettent d'équiper certains passereaux, mais il convient de valider au préalable le risque de gêne sur ces espèces (rapport poids appareil/poids de l'oiseau, mode de fixation etc.).

On mesure déjà depuis longtemps, grâce à ces balises, l'importance de la fantastique amélioration des connaissances concernant les déplacements des oiseaux effectués sur de

longues distances, qu'il s'agisse d'oiseaux marins en période de reproduction ou d'oiseaux en migration, par exemple sur les Phragmites aquatiques, *Acrocephalus paludicola* (MUSSEAU & al., 2014).

- Les isotopes stables, « enregistreurs écologiques » de la nature, sont utiles pour étudier les déplacements des animaux. Les profils de carbone 13 et d'azote 15 peuvent indiquer l'origine et la zone de reproduction d'oiseaux migrateurs. Actuellement, les traceurs les plus efficaces sont les isotopes de l'hydrogène se trouvant dans les tissus renouvelés à chaque saison et métaboliquement inertes, comme les plumes et les griffes. Une fois établi le profil isotopique d'une population d'oiseaux donnée ou d'un écosystème particulier, tout individu fournit des informations sur la migration globale de cette espèce ou à partir de ce lieu de référence. On établit des grilles mondiales des isotopes de l'hydrogène et de l'oxygène dans l'eau grâce à la base de données du réseau mondial de mesure des isotopes dans les précipitations fait par l'Organisation météorologique mondiale, et on les compare avec les profils des plumes d'oiseaux migrateurs en différents emplacements pour déterminer où a eu lieu la pousse des plumes et retracer ainsi l'origine des oiseaux. Ces analyses nécessitent des prélèvements de plumes sur les oiseaux.

B les modalités de choix d'un protocole

1 Dénombrer l'avifaune d'un espace donné

Comme pour d'autres espèces animales, les dénombrements d'oiseaux sont très souvent employés avec pour finalité :

- Déterminer le nombre total d'individus ou la densité d'une ou plusieurs espèces dans un milieu donné.
- Étudier les relations entre les caractéristiques du milieu et de l'avifaune.
- Étudier, pour un milieu ou un territoire donné, les fluctuations des effectifs d'une saison à l'autre au cours d'une année ou d'une année sur l'autre.

Dans ce cadre, il implique que soit précisées :

- La nature et le degré de précision de la connaissance souhaitée, notamment sous l'angle des relations entre l'avifaune et un habitat donné.
- L'étendue spatiale et les caractéristiques écologiques de l'espace étudié.
- La signification du mot avifaune (étude ciblée sur un groupe d'oiseaux : les passereaux nicheurs, les anatidés et limicoles hivernants, les picidés, les galliformes...).

2 Des limites à bien percevoir

Les méthodes de dénombrement ne constituent pas une fin en soi et, comme dans toute démarche scientifique, le choix d'une méthode nécessite de préciser les objectifs poursuivis, de définir une stratégie d'échantillonnage ainsi que les modes d'exploitation des résultats envisagés.

Les oiseaux représentent par ailleurs un groupe dont l'étude et le suivi sont plus difficiles qu'il n'y paraît au premier abord. En effet, leurs déplacements sont importants, tant dans l'espace que dans le temps, et leur détectabilité peut varier considérablement car ils sont très prompts à se confondre avec la végétation dès le moindre bruit ou mouvement suspect notamment les petits passereaux.

Cette détectabilité constitue ainsi l'une des difficultés majeures des méthodes de dénombrement. Ses fluctuations sont liées à de nombreux facteurs, notamment l'espèce considérée, le milieu étudié, les conditions atmosphériques, l'heure, la saison, les conditions d'observation (ex : bruit ambiant, présence de passants, de chiens) et les compétences de l'observateur lui-même.

L'importance des biais apportés par ces variations de détectabilité ne doit pas être sous-estimée et peut rendre difficiles certaines comparaisons de relevés.

3 Choix et définition d'un objectif de suivi

Cette première phase de la réflexion est capitale, certainement plus que le choix de la méthode de suivi elle-même. Plusieurs questions doivent se poser :

Un suivi pour quoi faire ?

- Orienter la gestion (qu'elle soit conservatoire, économique, paysagère...)?
- Améliorer la connaissance de la dynamique de la végétation d'un site?
- Acquérir des informations patrimoniales directes (suivi d'espèces de plantes particulières, d'habitats naturels)?
- Acquérir des informations patrimoniales indirectes (sur les animaux...)?
- Suivre un dispositif expérimental ?

Un suivi à quelle échelle ?

- Échelle végétale : population d'une espèce, habitat naturel, complexe d'habitats, ou paysage ?
- Échelle temporelle : variations d'ordre périodique (saisons), succession végétale (quelques années), ou suivi à très long terme ?
- Échelle spatiale : de l'ordre du m², de l'are, de l'hectare (10000 m²), du km² ?

Quel domaine d'étude ?

- Morphologie de la végétation (texture, structure, composition floristique),
- Écologie (espèces indicatrices, pédologie, biomasse végétale...),
- Domaine fonctionnel (capacité d'accueil de la végétation pour une espèce animale...)
- Non déterminé.

Évaluation de la faisabilité

- Quelles sont les connaissances floristiques, phyto-sociologiques et générales du site ?
- Quels sont les éléments préalables de connaissance de la dynamique de la végétation du site ?
- Quelles sont les connaissances biologiques et écologiques concernant les espèces que l'on veut suivre ?
- Existe-t-il des suivis déjà mis en œuvre dans des problématiques identiques et quel éclairage peuvent-ils apporter ?
- Où sont les compétences techniques et scientifiques nécessaires ?
- Existe-t-il des contraintes éventuelles déjà identifiées (durée du projet, financement, accessibilité, disponibilité) ?

Les réponses à ces questions permettent de définir l'opportunité, la faisabilité, la méthode et la périodicité du suivi à envisager.

Il est très facile de décider de la nécessité de la mise en place d'un suivi, voire de faire un état initial.

En revanche, la répétition des relevés dans le temps, et plus encore leur interprétation et l'exploitation des résultats sont souvent abandonnés !

D'où l'importance de se limiter à des suivis utiles, réalisables (en terme de compétence, de temps et de moyens à y consacrer) et exploitables.

Nous avons pu observer dans cette première partie le catastrophique déclin des oiseaux et leur place primordiale comme marqueurs de la biodiversité des écosystèmes. Au vu de leur importance, nous avons présenté les différents protocoles permettant de les observer avec précision et répétabilité.

Nous comprenons alors l'utilité de les étudier autour de nous et particulièrement sur le site de l'ENVT où nous présentons les protocoles d'observations mis en place ainsi que leurs résultats dans la partie suivante.

Partie 2 : Étude des oiseaux sur le campus de l'ENVT

L'objectif de cet ouvrage est de comparer l'avifaune rencontrée sur le site de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse lors d'une étude portant sur l'année scolaire 2012-2013, à des études préalables. Ces dernières ont été effectuées avec des protocoles différents. Nous considérerons celles effectuées par le Dr Jean BARBERY de 1975 à 1978 et par Bernard CHANCHUS, bagueur toute espèce habitant à 500 m de l'école à vol d'oiseau et qui a bagué ces derniers de 2005 à 2012 (pour les données étudiées).

I Matériel et méthode

A Observations 2012/2013

1 Les objectifs de l'étude

La mise en place du protocole est directement liée à la réelle problématique : Quel est le « pourquoi » d'une observation d'oiseaux telle que celle-ci ?

En répondant aux questions présentées précédemment *Partie 1, III, B, 3*, la détermination du type de protocole s'avèrera plus aisée.

a Un suivi pour quoi faire ?

Le fil conducteur de cette étude vient de l'hypothèse que l'urbanisation et l'intensification de l'anthropisation du site de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse et de ses environs a entraîné un remaniement ornithologique des espèces présentes.

Ainsi un des objectifs directement lié à cette hypothèse est d'acquérir des informations patrimoniales directes sur les oiseaux nicheurs et les oiseaux hivernants sur l'école tout en mettant en place une étude reproductible qui permettra à plus long terme de déterminer toute variation.

D'un autre côté, nous pouvons déjà objectiver une évolution des oiseaux présents sur le site par comparaison aux études préalables.

Pour finir, une dernière cible pourrait être d'orienter la gestion de la biodiversité du site de l'ENVT en fonction de l'évolution des espèces d'oiseaux au cours du temps.

b Un suivi à quelle échelle ?

Échelle végétale :

La figure 6 permet de visualiser la ripisylve, c'est-à-dire le bord de la rivière du Touch ainsi que la diversité des habitats renforcée par le côté agricole du site dû à la présence d'animaux (bovins, ovins, équidés), qui donne un complexe varié de biotopes particulièrement intéressant pour l'avifaune.

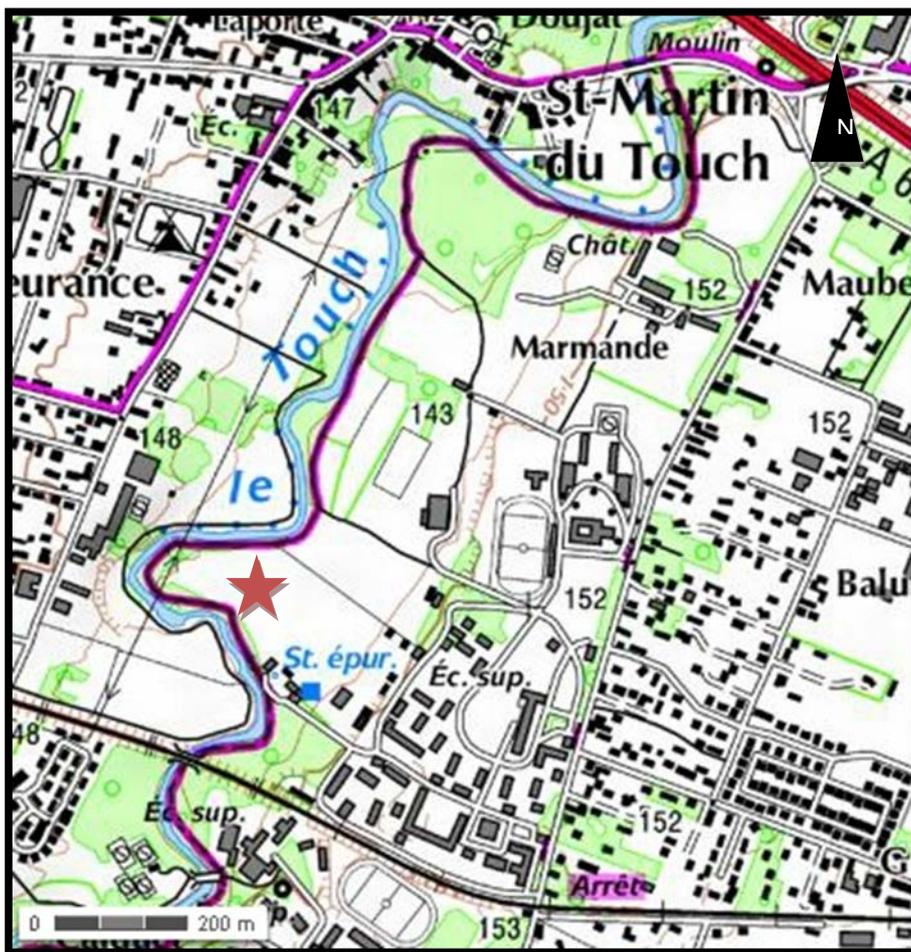


Figure 6: Carte IGN de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse. Noter la présence de la rivière du Touch, de forêts et de champs en plus des bâtiments. Source : geoportail.gouv.fr

Échelle temporelle :

Il faut bien percevoir les deux types de comparaisons souhaités :

- Tout d'abord de pouvoir comparer les résultats obtenus par ce protocole à ceux du Dr Jean BARBERY (1979) et Bernard CHANCHUS dans l'objectif d'y associer ou non une évolution ornithologique du site.
- D'un autre côté, ce suivi doit pouvoir être reproductible afin qu'il permette une surveillance de l'évolution de l'avifaune et une comparaison avec les données obtenues par cette étude initiale.

L'observation se fera sur une année scolaire.

Il faut donc trouver pour ce suivi un accord entre deux volets : un premier qui permettra une rétrospection envers d'anciennes études et un second qui entraînera une répétabilité de ce protocole dans le futur.

Echelle spatiale :

De l'ordre de 50 hectares

Adresse : 23 Chemin des Capelles . BP 87614 . 31076 Toulouse Cedex 03

c Évaluation de la faisabilité

Compétences techniques et scientifiques nécessaires :

La reconnaissance des oiseaux à la vue, à l'ouïe et à la silhouette sont nécessaires à ce suivi. Pour tout matériel nous utiliserons une paire de jumelle 10x42 et un guide ornithologique.

Contraintes identifiées :

Tous les recoins de l'école ne sont pas accessibles notamment certains champs à l'ouest (voir carte 1, étoile rouge). Il faudra choisir des champs d'observation aux endroits accessibles durablement.

La durée du projet ne peut pas excéder un an (temps d'expérimentation d'une thèse).

La disponibilité de l'observateur doit être importante surtout en période de reproduction mais ne sera pas toujours optimale (quatrième année vétérinaire).

Le mauvais temps est un facteur négatif majeur car il annule l'observation dans le cadre du protocole.

En résumé, la méthode recherchée pour réaliser ce programme doit donc :

- Prendre en compte le plus grand nombre possible d'espèces hivernantes et se reproduisant sur la zone du campus de l'ENVT.
- Fournir une estimation fiable de l'évolution des effectifs de ces espèces à moyen terme et long terme sur ce même territoire.

Ces deux exigences impliquent que la méthode retenue puisse être mise en œuvre de façon à assurer une couverture représentative et homogène du territoire.

Il est par ailleurs nécessaire que cette méthode :

- permette d'obtenir des résultats dans des délais acceptables (une saison d'hivernage et une de reproduction).
- puisse être mise en œuvre par un nombre "limité" d'observateurs. Par « limité » précisons le moins possible de personnes.
- soit facilement reproductible d'une année à une autre.

2 Détermination du protocole

a Critères retenus

Au vu des réponses apportées ainsi que de l'analyse des différents protocoles et des contraintes, il découle que :

- Les méthodes absolues, trop coûteuses en temps, ne sont pas envisagées.
- La méthode utilisée par le Dr Jean BARBERY n'est pas absolue mais elle n'est pas reproductible (dates non connues, temps passé variable) et son aspect très coûteux en temps entraîne l'éviction de la reproduction de son protocole.
- Comme abordé lors dans la partie précédente, il est important de rappeler que selon plusieurs études (FULLER & al., 1984 ; DRAPEAU & al., 1995) pour observer un maximum d'oiseaux d'espèces différentes, il est conseillé d'allonger la durée de dénombrement de 5 (méthode des EPS) à 20 minutes (méthode des IPA). Ces résultats montrent que même si d'une façon générale, plus de 60% des espèces sont observées durant les 5 premières minutes, les 15 dernières minutes apportent encore 40 % d'espèces nouvelles. Ceci justifie pleinement le choix des IPA par rapport à l'objectif de travailler sur un maximum d'espèces.

Ces exigences et caractéristiques conduisent à faire des observations longues, le protocole choisi sera donc basé sur des expérimentations de 20 minutes.

- La richesse ornithologique étant plus réduite lors de la période hivernale, il suffit de peu de points d'observation choisis à des endroits stratégiques. Il faudra en augmenter la quantité lors de la saison de reproduction afin de bien cerner chaque habitat.

- Les oiseaux nocturnes ne seront pas recherchés spécifiquement lors de cette étude car ils imposent une contrainte temporelle supplémentaire (TANGUY & al., 2011).

b Le protocole

Objectifs visés

Les écosystèmes les plus communs fournissent une contribution importante et spécifique à la biodiversité. Un écosystème type ferme avec cours d'eau, petits bois, haies, prairies fauchées est à observer avec attention (EBCC).

L'objectif de cette étude est donc de réaliser un état des lieux sur les populations d'oiseaux (hivernants, nicheurs et de passage), permettant de suivre ultérieurement les tendances évolutives du site.

Le protocole est aussi créé en vue d'être comparé à des observations réalisées de 1975 à 1978 par le Dr BARBERY, et de 2005 à 2012 par le bagueur Bernard CHANCHUS.

Limites d'utilisation stricte

Lors des observations du Dr BARBERY, l'ENVT s'étendait des bords de la rivière du Touch, la coulée verte n'existant pas, jusqu'au château occupé depuis par l'école d'infirmières de la Croix-Rouge. L'ensemble du terrain de l'ENVT sera étudié selon ses nouvelles limites et non selon celles qui étaient présentes pour le Dr BARBERY (BARBERY, 1979).

Le protocole est moins adapté aux variations ponctuelles d'oiseaux comme ceux de passage c'est pour cela que nous nous concentrerons sur les oiseaux hivernants et nicheurs.

Échantillonnage

- Sélectionner les unités paysagères caractérisées par des « points d'étude » qui seront suivies mensuellement à bimensuellement. Ces points d'étude doivent être séparés d'au moins 100 mètres chacun et seront associés à un ou deux types d'habitats.

- Positionner les points au sein de ces régions d'étude. Une station est une aire de 100 m de rayon (environ 5 hectares), stable d'un mois à une année sur l'autre dans laquelle sont réalisées toutes les mesures nécessaires sur l'avifaune, la gestion des prairies du point d'observation, la flore et la végétation.

Méthode

Trois catégories d'informations seront collectées sur chaque station :

- des données recueillies mensuellement en période hivernale (de septembre à février) sur les points A et B (Voir figure 7).

- des données recueillies bimensuellement en période de reproduction (de mars à juin) sur 8 points différents (dont les points A et B).

- des données de présence d'oiseaux nicheurs suivant une méthode atlas expliquée plus loin (oiseaux en couple, oiseaux en train de construire le nid, oiseaux en train de couver, nourrissage).

Précisons encore que les données doivent être relevées par le même observateur durant l'étude pour éviter tout biais à ce niveau.

N.B. : Les relevés de l'avifaune s'effectueront sur des fiches spécifiques à chaque point donné qui sont présentés en *Annexe A*. Des photographies des points sont présentes en

Annexe B afin d'améliorer la visualisation des sites d'observation dans l'optique d'une prochaine étude.

Suivis de l'avifaune

La méthode retenue est à cheval entre celle des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) et du STOC EPS présentés précédemment.

Cette étude sur l'année est surtout un inventaire initial ainsi qu'un test du protocole et des points d'écoute dans l'objectif de pouvoir comparer aux années précédentes et aussi de faciliter la reproduction sur les points d'intérêt principaux.

Tous les oiseaux sont notés, qu'ils soient vus ou entendus car les habitats sont très différents d'un point observation à un autre et ne permettent donc pas forcément d'avoir un contact visuel avec chaque individu. Par exemple, les oiseaux de prairies sont plus détectables visuellement que les oiseaux forestiers.

Ce protocole est orienté vers l'échantillonnage de toutes les espèces contactées.

Le temps à consacrer au comptage est de 20 minutes par point. Les observations se font le matin avant midi toujours dans le même ordre de passage sur chaque point.

Restitution

Les résultats sont présentés dans la suite de cette partie sous forme d'une liste présentant chaque espèce, de tableaux et de monographie évolutive de leur présence sur le site.

Notons que lors de la reproduction de ce protocole, une autre exploitation des résultats pourra être mise en place. Il sera possible en effet de mettre en place des tendances évolutives de l'avifaune sur le site et de visualiser les changements effectués sur ce dernier de manière chiffrée. Nous ne sommes cependant pas en mesure de le faire devant les disparités entre les études précédentes.

3 Matériel

a Les outils

Pour les observations nous prévoyons *Le guide ornitho* (SVENSSON & al, 2010), des jumelles, ici Bushnell 10x42, des feuilles pré-imprimées avec chacun des points (présentés en *Annexe A*). Et bien sur, le beau temps !

b Le terrain d'observation

Présentation de site

La figure 7 présente les différents habitats présents sur le campus de l'ENVT.

En haut de la figure 7 se trouve la rivière Touch qui détermine un habitat d'autant plus mixte pour les parcelles en haut de la carte (Ouest).

Description des points d'observation

Afin de couvrir les différents habitats de l'école (voir figure 7) des points d'observation correspondants aux critères suivants sont choisis :

- Pas de soufflerie (présentes sur plusieurs bâtiments de recherche) qui dérangent les oiseaux
- Peu de passage de préférence
- Le plus à même d'observer un à deux milieux distincts. Les observations sont à faire de préférence entre l'aube et midi. Comme l'aube en mars est aux alentours de 7h20, il faut que les observations en période de reproduction soient au maximum (20 minutes + 10 minutes pour changer de point) x $\alpha = 4h40$ soit 280 minutes. Nous ne pouvons choisir que 9 points au maximum.



Figure 7: Vue Aérienne de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse avec en bleu les limites de l'ENVT, en jaune les champs de type bocage avec ou sans animaux, en vert foncé les espaces boisés avec taillis épars, en vert clair les zones de jardins avec arbres et haies, en violet les zones de bâtiments entourées d'animaux et en orange les zones de bâtiments. Source : Google Earth

Au final après une reconnaissance du terrain, nous avons sélectionné 8 points d'intérêt présentés dans le Tableau 4.

Point A	Point B	Point C	Point D	Point E	Point F	Point G	Point H
Champs avec animaux, au niveau des bâtiments d'autopsie avec la zone boisée audible	Zone boisée avec Touch à proximité	Zone boisée et champs à la fois, près des chevaux	Champs et bâtiments avec des animaux (écuries), proche de la carrière	Prairies et bâtiments près de la cité des élèves	Prairie proche du terrain de sport, entourée d'arbres, près du centre équestre	Bâtiments avec animaux, près de la clinique NAC et de la clinique des ruminants	Lisière de la zone boisée, proximité du Touch

Tableau 4 : Présentation des points d'observation et des habitats qu'ils permettent d'observer avec en jaune les champs de type bocage avec ou sans animaux, en vert foncé les espaces boisés avec taillis épars, en vert clair les zones de jardins avec arbres et haies, en violet les zones de bâtiments entourées d'animaux, en rouge les zones de bâtiments et en bleu la rivière Touch.

En *Annexe B*, chaque point est répertorié de façon précise grâce à un ensemble de photographies. Des feuilles d'observation adaptées à chaque point d'intérêt choisi sont présentées en *Annexe A*. Chaque point est orienté de façon précise. Le demi-cercle supérieur représente le champ d'observation et le demi-cercle inférieur le champ non observé mais où nous suivons les oiseaux des yeux. L'axe vertical représente la ligne médiane de notre vision. Nous notons les oiseaux observés ou entendus ainsi que leur

trajectoire lors de leur déplacements afin de ne pas, dans la mesure du possible, compter deux fois le même oiseau.

Les cercles concentriques à 25 et 100 mètres nous permettent d'apprécier la distance des oiseaux. Nous considérons qu'au-delà de 100 mètres, sans longue vue, il est difficile de reconnaître une espèce de passereau, sauf s'il chante.

4 Organisation annuelle

Le calendrier organisationnel initial est d'effectuer une matinée d'observations mensuelle, autour du 15 de chaque mois en période hivernale dans les bonnes conditions météorologiques. À partir de mars débute la période de reproduction où deux observations par mois sont prévues jusqu'à début juillet.

Lorsqu'on compare au calendrier réel présenté en suivant dans le Tableau 5, nous observons une différence certaine qu'il nous faudra prendre en compte pour les suivis futurs.

En effet, les deux premiers mois de l'année ont permis de faire le repérage et le test des différents points d'observation repérés préalablement sur la carte afin d'effectuer le choix le plus judicieux entre habitat et visibilité.

Lors du mois de mai, nous ne pûmes pas observer en milieu de mois pour cause de mauvais temps persistant lors des fins de semaine. Notons par ailleurs que certains points d'observation étaient parfois inutilisables pour cause de travaux, de concours, dont les détails sont présentés dans le tableau 5. Ne seront comptées comme observations intégrant le protocole que celles dans les conditions idéales donc toutes celles réalisées sous la pluie ne seront pas comptabilisées.

Finalement, l'organisation annuelle s'est déroulée comme suit au niveau des observations:

Mois	Nombre d'observations prévues	Nombre d'observations réalisées	Dates	Points observés	Notes
Septembre	1	0			Mise en place du protocole
Octobre	1	0			Mise en place du protocole
Novembre	1	1	17/11/12	A B	
Décembre	1	1	15/12/12	A B	
Janvier	1	1	12/01/13	A B	
Février	1	1	16/02/13	A B	
Mars	2	2	14/03/13 28/03/13	A B C D E F G H A B	Pluie sans visibilité
Avril	2	2	04/04/13 14/04/13	A B C D E F H A B C D E F G H	Travaux au point G impossible d'observer le 04
Mai	2	3	05/05/13 11/05/13 29/05/13	A B C E F G H aucun A B	Concours de dressage pas de point D le 05 et averse le 11 puis pluie le 29 en cours d'observation
Juin	3	3	04/06/13 11/06/13 25/06/13	A B C D E F G H A B C D E F G H A B C D E F G H	
Juillet	0	0			Vacances
Aout	0	0			Vacances

Tableau 5 : Organisation annuelle des observations et points observés. Dans la colonne des points observés sont notés en gras toutes les observations intégrant le protocole reproductible

5 Saisie des données

La saisie des données doit être remplie de façon la plus exhaustive possible. Ainsi nous noterons pour chaque oiseau observé :

- La date
- L'heure
- Si l'observation est dans ou hors du protocole. Le hors protocole comprend toutes les sorties non intégrées au protocole pour cause de mauvais temps ainsi que tous les oiseaux observés pendant la période de transition entre les points d'observation un jour de protocole.
- La météo avec un indice nuage, pluie, vent et visibilité présentés dans le tableau 6.

Couverture nuageuse	Pluie	Vent	Visibilité
0 – 33% = 1	Absente = 1	Absent = 1	Bonne = 1
33 – 66% = 2	Bruine = 2	Faible = 2	Modérée = 2
66 – 100% = 3	Averses = 3	Moyen à fort = 3	Faible = 3

Tableau 6 : Indices météorologiques à remplir (JIGUET & al., 2003).

- Le nom vernaculaire de l'espèce
- Le nombre, s'ils sont plusieurs individus de la même espèce sont observés à la même heure.
- Le point d'observation (de A à H) ou la localisation de l'oiseau si nous sommes hors protocole.
- Lors de la période de nidification, les indices de présence permettant de définir l'état de nidification de l'espèce sur le site en se référant à la méthode ATLAS (FREMAUX & al., 2012). Cette méthode consiste à repérer les oiseaux potentiellement nicheurs et à les observer plus individuellement. En effet, selon le comportement de ces oiseaux comme exposé dans le tableau 7, nous pourrions le déclarer nicheur possible, probable ou certain et ainsi communiquer à propos de son rapport au site.

Nidification possible
01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 - mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
03 - couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Nidification probable
04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 - parades nuptiales
06 - fréquentation d'un site de nid potentiel
07 - signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 - présence de plaques incubatrices
09 - construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine
10 - adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 - nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 - jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14 - adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 - nid avec œuf(s)
16 - nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Tableau 7 : Indices de nidification utilisés pour définir les états de chaque espèce potentiellement nicheuse sur le site (FREMAUX & al., 2012).

B Étude 2006/2012 Bagueage

1 Objectifs du suivi

Bernard CHANCHUS est bagueur toutes espèces agréé par le CRBPO. Il est passionné par le suivi de l'avifaune de son jardin du chemin Salinié (dont la localisation par rapport à l'ENVT est présentée sur la figure 8).

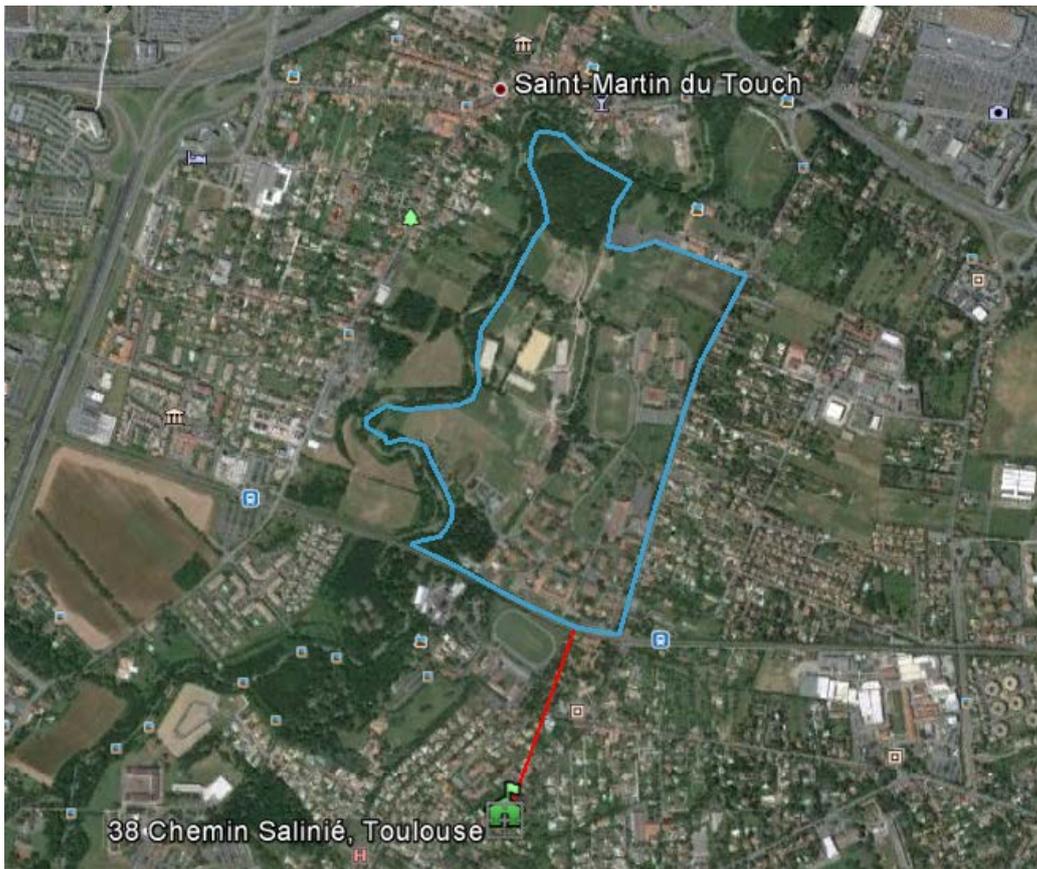


Figure 8 : Photographie aérienne présentant en bleu les contours de l'ENVT, en rouge la plus petite distance (500 m ici) à parcourir entre le lieu de baguage (maison verte, 38 chemin Salinié, 31300 Toulouse) et l'ENVT. Source : Google Earth

Il a donc effectué chez lui des baguages réguliers dans des protocoles proposés par le CRBPO à savoir le SPOL (Suivi de Populations d'Oiseaux Locaux) et le suivi « mangeoires ». Précisons que les espèces capturées sont principalement des passereaux. Ce protocole semble pertinent à comparer à ceux présentés précédemment car les biais du baguage sont différents de ceux des points d'écoute. Des espèces discrètes seront capturées, ainsi qu'une plus grande quantité de petits oiseaux ce qui permettra aussi, lors de doutes, de connaître l'évolution de l'avifaune sur la zone d'intérêt.

2 Matériel utilisé et présentation du site

Voici le matériel utilisé par Bernard CHANCHUS afin d'effectuer toutes les mesures nécessaires.

- Pince à baguer et à retirer les bagues
- Peson a ressort ou balance électronique
- Règle graduée, réglets
- Pieds à coulisse
- Bagues en aluminium fournies par le MNHN



Figure 9 : Présentation de la localisation des filets japonais posés par Bernard CHANCHUS dans son jardin. Les filets verts et rouges 1, 5,6 et 7 sont utilisés. Source : Google Earth commentée par Bernard CHANCHUS ©

Chaque filet déployé mesure 12 m de long sur 2,4 m de haut, les mailles font 16 mm x 16 mm. Ils permettent par la finesse des fils de prendre de nombreux oiseaux sans qu'ils n'aperçoivent les filets.

Sur la figure 9, nous pouvons observer que Bernard CHANCHUS utilise les filets en rouge (5, 6 et 7) pour le programme SPOL, et le n°1 vert pour le programme "mangeoire". Ces deux programmes sont proposés par le CRBPO et ce sont les données récoltées à partir de ceux-ci qui seront analysées plus loin. Il y a donc $4 \times 12 = 48$ m de filets qui sont ouverts de l'aube à midi, si possible une fois par semaine.

3 Méthode

La capture des oiseaux se fait grâce à des filets dits japonais. Les filets sont ouverts avant l'aube car c'est à l'aube que les oiseaux sont les plus actifs bien que la luminosité soit encore faible. Il faut ensuite que le bagueur attende que ceux-ci soient pris. Pour les récupérer individuellement, des poches en tissu de couleur sombre permettent de les séparer et de les apaiser pendant le temps d'attente de baguage.

Le filet japonais est en fin fil de nylon noir et est tendu entre deux perches, dans un endroit où les oiseaux sont susceptibles de passer. Lorsque l'oiseau se heurte au filet, il s'y emmêle. Il n'est pas blessé, mais il ne peut pas s'échapper.

Le bagueur vérifie régulièrement les filets, prélève les oiseaux et procède à leur baguage. Cette méthode exige beaucoup d'expérience et d'adresse, car il ne faut pas blesser les oiseaux lors du prélèvement.

La grandeur et le type de bague varient selon l'espèce visée. La bague doit être assez grande pour ne pas serrer la patte de l'oiseau, tout en étant assez petite pour ne pas tomber ou nuire aux activités de l'oiseau. Les grands oiseaux, vautours, aigles, cigognes, flamants roses... sont généralement bagués au nid, au stade de poussin, avant l'envol.

C Étude 1975-1978 par Jean BARBERY

La thèse du Dr BARBERY a été soutenue en 1979 à l'issue de plusieurs années d'observation. Nous expliquons ici rapidement les protocoles choisis afin de comprendre les résultats et vous laissons pour plus de détails, regarder de vous-même dans son ouvrage.

1 Objectifs du suivi

Le Dr BARBERY a effectué une étude qualitative afin de dresser une liste la plus exhaustive possible des oiseaux de l'ENVT. L'étude s'est déroulée de 1975 à 1978 sur les parcelles présentées sur la figure 10.

Il a également effectué lors du printemps 1978 une étude quantitative des oiseaux nicheurs sur le terrain afin de la mettre en relation avec les différentes strates de végétation.

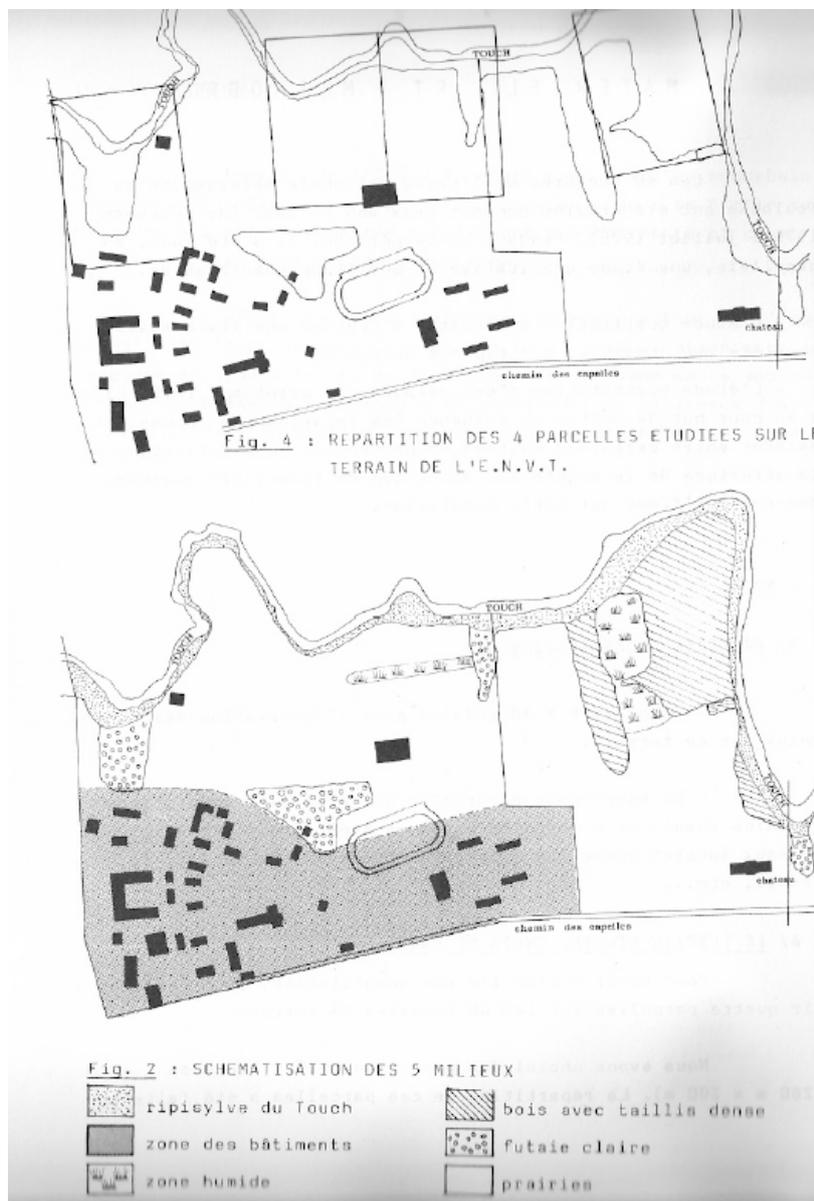


Figure 10 : Répartitions des parcelles étudiées par le Dr Barbéry (en haut) et schématisation des 5 milieux (en bas) sur le site de l'ENVT en 1978 BARBERY (1979).

2 Matériel

Utilisation de jumelles 8 x 30 ainsi que d'un magnétophone.

Quatre parcelles ont été sélectionnées et parcourues. Elles ont été choisies après observations sur le terrain la première année, en 1975. Les 4 parcelles sont situées au bord du Touch et il n'y a pas eu d'observations de l'autre côté de cette rivière. La surface totale parcourue est d'environ 20 hectares.

3 Méthode

Pour l'étude qualitative, le Dr BARBERY a choisi de parcourir les quatre parcelles le plus souvent possible. Dans le cas de l'étude quantitative, il effectue des relevés c'est-à-dire l'exploration acoustique et visuelle d'une parcelle en moins de deux heures et note tous les contacts et leurs rapports à la végétation environnante.

II Résultats

Nous présentons dans cette partie les résultats séparés issus de chaque protocole afin que le lecteur puisse avoir une vue d'ensemble du travail récolté. Dans la *Partie 2, III*, nous présenterons les résultats comparés.

A Etude de 2012/2013

1 La période hivernale

Protocole versus hors protocole

Sont présentés dans le tableau 8 les oiseaux observés en période hivernale lors du protocole décrit dans la *Partie 2, I, A*, ainsi que les observations hors protocole, c'est à dire les espèces rencontrées lors des périodes de transition entre deux points, lorsque le temps a tourné à l'orage pendant une observation ou tout simplement en se promenant sur le site de l'école.

Nous pouvons classer les espèces d'oiseaux vues en prenant en compte du hors protocole de la manière suivante :

- La Buse variable, le Pic vert, le Pic épeichette (SVENSSON & al., 2010), la Bergeronnette des ruisseaux ainsi que le Merle noir et le Verdier d'Europe peuvent se rencontrer sur les points A et B (FREMAUX & al., 2012) mais n'ont pas été contactés.

- Pour le Grimpereau des jardins, le Roitelet triple bandeaux et le Rouge-queue noir, les habitats des points A et B ne sont pas des habitats permettant de les observer facilement. Le Grimpereau des jardins est très discret (MORIN, 2009) et ni le champ d'observation du point A ni celui du B (voir *Annexe A et B*) ne permettent d'observer les troncs d'arbres de façon aisée. Le Roitelet à triple bandeaux (SVENSSON & al, 2010) affectionne les zones boisées et est peu repérable. Or, bien que le point B soit en lisière de forêt, la vision est tournée vers

le terrain ouvert et non vers les arbres. Le rouge-queue noir quand à lui affectionne les zones de bâtiments (FREMAUX & al., 2012).

- Le Gobemouche noir et l'hirondelle rustique ont été observés aux mois de septembre et octobre, avant leur migration post nuptiale tardive (ils n'hivernent pas), or le protocole n'avait pas encore commencé à cette période.

Toutes observations confondues		Observations entrant dans le cadre du protocole seulement	
Bergeronnette des ruisseaux	Mésange à longue queue	Bergeronnette grise	Pie bavarde
Bergeronnette grise	Mésange bleue	Canard colvert	Pigeon biset
Buse variable	Mésange charbonnière	Chardonneret élégant	Pigeon ramier
Canard colvert	Moineau domestique	Choucas des tours	Pinson des arbres
Chardonneret élégant	Moineau friquet	Corneille noire	Rougegorge familial
Choucas des tours	Pic épeiche	Etourneau sansonnet	Sittelle torchepot
Corneille noire	Pic épeichette	Faucon crécerelle	Tourterelle turque
Etourneau sansonnet	Pic vert	Fauvette des jardins	
Faucon crécerelle	Pie bavarde	Geai des chênes	
Fauvette des jardins	Pigeon biset	Grand cormoran	
Geai des chênes	Pigeon ramier	Grive musicienne	
Gobemouche noir	Pinson des arbres	Héron cendré	
Grand cormoran	Roitelet triple bandeau	Mésange à longue queue	
Grimpereau des jardins	Rougegorge familial	Mésange bleue	
Grive musicienne	Rougequeue noir	Mésange charbonnière	
Héron cendré	Sittelle torchepot	Moineau domestique	
Hirondelle rustique	Tourterelle turque	Moineau friquet	
Merle noir	Verdier d'Europe	Pic épeiche	
36 espèces		25 espèces	

Tableau 8 : Liste des oiseaux hivernants rencontrés sur les points A et B, hors protocole et dans le protocole. En vert sont représentés les oiseaux communs aux deux colonnes.

Comparaison entre les points

Les observations sur le point A sont situées face à des champs pâturés (voir *Annexe A*) à proximité des bâtiments d'autopsie. Le tableau 9 montre que les oiseaux observés sont des oiseaux de ces milieux excepté le Grand cormoran qui préfère les retenues d'eau plus importantes que celles offertes par Le Touch (SVENSSON & al., 2010). Cependant la proximité du lac de la Ramée (à 3,5 km à vol d'oiseau - source : *Google Earth*) permet probablement leur rencontre.

Les résultats obtenus au point B reflètent un milieu plus boisé (Pic, Mésange, Sittelle) que celui du point A.

Les observations sur ces deux points représentent 76 % des espèces hivernantes contactées.

Point A	Point B
Bergeronnette grise	Canard colvert
Canard colvert	Corneille noire
Chardonneret élégant	Étourneau sansonnet
Choucas des tours	Fauvette des jardins
Corneille noire	Geai des chênes
Étourneau sansonnet	Grand cormoran
Faucon crécerelle	Grive musicienne
Grand cormoran	Mésange à longue queue
Héron cendré	Mésange bleue
Mésange charbonnière	Mésange charbonnière
Moineau domestique	Pic épeiche
Moineau friquet	Pie bavarde
Pie bavarde	Pigeon biset
Pigeon biset	Pigeon ramier
Pigeon ramier	Pinson des arbres
	Rougegorge familier
	Sittelle torchepot
	Tourterelle turque
15 Espèces	18 Espèces
7 espèces en commun	
25 espèces différentes en tout	

Tableau 9 : Liste des oiseaux hivernants rencontrés sur les point A et B pendant le protocole. En vert les espèces communes observées sur les deux spots

Variation temporelle

Nous observons sur la figure 11 que de façon logique les données globales incluant le protocole et le hors protocole sont supérieures tout au long de l'année aux observations pendant le protocole.

Durant l'hiver, les observations hors du protocole ont été conduites afin d'aiguiser l'oreille, d'où une rencontre avec plus d'espèces dans les hors protocole que lors des mois printaniers.

Nous remarquons que plus nous nous rapprochons de la belle saison, plus le nombre d'espèces rencontrées augmente. De plus, à partir de mars, un accroissement des espèces contactées est visible. Il est corrélé à la période pré-nuptiale et à l'arrivée des oiseaux nicheurs revenant de migration, à l'augmentation des points observés par matinée mais surtout à l'amélioration de la détection sonore due aux chants plus fréquents. Le mois de juin contient le plus d'espèces observées mais est doté de 3 observations ce qui biaise le résultat sur ce mois.

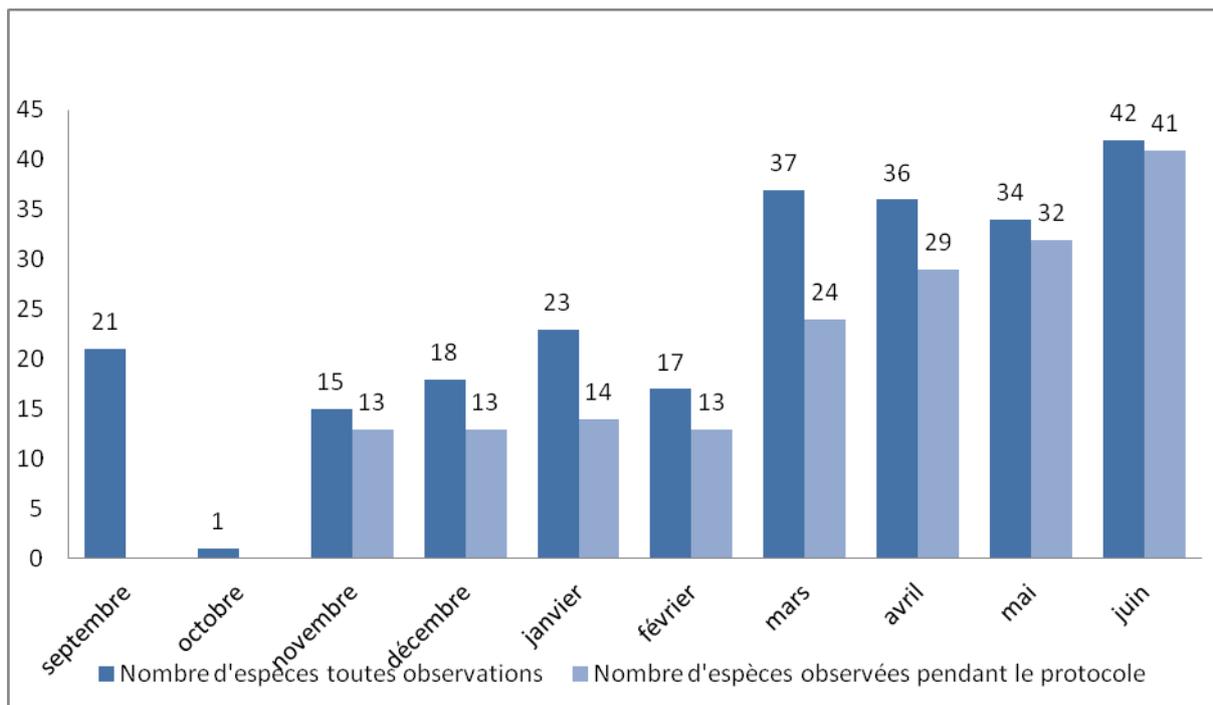


Figure 11 : Graphique présentant le nombre d'espèces observées toutes observations confondues durant la période d'étude (2012-2013)

2 La période de nidification

Protocole versus Hors protocole

Les espèces d'oiseaux observées lors des mois de mars, avril, mai et juin sont au nombre de 51. Nous pouvons en observer le détail dans le tableau 10 page suivante.

Notons que les Hérons garde-bœufs sont observés avec des bovidés à proximité du point A en pleine journée. Le milan royal a été vu une fois au cours de son passage migratoire mais ne s'est pas arrêté sur le site. Les Pics épeichette, quand à eux, sont rencontrés de nombreuses fois et nous pouvons entendre deux individus se répondre.

P et HP		P	
Accenteur mouchet	Martinet noir	Accenteur mouchet	Merle noir
Aigrette garzette	Merle noir	Aigrette garzette	Mésange à longue queue
Bergeronnette grise	Mésange à longue queue	Bergeronnette grise	Mésange bleue
Buse variable	Mésange bleue	Buse variable	Mésange charbonnière
Canard colvert	Mésange charbonnière	Canard colvert	Milan noir
Chardonneret élégant	Milan noir	Chardonneret élégant	Moineau domestique
Corneille noire	Milan royal	Corneille noire	Moineau friquet
Coucou gris	Moineau domestique	Coucou gris	Pic épeiche
Etourneau sansonnet	Moineau friquet	Etourneau sansonnet	Pic vert
Faucon crécerelle	Pic épeiche	Faucon crécerelle	Pie bavarde
Fauvette à tête noire	Pic épeichette	Fauvette à tête noire	Pigeon biset
Fauvette des jardins	Pic vert	Fauvette des jardins	Pigeon ramier
Fauvette grisette	Pie bavarde	Fauvette grisette	Pinson des arbres
Geai des chênes	Pigeon biset	Geai des chênes	Pouillot fitis
Gobemouche noir	Pigeon ramier	Gobemouche noir	Pouillot véloce
Goéland leucophée	Pinson des arbres	Goéland leucophée	Rossignol philomèle
Grand cormoran	Pouillot fitis	Grand cormoran	Rougegorge familier
Grimpereau des jardins	Pouillot véloce	Grimpereau des jardins	Rougequeue noir
Grive musicienne	Rossignol philomèle	Grive musicienne	Sittelle torchepot
Héron cendré	Rougegorge familier	Héron cendré	Tourterelle turque
Héron garde-bœuf	Rougequeue noir	Hirondelle de fenêtre	Troglodyte mignon
Hirondelle de fenêtre	Sittelle torchepot	Hirondelle rustique	Verdier d'Europe
Hirondelle rustique	Tourterelle turque	Huppe fasciée	
Huppe fasciée	Troglodyte mignon	Loriot	
Loriot d'Europe	Verdier d'Europe	Martin-pêcheur d'Europe	
Martin-pêcheur d'Europe		Martinet noir	
51 espèces		48 espèces	

Tableau 10 : Liste des espèces d'oiseaux observées lors de la période estivale selon le protocole ou non. En vert les espèces communes entre les deux listes.

Comparaison entre les points

Le tableau 11 présente la liste des espèces vues sur chaque point d'observation lors de la période estivale.

Nous remarquons que les point C et E sont de moindre intérêt non seulement car ils présentent moins d'espèces mais aussi parce que celles-ci sont présentes et visibles sur les autres points d'intérêts, excepté le Loriot d'Europe qui n'est observé que sur le point C. Notons qu'il n'a été entendu qu'une seule fois.

Point A	Point B	Point C	Point D	Point E	Point F	Point G	Point H
Aigrette garzette	Accenteur mouchet	Corneille noire	Aigrette garzette	Corneille noire	Bergeronnette grise	Bergeronnette grise	Canard colvert
Bergeronnette grise	Aigrette garzette	Etourneau sansonnet	Bergeronnette grise	Etourneau sansonnet	Corneille noire	Chardonneret élégant	Corneille noire
Buse variable	Buse variable	Fauvette des jardins	Buse variable	Faucon crécerelle	Etourneau sansonnet	Corneille noire	Coucou gris
Canard colvert	Corneille noire	Fauvette grisette	Corneille noire	Fauvette à tête noire	Faucon crécerelle	Etourneau sansonnet	Etourneau sansonnet
Corneille noire	Coucou gris	Grimpereau des jardins	Etourneau sansonnet	Gobemouche noir	Fauvette à tête noire	Héron cendré	Fauvette à tête noire
Etourneau sansonnet	Etourneau sansonnet	Hirondelle rustique	Grand cormoran	Hirondelle de fenêtre	Gobemouche noir	Hirondelle de fenêtre	Fauvette des jardins
Faucon crécerelle	Fauvette à tête noire	Huppe fasciée	Grimpereau des jardins	Hirondelle rustique	Goéland leucopnée	Hirondelle rustique	Geai des chênes
Fauvette à tête noire	Fauvette des jardins	Loriot	Héron cendré	Huppe fasciée	Grimpereau des jardins	Huppe fasciée	Gobemouche noir
Geai des chênes	Geai des chênes	Merle noir	Hirondelle de fenêtre	Martinet noir	Hirondelle de fenêtre	Martin-pêcheur d'Europe	Goéland leucopnée
Grand cormoran	Grimpereau des jardins	Mésange à longue queue	Hirondelle rustique	Merle noir	Hirondelle rustique	Martinet noir	Héron cendré
Grive musicienne	Grive musicienne	Mésange bleue	Huppe fasciée	Mésange charbonnière	Huppe fasciée	Mésange charbonnière	Hirondelle rustique
Héron cendré	Héron cendré	Mésange charbonnière	Martinet noir	Moineau domestique	Martinet noir	Milan noir	Huppe fasciée
Hirondelle de fenêtre	Hirondelle de fenêtre	Pic épeiche	Merle noir	Pie bavarde	Merle noir	Moineau domestique	Martinet noir
Hirondelle rustique	Hirondelle rustique	Pie bavarde	Mésange bleue	Pigeon biset	Mésange bleue	Pie bavarde	Merle noir
Huppe fasciée	Huppe fasciée	Pigeon biset	Mésange charbonnière	Pigeon ramier	Mésange charbonnière	Pigeon biset	Mésange à longue queue
Mésange bleue	Martin-pêcheur d'Europe	Pigeon ramier	Milan noir	Rougequeue noir	Milan noir	Pigeon ramier	Mésange bleue
Mésange charbonnière	Martinet noir	Pinson des arbres	Moineau domestique		Moineau friquet	Rougequeue noir	Mésange charbonnière
Moineau domestique	Merle noir	Rougegorge familier	Moineau friquet		Pic vert	Verdier d'Europe	Pic épeiche

Pic épeiche	Mésange bleue		Pic épeiche		Pie bavarde		Pie bavarde
Pie bavarde	Mésange charbonnière		Pie bavarde		Pigeon biset		Pigeon biset
Pigeon biset	Milan noir		Pigeon biset		Pigeon ramier		Pigeon ramier
Pigeon ramier	Pic épeiche		Pigeon ramier		Pinson des arbres		Pinson des arbres
Pouillot véloce	Pie bavarde		Pinson des arbres		Rougequeue noir		Pouillot fitis
Troglodyte mignon	Pigeon biset		Rougegorge familier		Verdier d'Europe		Rosignol philomèle
	Pigeon ramier		Rougequeue noir				Rougegorge familier
	Pouillot véloce						Sittelle torchepot
	Rosignol philomèle						Troglodyte mignon
	Rougegorge familier						
	Tourterelle turque						
	Troglodyte mignon						
24 espèces	30 espèces	18 espèces	25 espèces	16 espèces	24 espèces	18 espèces	27 espèces

Tableau 11 : Liste des espèces d'oiseaux observées lors de la période de nidification en fonction des différents points et seulement lors des observations entrant dans le cadre du protocole.

Ces deux points semblent donc de moindre attrait au niveau de la biodiversité et bien que nous pourrions avoir envie de les éliminer du protocole, il semble judicieux de les conserver afin d'observer l'évolution des espèces présentes lors des protocoles ultérieurs.

Les espèces les plus généralistes et/ ou nombreuses en termes d'effectifs sont au nombre de 8. Ce sont la Corneille noire, l'étourneau sansonnet, l'Hirondelle rustique, la Huppe fasciée, la Mésange charbonnière, la Pie bavarde, le Pigeon biset et le Pigeon ramier.

La Corneille, l'étourneau, la Pie et les pigeons sont en effet les hôtes de l'école qui se font le plus remarquer par leur nombre et leur attrait pour le site ! Ils profitent du centre équestre pour manger les grains non digérés dans les crottins des chevaux et prospèrent allègrement en partie grâce à cette nourriture facile.

Les Hirondelles rustiques quand à elles, vivent en colonies dans les écuries du centre équestre, dans les hôpitaux des ruminants et dans la bergerie des moutons de parasitologie. Les Hirondelles sont bien entendu des espèces protégées et la destruction de leurs nids est un délit...

Les Huppées fasciées sont de superbes oiseaux, bruyants, colorés, vifs, et qui aiment arrêter leur migration pour se reproduire sur le site.

La figure 12 présente le nombre d'espèces observées en fonction du point d'observation au cours des mois de nidification. Lors du mois de mai, une seule observation a été faite contre 3 en juin ce qui fait respectivement diminuer et augmenter le nombre d'espèces observées d'un facteur non quantifiable.

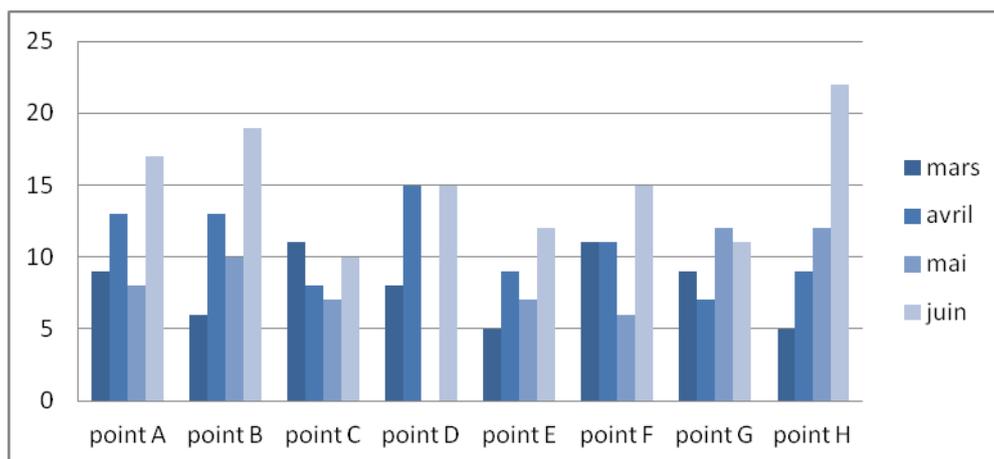


Figure 12 : Nombre d'espèces d'oiseaux observées en fonction du point au cours des mois de nidification

Notons que le point D n'a pas pu être observé en mai. Le nombre d'espèces observées en juin sur les points A, B, F et H qui sont des points disséminés aux 4 coins du campus (voir figure 7) est en augmentation par rapport aux mois précédents.

Les points C, E et G présentent tout au long des mois une diversité inférieure à 12 espèces par mois.

C'est au mois de juin que nous pouvons observer le plus d'espèces différentes sur le site.

Nous retrouvons que les points C, E et G semblent de moindre attrait pour la diversité des espèces.

Une explication est cependant envisageable pour le point C. En effet, tous les matins des personnes nourrissant les chevaux dérangent les oiseaux. De plus, la présence de promeneurs (et de leurs animaux !) rebutent certainement un certain nombre d'espèces.

Quand au point E, situé à l'orée d'une grande prairie proche de la cité des élèves, nous pouvons y voir principalement des oiseaux de ce type de milieux mais encore les oiseaux

sortant ou rentrant sur l'école. Ajoutons que les oiseaux sont fréquemment dérangés par les chiens lorsqu'ils sont au sol.

Le point G, quand à lui, est un lieu de passage proche des cliniques des ruminants et NAC, présentant ainsi les oiseaux qui sont plus en rapport avec l'humain et les insectes et limitant ainsi la diversité rencontrée par rapport aux autres sites d'observation plus « sauvages » et tranquilles.

3 Sur l'année

Espèce	Nombre	Espèce	Nombre	Espèce	Nombre	Espèce	Nombre
Étourneau sansonnet	524	Geai des chênes	27	Milan noir	13	Grive musicienne	3
Pigeon biset	452	Hirondelle de fenêtre	27	Grimpereau des jardins	11	Pouillot véloce	3
Hirondelle rustique	145	Buse variable	26	Tourterelle turque	10	Accenteur mouchet	2
Pie bavarde	131	Mésange à longue queue	26	Fauvette des jardins	9	Coucou gris	2
Corneille noire	99	Bergeronnette grise	24	Sittelle torchepot	9	Fauvette grisette	2
Pigeon ramier	90	Chardonneret élégant	24	Faucon crécerelle	8	Martin pêcheur	2
Mésange charbonnière	87	Fauvette à tête noire	22	Héron cendré	8	Milan royal	2
Pinson des arbres	86	Huppe fasciée	22	Aigrette garzette	7	Pouillot fitis	2
Merle noir	51	Rougegorge familier	21	Verdier d'Europe	7	Bergeronnette des ruisseaux	1
Martinet noir	40	Rougequeue noir	18	Héron garde-bœuf	5	Choucas des tours	1
Canard colvert	37	Grand cormoran	16	Pic épeichette	5	Loriot	1
Moineau domestique	37	Gobemouche noir	15	Pic vert	5	Roitelet triple bandeau	1
Mésange bleue	35	Pic épeiche	15	Rosignol philomèle	5		
Moineau friquet	31	Troglodyte mignon	15	Goéland leucopnée	3		

Tableau 12 : Liste des 54 espèces contactées sur le site rangées selon les nombres décroissants

Voici sur le tableau 12 la liste des espèces observées sur le campus classée par nombre d'oiseaux observés. Nous remarquons que le « top ten » est composé des Étourneaux, très nombreux principalement l'hiver où de grands dortoirs sont formés. Les Pigeons bisets (domestiques) et ramiers sont intéressés par la nourriture due à la présence des chevaux. Les Pies et les Corneilles aiment elles aussi cet apport facile. Les Hirondelles rustiques tirent parti des chevaux pour leur plus grande colonie, tant pour abriter leurs nids que pour se nourrir des insectes attirés irrémédiablement par les équidés. Les Martinets noirs sont eux aussi intéressés par les chevaux et leurs insectes pour se nourrir. Quant aux Mésanges charbonnières, aux Pinsons et Merles, ils apprécient les arbres épars situés sur tout le site. Dans une moindre mesure, il est aisé d'observer des moineaux, fortement entichés du calme que procurent les bâtiments. Les Canards colverts aiment quand à eux les terrains inondables et la retenue d'eau proche du « château des infirmières ».

B Étude de Bernard CHANCHUS, 2005 à 2012

1 Présentation des captures au cours du temps

Chaque année Bernard CHANCHUS capture entre 16 et 34 espèces d'oiseaux différentes. Nous pouvons constater sur la figure 13 que, certaines années, le nombre d'oiseaux et d'espèces prises est plutôt faible comme par exemple en 2006.

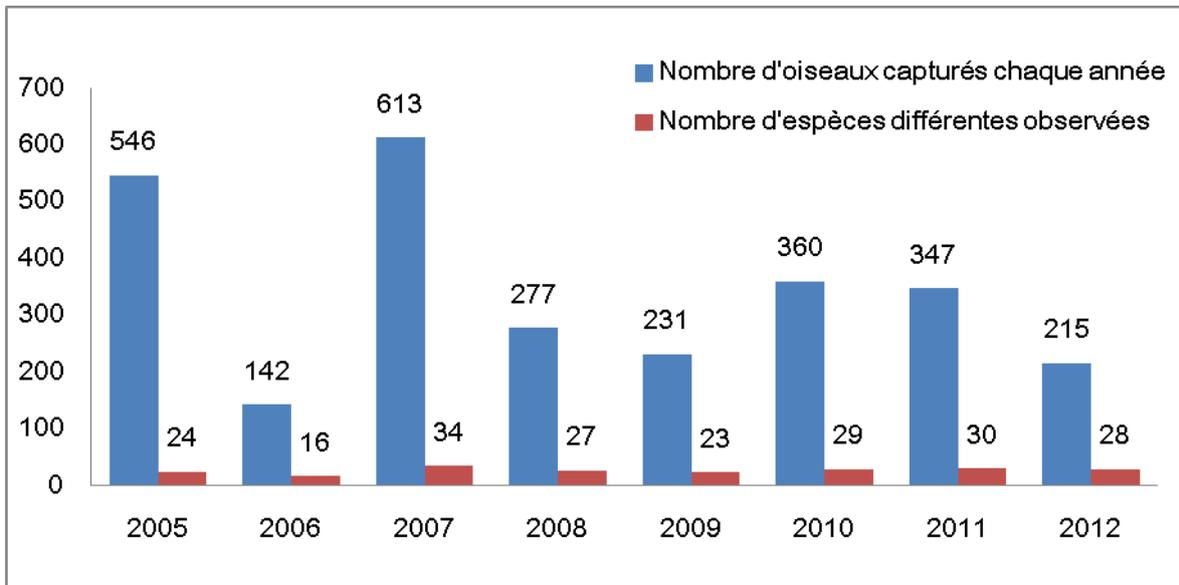


Figure 13 : Nombre d'oiseaux capturés et nombre d'espèces observées sur les années de baguage étudiées par Bernard CHANCHUS

La figure 14, montre qu'il n'y a eu aucune capture pendant les mois de janvier, mars, avril et juin de l'année 2006, ce qui limite le nombre d'espèces observées.

Au maximum, 17 espèces différentes sont comptabilisées chaque mois (figure 14).

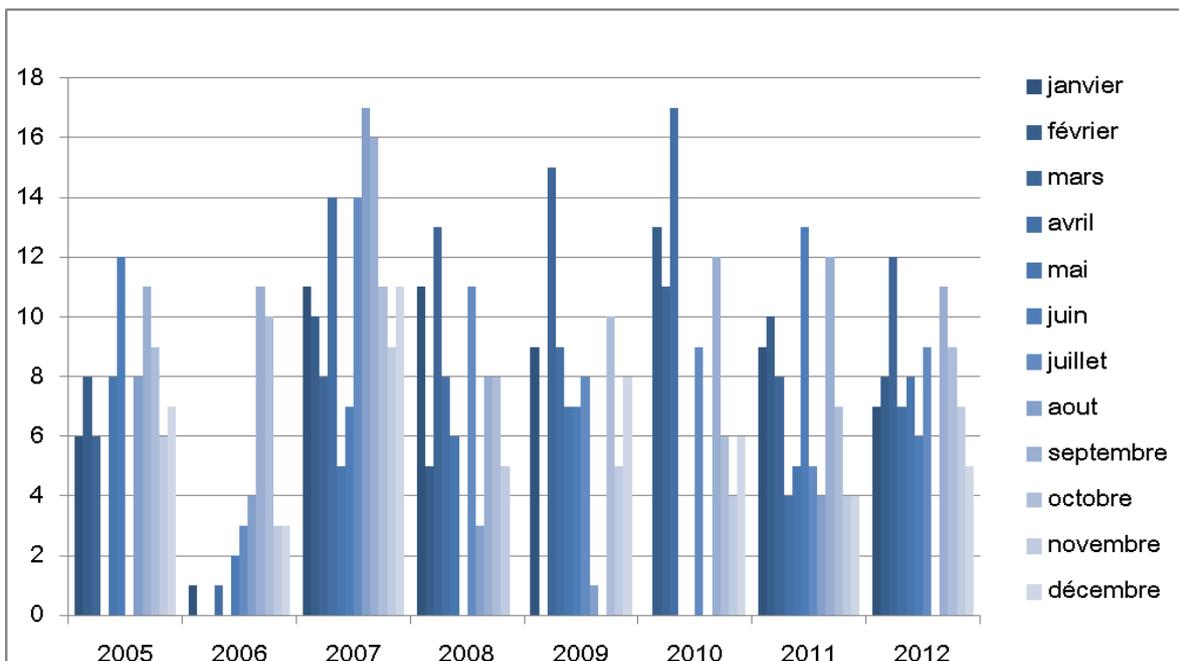


Figure 14 : Nombre d'espèces capturées chaque mois en fonction des années par Bernard Chanchus

Les écarts types des moyennes d'espèces d'oiseaux observés chaque mois selon les années se recoupent (figure 15), il n'y a pas de mois où la diversité soit accrue par rapport aux autres.

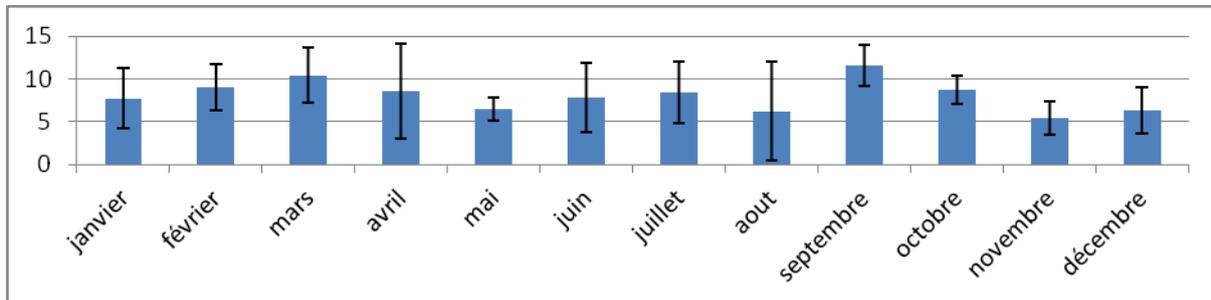


Figure 15 : Moyenne des espèces différentes observées en fonction des mois sur les années 2005 à 2012

En effet, avril et août ont des écarts types très importants, ce qui est à corrélérer avec le fait que certaines années, aucune observation n'a été effectuée sur ces mois là comme nous pouvons le voir sur la figure 14.

2 Présentation des espèces capturées

Le tableau 13 présente les espèces capturées par Bernard CHANCHUS classées par ordre décroissant de capture. En italique sont repérées les espèces qui ne sont présentes que sporadiquement ou rares (CRBPO, 2011).

Le Tarin des aulnes a été observé aux mois de février et mars 2008, 2010 et 2011. Ce sont certainement des oiseaux hivernants de la région qui rejoignent les couples nicheurs dans le Nord de l'Europe (FREMAUX & al., 2012). Ils sont exclusivement capturés à la mangeoire, au sol avec un filet rabattant de 2 x 2 m.

Les Mésanges noires qui ont été capturées durant les hivers 2005, 2007, 2011 sont typiquement des oiseaux adeptes des phénomènes d'invasions hivernales d'où les observations bien en dehors de leur zone de nidification. Le Pinson du Nord est tout comme la mésange noire un oiseau sujet à invasions hivernales.

Les Pouillots fitis quand à eux sont pris en mars, avril et août 2007, 2009 et 2010 : Mars et avril correspondant à la migration pré-nuptiale et août à la période post-nuptiale. Ces oiseaux sont non nicheurs et menacés de disparition en Midi-Pyrénées (FREMAUX & al., 2012). Le Gros-bec casse-noyaux est observé aux mois de mars et avril 2009, il est nicheur en région toulousaine et assez discret (FREMAUX & al., 2012). Le Merle à plastron vu en mars 2012 est une observation de remontée printanière (mois d'avril surtout) dans la région toulousaine, cet oiseau étant un oiseau montagnard (plus de 1000 m). La Pie-grièche écorcheur observée en juillet 2007 est un jeune de l'année. Cette espèce n'est pas nicheuse en région Toulousaine, ce jeune observé est peut être un jeune en dispersion.

Vous trouverez plus d'indications sur ces espèces dans la monographie spécifique qui clôt cette seconde partie.

Nom Vernaculaire	Nombre de captures	Nom Vernaculaire	Nombre de captures	Nom Vernaculaire	Nombre de captures	Nom Vernaculaire	Nombre de captures
Merle noir	435	Pie bavarde	34	Sittelle torchepot	10	<u>Épervier d'Europe</u>	2
Mésange charbonnière	426	Mésange à longue queue	32	Huppe fasciée	8	<u>Hypolaïs polyglotte</u>	2
Fauvette à tête noire	288	Serin cini	28	Pic épeiche	8	<u>Bruant des roseaux</u>	1
Mésange bleue	273	Grimpereau des jardins	26	<u>Pouillot fitis</u>	7	Fauvette grisette	1
Rougegorge familier	196	Accenteur mouchet	23	<u>Rougequeue à front blanc</u>	7	<u>Merle à plastron</u>	1
Gobemouche noir	171	Tourterelle turque	20	Fauvette des jardins	6	Pie-grièche écorcheur	1
Étourneau sansonnet	153	Pouillot véloce	17	<u>Gobemouche gris</u>	5	Pigeon biset	1
Chardonneret élégant	114	Geai des chênes	15	<u>Grosbec casse-noyaux</u>	5	<u>Pinson du Nord</u>	1
Verdier d'Europe	105	Pic vert	14	Hirondelle rustique	5	<u>Roitelet huppé</u>	1
<u>Tarin des aulnes</u>	97	Pinson des arbres	14	Rosignol philomèle	5	<u>Tourterelle des bois</u>	1
<u>Mésange noire</u>	93	Rougequeue noir	12	Pic épeichette	3	Troglodyte mignon	1
Moineau domestique	52	Grive musicienne	10	Roitelet triple-bandeau	3	Total	47 espèces

Tableau 13 : Liste des 47 espèces capturées par Bernard CHANCHUS dans son jardin. En italique sont repérées les espèces qui ne sont présentes que sporadiquement dans la région toulousaine et en souligné les espèces non observées sur l'école lors de l'état des lieux en 2012/2013.

C Résultats du Dr BARBERY

Voici énumérées dans le tableau 14 les 97 espèces d'oiseaux observées par le Dr BARBERY. Nous les étudierons plus en détail par la suite dans la *Partie 2, III, B*.

Nous devons cependant préciser ici que le Goéland argenté et le Goéland leucophée sont deux espèces qui ont été séparées en 1977 (Commission d'Homologation) ainsi le Dr BARBERY était en présence de Goélands leucophée car les argentés sont peu présents dans les terres et cantonnés à la façade atlantique (SVENSSON & al., 2010).

De plus il reste quelque mystère, en effet, pourquoi certaines espèces n'ont pas été répertoriées bien qu'elles soient extrêmement fréquentes telles que la Chouette hulotte?

Accenteur mouchet	Courlis cendré	Hypolaïs polyglotte	Pinson du Nord
Bécasse des bois	Effraie des clochers	Linotte mélodieuse	Pipit farlouse
Bécassine des marais	Epervier d'Europe	Locustelle sp	Pipit spioncelle
Bergeronnette des ruisseaux	Etourneau sansonnet	Loriot d'Europe	Pouillot de bonelli
Bergeronnette grise	Faucon crécerelle	Martinet noir	Pouillot fitis
Bergeronnette printanière	Fauvette à tête noire	Martin-pêcheur d'Europe	Pouillot siffleur
Bihoreau gris	Fauvette des jardins	Merle noir	Pouillot véloce
Bondrée apivore	Fauvette grisette	Mésange à longue queue	Roitelet à triple bandeau
Bouscarle de Cetti	Gallinule poule-d'eau	Mésange bleue	Roitelet huppé
Bouvreuil pivoine	Geai des chênes	Mésange charbonnière	Rossignol philomèle
Bruant des roseaux	Gobemouche gris	Mésange nonnette	Rougegorge familier
Bruant fou	Gobemouche noir	Milan noir	Rougequeue à front blanc
Bruant jaune	Goéland argenté	Milan royal	Rougequeue noir
Bruant proyer	Grimpereau des jardins	Moineau domestique	Rousserolle effarvate
Bruant zizi	Grive draine	Moineau friquet	Serin cini
Buse variable	Grive litorne	Mouette rieuse	Sittelle torchepot
Chardonneret élégant	Grive mauvis	Perdrix rouge	Tarier des prés
Chevalier cul blanc	Grive musicienne	Pic épeiche	Tarier pâtre
Chevêche d'Athéna	Grosbec casse noyau	Pic épeichette	Tarin des aulnes
Choucas des tours	Grue cendrée	Pic vert	Torcol fourmilier
Cisticole des joncs	Hibou moyen-duc	Pie bavarde	Tourterelle des bois
Cochevis huppé	Hirondelle de fenêtre	Pie grièche écorcheur	Troglodyte mignon
Corbeau freux	Hirondelle rustique	Pigeon ramier	Vanneau huppé
Corneille noire	Huppe fasciée	Pinson des arbres	Verdier d'Europe
Coucou gris			

Tableau 14 : Liste des espèces observées sur le campus par le Dr BARBERY (BARBERY, 1979)

III Résultats comparés

A Analyse des espèces

1 Comparaisons des espèces observées

Le tableau 15 présente les différentes espèces contactées sur le site ou à proximité. Le 1 correspond à la présence de l'espèce au cours des observations.

Nous parlerons plus en détail de chaque espèce dans la *Partie 2, III, B*.

Nous nous rendons alors compte de la disparité numérique que nous pouvons voir entre les recensements des 3 protocoles grâce à la figure 16.

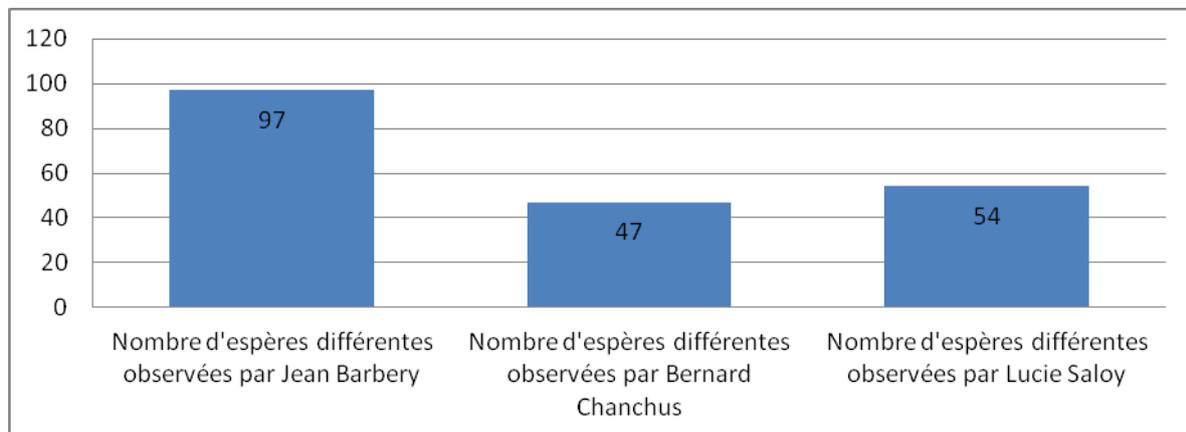


Figure 18 : Comparaison du nombre d'espèces différentes observées

Le Dr BARBERY a fait de très nombreuses heures d'observations afin d'être le plus exhaustif possible.

Bernard CHANCHUS ne peut pas baguer tous les oiseaux, seulement ceux qui peuvent être pris dans ses filets.

De notre côté, il était évident dès le départ que le protocole ne serait pas exhaustif mais la connaissance des espèces sur le terrain de l'école se fera sur le long terme, par la reproduction du protocole. De plus nous savons que l'environnement du site, sa taille et son anthropisation sont totalement différentes des conditions prévalant à l'époque du Dr BARBERY.

Nom de l'espèce	A	B	C		A	B	C		A	B	C
Accenteur mouchet	1	1	1	Geai des chênes	1	1	1	Perdrix rouge	1		
Aigrette garzette			1	Gobemouche gris	1	1		Pic épeiche	1	1	1
Bécasse des bois	1			Gobemouche noir	1	1	1	Pic épeichette	1	1	1
Bécassine des marais	1			Goéland leucopnée	1		1	Pic vert	1	1	1
Bergeronnette des ruisseaux	1		1	Grand cormoran			1	Pie bavarde	1	1	1
Bergeronnette grise	1		1	Grimpereau des jardins	1	1	1	Pie grièche écorcheur	1	1	
Bergeronnette printanière	1			Grive draine	1			Pigeon biset		1	1
Bihoreau gris	1			Grive litorne	1			Pigeon ramier	1		1
Bondrée apivore	1			Grive mauvis	1			Pinson des arbres	1	1	1
Bouscarle de Cetti	1			Grive musicienne	1	1	1	Pinson du Nord	1	1	
Bouvreuil pivoine	1			Grosbec casse-noyaux	1	1		Pipit farlouse	1		
Bruant des roseaux	1	1		Grue cendrée	1			Pipit spioncelle	1		
Bruant fou	1			Héron cendré			1	Pouillot de Bonelli	1		
Bruant jaune	1			Héron garde-bœufs			1	Pouillot fitis	1	1	1
Bruant proyer	1			Hibou moyen-duc	1			Pouillot siffleur	1		
Bruant zizi	1			Hirondelle de fenêtre	1		1	Pouillot véloce	1	1	1
Buse variable	1		1	Hirondelle rustique	1	1	1	Roitelet à triple bandeau	1	1	1
Canard colvert			1	Huppe fasciée	1	1	1	Roitelet huppé	1	1	
Chardonneret élégant	1	1	1	Hypolais polyglotte	1	1		Rossignol philomèle	1	1	1
Chevalier cul blanc	1			Linotte mélodieuse	1			Rougegorge familier	1	1	1
Chevêche d'Athéna	1			Locustelle sp	1			Rougequeue à front blanc	1	1	
Choucas des tours	1		1	Loriot d'Europe	1		1	Rougequeue noir	1	1	1
Cisticole des joncs	1			Martinet noir	1		1	Rousserolle effarvatte	1		
Cochevis huppé	1			Martin-pêcheur d'Europe	1		1	Serin cini	1	1	
Corbeau freux	1			Merle à plastron		1		Sittelle torchepot	1	1	1
Corneille noire	1		1	Merle noir	1	1	1	Tarier des prés	1		
Coucou gris	1		1	Mésange à longue queue	1	1	1	Tarier pâtre	1		
Courlis cendré	1			Mésange bleue	1	1	1	Tarin des aulnes	1	1	

Effraie des clochers	1			Mésange charbonnière	1	1	1	Torcol fourmilier	1		
Épervier d'Europe	1	1		Mésange noire		1		Tourterelle des bois	1	1	
Étourneau sansonnet	1	1	1	Mésange nonnette	1			Tourterelle turque		1	1
Faucon crécerelle	1		1	Milan noir	1		1	Troglodyte mignon	1	1	1
Fauvette à tête noire	1	1	1	Milan royal	1		1	Vanneau huppé	1		
Fauvette des jardins	1	1	1	Moineau domestique	1	1	1	Verdier d'Europe	1	1	1
Fauvette grissette	1	1	1	Moineau friquet	1		1	Somme	97	47	54
Gallinule poule-d'eau	1			Mouette rieuse	1						

Tableau 15 : Tableau montrant la présence (1) ou l'absence (rien) de l'espèce dans chacun des protocoles.

Légende : A Jean BARBERY (1975-1978)

 B Bernard CHANCHUS (2005-2012)

 C Lucie SALOY (2012-2013)

2 Comparaison des espèces nicheuses

Le tableau 16 présente selon la méthode Atlas (nidification possible, probable, certaine présentée dans le *Partie 2, I, A*) les statuts des espèces contactées sur le site au cours des différents protocoles excepté celui de Bernard CHANCHUS, qui pose sa détermination « nicheur » sur la présence de plaque incubatrice chez les femelles au printemps.

Espèce	Observations de Jean BARBERY	Observations de Bernard CHANCHUS	Observations de Lucie SALOY
Accenteur mouchet		nidification possible	
Bergeronnette grise	nidification certaine		nidification certaine
Bouscarle de Cetti	nidification certaine		non nicheur
Bruant zizi	nidification certaine		non nicheur
Buse variable	non nicheur		nidification certaine
Chardonneret élégant	nidification certaine	nidification possible	nidification possible
Chevêche d'Athéna	nidification probable		
Choucas des tours	nidification certaine		non nicheur
Cisticole des joncs	nidification certaine		non nicheur
Cochevis huppé	nidification certaine		non nicheur
Corneille noire	nidification certaine		nidification probable
Coucou gris	nidification probable		
Effraie des clochers	nidification certaine		
Étourneau sansonnet	nidification certaine		nidification certaine
Faucon crécerelle	nidification certaine		non nicheur
Fauvette à tête noire	nidification certaine	nidification possible	nidification probable
Fauvette grisetle	nidification certaine	nidification possible	nidification possible
Gallinule poule-d'eau	nidification certaine		non nicheur
Geai des chênes	nidification certaine	nidification possible	nidification probable
Gobemouche gris	nidification certaine		non nicheur
Grimpereau des jardins	nidification certaine		nidification possible
Grive musicienne	nidification certaine	nidification possible	nidification possible
Hirondelle de fenêtre	non nicheur		nidification probable
Hirondelle rustique	non nicheur		nidification certaine
Huppe fasciée	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Hypolaïs polyglotte	nidification certaine	nidification possible	
Linotte mélodieuse	nidification possible		
Loriot d'Europe	nidification certaine		nidification possible
Martin-pêcheur d'Europe	nidification certaine		non nicheur
Merle noir	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Mésange à longue queue	nidification certaine	nidification possible	nidification probable
Mésange bleue	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Mésange charbonnière	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Mésange nonnette	nidification probable		non nicheur
Milan noir	nidification certaine		non nicheur
Moineau domestique	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Moineau friquet	nidification certaine		nidification certaine
Perdrix rouge	nidification certaine		non nicheur
Pic épeiche	nidification certaine	nidification possible	nidification possible

Pic épeichette	nidification certaine	nidification possible	nidification possible
Pic vert	nidification certaine	nidification possible	nidification probable
Pie bavarde	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Pigeon biset		nidification possible	nidification probable
Pigeon ramier	nidification probable		nidification probable
Pinson des arbres	nidification certaine		nidification probable
Pouillot véloce	nidification certaine		nidification possible
Rossignol philomèle	nidification certaine	nidification possible	nidification possible
Rougegorge familier	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Rougequeue noir	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Serin cini	nidification certaine	nidification possible	
Sitelle torchepot	nidification certaine	nidification possible	nidification possible
Tarier pâtre	nidification certaine		non nicheur
Torcol fourmilier	nidification certaine		non nicheur
Tourterelle des bois	nidification probable		non nicheur
Tourterelle turque		nidification possible	
Troglodyte mignon	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine
Verdier d'Europe	nidification certaine	nidification possible	nidification certaine

Tableau 16 : Espèces potentiellement nicheuses selon leur statut défini par la méthode Atlas présentée dans la *Partie 2, I, A. Bernard CHANCHUS* base sa détermination « nicheur » sur la présence de la plaque incubatrice chez les femelles au printemps. Les cases vides sont liées à l'absence de données.

3. Présentation des oiseaux à protéger

Bien entendu nous nous devons de parler des oiseaux rares ! En effet, qui ne va pas se demander, « toutes ces observations c'est merveilleux, mais si nous avons sur le site des espèces phare à protéger nous pourrions communiquer autour, faire découvrir ces espèces et faire changer les choses ! ». Certes, cela est vrai !

Nous avons alors grâce à la liste rouge IUCN défini les statuts des oiseaux qui sont venus sur le site.

Nous présentons dans la figure 17 les différents statuts des oiseaux nicheurs, de passage et hivernants sur le campus selon l'observateur. Nous ne nous occuperons que des espèces quasi menacées à vulnérables.

Dans les oiseaux nicheurs, les deux espèces qui sont quasi menacées sont le Moineau friquet ainsi que le Torcol fourmilier alors que celles qui sont vulnérables sont le Gobemouche gris et le Tarier pâtre. En ce qui concerne les oiseaux de passage, seule une espèce est quasi menacée, à savoir la Fauvette grise.

Dans les monographies spécifiques qui vont suivre nous expliquerons ce que nous pouvons faire pour les conserver/retenir sur le site.

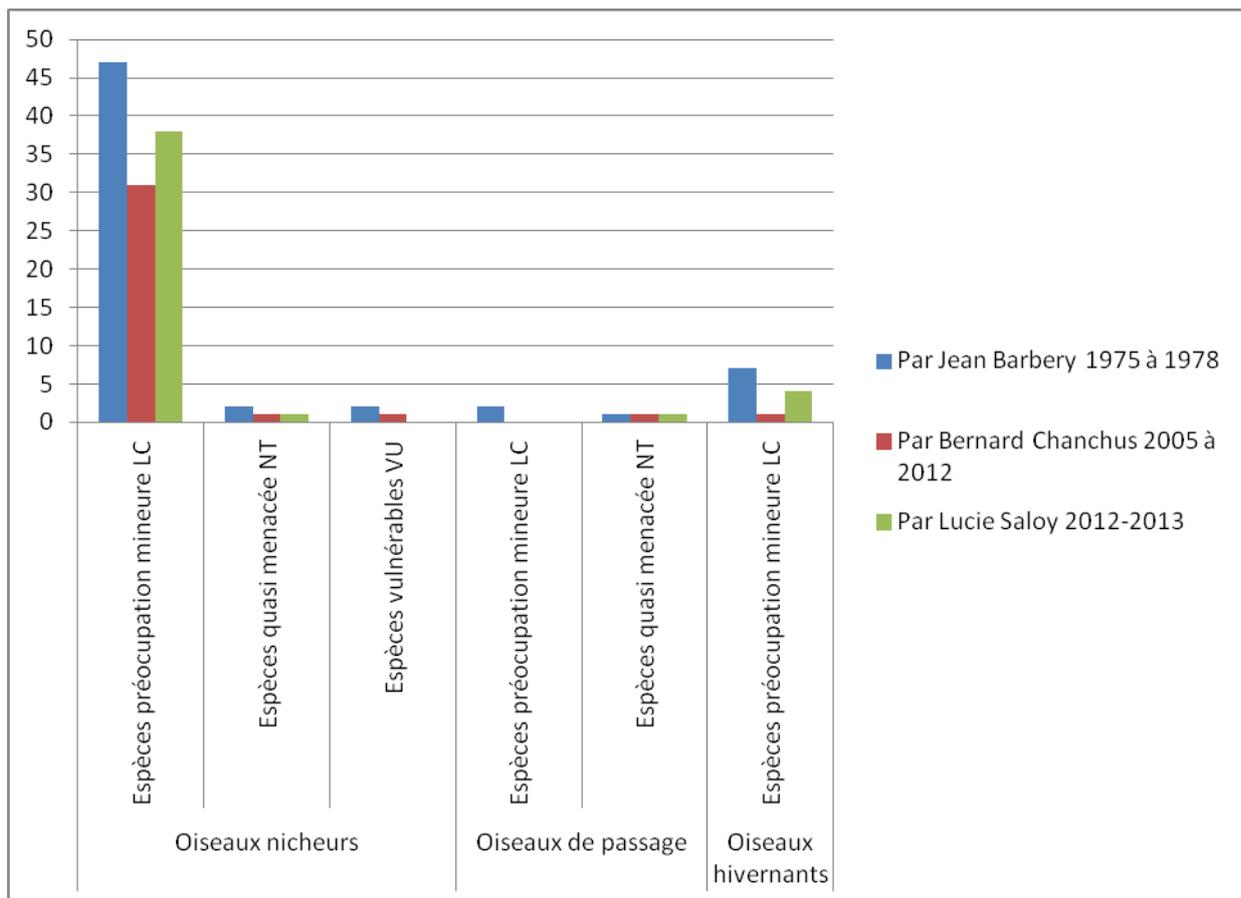


Figure 17 : Nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs, de passage ou hivernants, présents sur le site de l'ENVT selon les classements de la liste rouge de l'UICN

B Monographies spécifiques

Dans les paragraphes précédents, nous avons présenté des tableaux et graphiques permettant d'avoir une vue générale des observations effectuées.

Voici quelques explications sur ces espèces qui permettront, l'espérons-nous, d'envisager une adaptation territoriale que nous présenterons dans la 3^e Partie. Nous ajouterons en plus des comparaisons des protocoles, des informations sur les lâchers des volières effectués par la clinique des NAC en 2012/2013 sur le campus.

Légende qui s'applique au territoire observé et non à plus grande échelle :

N : nicheur

M : migrateur Hivernant / Estivant / de Passage

S : sédentaire et ou migrateur partiel (d'où une espèce présente toute l'année mais pas forcément les mêmes individus ni en même quantité)

Chaque espèce sera présentée selon 3 critères qui s'enchaînent, à savoir **l'évolution de la présence** de l'espèce sur le site en comparant les données des trois protocoles, **le biotope** qu'elle apprécie et quelques données sur leur déclin, et pour finir **l'attractivité** de l'espèce sur le site et la gestion de sa **préservation**.

Accenteur mouchet *Prunella modularis*

S

Évolution de la présence : Voici un oiseau discret qui était déjà présent lors des observations du Dr BARBERY et qui figure encore sur le site.

Biotope : Il aime les jardins, les parcs et les boisements autant de conifères que de feuillus ou mixtes et a besoin pour nicher de broussailles touffues (SVENSSON & al., 2010). Il ne faut pas le confondre avec les moineaux, il est quant à lui principalement insectivore. Il est classé nicheur probable en région Toulousaine.

Attractivité et préservation : Les broussailles étant nécessaires à sa survie, ce bel oiseau est protégé depuis le remembrement, où des milliers de kilomètres de haies furent détruits. La destruction de son habitat menace l'avenir de cette espèce.

Il n'est pas nicheur sur le site mais quelques aménagements dans le sens de ses préférences pourraient l'attirer, ainsi son statut nicheur pourrait passer à certain en région Toulousaine...

Aigrette garzette *Egretta garzetta*

S

Évolution de la présence : Ce bel ardéidé a été observé sur 3 points différents (A, B et D) aux mois d'avril et juin. Il n'a pas été observé par le Dr BARBERY et le bagueur Bernard CHANCHUS aurait été bien embarrassé avec un oiseau si gros dans ses filets qui sont prévus pour des passereaux d'une dizaine de grammes !

Biotope : Depuis les années 1980, les effectifs nicheurs sont en expansion (FREMAUX & al., 2012), d'où l'évolution de la fréquentation du site par cette espèce.

Cette espèce privilégie les côtes mais se rencontre parfois le long des rivières ou au bord des étangs dans les terres. La proximité du Touch comme site d'alimentation permet certainement son observation sur le site.

Attractivité et préservation : Cet ardéidé social niche en colonies souvent pluri-espèces avec le Bihoreau gris ou le Héron cendré par exemple. L'espèce n'est pas nicheuse dans la région de Toulouse (FREMAUX & al., 2012), cependant nous devons maintenir les zones humides où elles peuvent se nourrir, afin de pérenniser leurs visites.



Photographie 1 : Yann Cambon©, Aigrette garzette adulte

Bécasse des bois *Scolopax rusticola*

M hivernant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a enregistré le passage de cet oiseau en novembre grâce à des données de chasse. Cet oiseau a été vu près de Toulouse en 2011 par Jean Ramière (FREMAUX & al., 2012) mais ne s'y reproduit pas.

Biotope : Cet oiseau, actif principalement au crépuscule, affectionne les forêts touffues, entrecoupées de champs et de clairières (SVENSSON & al., 2010) dont il a besoin pour se nourrir de vers de terre (FREMAUX & al., 2012). Nous comprenons alors que l'humidité

nécessaire à ce sol pour permettre sa subsistance se rencontre tout au long de l'année en zone montagneuse et dans en plaines en hiver.

Attractivité et préservation: La préservation des prairies humides riches en lombrics est donc une nécessité si nous souhaitons les recevoir sur le site de l'école. Nous pouvons aussi conseiller d'effectuer des écoutes nocturnes sur le site pour connaître réellement leur présence ou absence.

Bécassine des marais *Gallinago gallinago*

M Hivernant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY en a observées en 1977 et 1978 aux mois de janvier et février sur des pelouses de l'école.

Biotope : Cet oiseau n'est pas nicheur en Midi-Pyrénées mais nous pouvons le voir en hiver à proximité des milieux qu'il affectionne, c'est-à-dire les milieux humides tels que les tourbières, les marais et les prairies humides à végétation basse et fournie (SVENSSON & al., 2010).

Attractivité et préservation: Le maintien et la protection des zones humides, car son avenir y est lié, sont nécessaires... (Œuvre collective LPO). La remise en service du marais du parc du château (pour l'instant en vase) pourrait attirer ce bel oiseau.

Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*

S

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a observé une bergeronnette durant l'hiver 1977-1978 sur le site. Une d'entre elle à été aperçue en septembre 2012 sur l'école.

Biotope : Cet oiseau aime les eaux vives et tourmentées présentant des affleurements rocheux. Cependant nous pouvons la voir de septembre à mars sur des sites où elle ne niche pas.

Attractivité et préservation : Les capacités du Touch n'en font pas une rivière suffisamment tourmentée pour accueillir les bergeronnettes des ruisseaux cependant elles nichent à Toulouse sur la Garonne (FREMAUX & al., 2012). Le maintien des rives du Touch permettra de continuer à contacter cette bergeronnette.

Bergeronnette grise *Motacilla alba*

S N

Évolution de la présence : Cette espèce est visible toute l'année sur le site et ce depuis 1975. Elle vit à proximité des bâtiments où elle aime les anfractuosités qui lui servent d'abris pour sa nidification. Nous pouvons la voir dans les champs et principalement ceux des chevaux tout au long de l'année.

Biotope : Cet oiseau apprécie aussi bien la proximité de l'homme et des cours d'eaux que les bois clairs et les marais mais dans tous les cas le milieu doit être ouvert. (SVENSSON & al., 2010)



Photographie 2 : Yann Cambon©, Bergeronnette grise adulte

Attractivité et préservation : Le site de l'école est donc à même de les accueillir pour encore longtemps. Notons l'importance du centre équestre pour cette espèce.

Bergeronnette printanière *Motacilla flava*

M estivant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a observé cette espèce en avril.

Biotope : Cette espèce était très rare en reproduction en Midi-Pyrénées dans les années 1980, cependant aujourd'hui ce n'est plus le cas. Elle aime particulièrement les bordures de gravières ainsi que les champs de céréales et niche à proximité du sol. Notons qu'elle a réussi à s'adapter en passant des prairies humides souvent pâturées aux cultures céréalières.

Attractivité et préservation : Il est peu probable désormais d'en rencontrer sur le site car les champs de céréales présents autour du campus se sont urbanisés depuis les années 1978...

Bihoreau gris *Nyctcorax nyctcorax*

M estivant

Évolution de la présence : Cet ardéidé méfiant a été observé par le Dr BARBERY le long du Touch ainsi que dans la petite mare du château. Cet oiseau est plutôt actif la nuit et niche en colonies.

Biotope : Nous observons depuis les années 1980 un déclin des populations nicheuses de ces oiseaux, lié en partie aux conditions sur leurs sites d'hivernages africains mais aussi à l'amointrissement des capacités d'accueil (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Pour revoir ce bel oiseau sur le site maintenant que la coulée verte est en libre accès et que ces oiseaux sont fortement dérangés, il semble judicieux de remettre en état la petite mare du château qui pourra les accueillir plus paisiblement. Par ailleurs, nous pouvons proposer de mettre en place un protocole crépusculaire où les chances de contact avec cet oiseau seront meilleures.

Bondrée apivore *Pernis apivorus*

M estivant

Évolution de la présence : Cinq individus ont été observés en mai 1978 par le Dr BARBERY sur le site de l'ENVT.

Biotope : Ce rapace aime comme son nom l'indique les milieux attirants les hyménoptères que ce soient des secteurs boisés ou des prairies, des friches ou des cultures tout en évitant les grandes plaines cultivées (plus d'insecticides, moins d'insectes, moins de bondrées). Les bondrées nichent en haut de grands arbres et sont de possibles nicheuses en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation: Il semble important de soutenir le club d'apiculture de l'école en encourageant le maintien des ruches ainsi que la mise en place de prairies fleuries qui attireront les hyménoptères et pourront ramener des bondrées sur le site...

Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*

S

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a entendu de nombreuses fois cet oiseau qui nichait le long du Touch.

Biotope : Elle a besoin de ronces pour se réfugier et pour nicher et il est probable que l'aménagement des rives du Touch ne lui convient pas (SVENSSON & al., 2010).

Attractivité et préservation: La Bouscarle de Cetti est néanmoins nicheuse à Toulouse (FREMAUX & al., 2012) et attirer cet oiseau au chant sans équivoque sur le site est possible en conservant simplement des ronces épaisses notamment dans le bois du château.

Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*

M hivernant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY observait tous les hivers une dizaine de Bouvreuils sur le site de l'école. En effet, cet oiseau est sujet à des phénomènes invasifs hivernaux en provenance d'Europe de l'Est.

Biotope : Ce très joli oiseau discret appréciant la présence de conifères est en régression depuis les années 1990 et les hivernants se font de plus en plus rares (FREMAUX & al., 2012). Les causes du déclin français de cette espèce demeurent inconnues...

Attractivité et préservation: La raréfaction des hivernants est peut être une des causes de la non observation de cet oiseau à proximité du site depuis les années 1980.

Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*

M hivernant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a vu cet oiseau hivernant et le bagueur Bernard CHANCHUS en a capturé un en février 2012.

Biotope : Comme leur nom l'indique, ces oiseaux sont attachés aux milieux aquatiques présentant une végétation haute et touffue comme des roseaux ou de hautes jonchaies (Œuvre collective LPO, 2005)...

Attractivité et préservation: Cet oiseau utilise parfois les mangeoires l'hiver où il affectionne les graines d'arachides et de tournesol (oiseaux.net). Commencer un nourrissage hivernal tout en préservant des zones en ronces et roseaux (comme on peut en voir dans la forêt du château) permettra probablement d'attirer cet oiseau en hiver sur le site de notre école, lui qui a été capturé si près en 2012.

Bruant fou *Emberiza cia*

M hivernant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a vu sur le site de l'école cet oiseau montagnard qui descend dans les plaines en hiver (SVENSSON & al., 2010).

Attractivité et préservation : Il n'est cependant pas réapparu ni capturé depuis mais notons que cet oiseau est extrêmement discret et se repère surtout au chant ... Qu'il ne pratique pas beaucoup en hiver !

Attractivité et préservation : Nous pensons qu'il est peu probable d'observer cet oiseau sur le site de façon régulière.

Bruant jaune *Emberiza citrinella*

S

Évolution de la présence : Cet oiseau a été vu fréquemment par le Dr BARBERY au cours de ses observations et en plus grand nombre en hiver.

Biotope : Il affectionne les zones faiblement habitées qui offrent une mosaïque de milieux ouverts composée de haies champêtres et de graminées. Les contacts en plaine Garonnaise par rapport aux années 1980 semblent moins nombreux et les couples nichent principalement en hauteur (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Il nous paraît possible de l'observer durant l'hiver en petit nombre car le site de l'école paraît plutôt attractif.

Bruant proyer *Emberiza calandra*

S

Évolution de la présence : De même que le Bruant jaune cet oiseau a souvent été observé sur le campus.

Biotope : Le plus grand des bruants est typique des milieux ouverts et des zones agricoles. Il a besoin d'une végétation assez dense pour établir y son nid comme des hautes herbes ou des fourrés (SVENSSON & al., 2010).

Attractivité et préservation : Laisser certaines parties des prairies non pâturées de l'école en herbe (en coupant l'hiver afin ne pas favoriser une installation de friche) pourrait permettre la nidification sur le site de cet oiseau nicheur en région toulousaine.

Bruant zizi *Emberiza cirius*

S

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a contacté cette espèce tout au long de l'année.

Biotope : Cet oiseau a besoin de haies et de bocages clairs. Il pénètre cependant peu dans le tissu urbain et se rencontre essentiellement en périphérie des villes dans des jardins arborés et des prairies bordées de haies (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation: Le site de l'école semble favorable pour attirer ces bruants nicheurs en région toulousaine. Il faudra cependant qu'ils ne soient pas dérangés par des chiens par exemple, dans leur nidification qui se fait à proximité du sol (à moins d'1,50 m).

Buse variable *Buteo buteo*

S

Évolution de la présence : Présent sur le site selon les observations du Dr BARBERY, cette buse est nicheuse en 2013 à la lisière du bois du château près du Touch (proximité du point B). Plusieurs buses ont été relâchées sur le campus, en février et en mai.

Biotope : Ce rapace polytypique affectionne particulièrement les paysages semi ouverts offrant une mosaïque de champs, prairies, haies champêtres, petits bosquets et lisières de forêts.

Attractivité et préservation: Ce rapace apprécie le site et la présence des forêts est un facteur positif à préserver !



Photographie 3 : Yann Cambon ©, Buse variable adulte

Canard colvert *Anas platyrhynchos*

S

Évolution de la présence : Ce canard coloré est observé sur le site de l'ENVT en 2012 et 2013. Nous n'en trouvons cependant pas mention dans l'ouvrage du Dr BARBERY.

Biotope : Cet oiseau d'eau est peu exigeant sur son cadre de vie et est doté de grandes capacités d'adaptation à condition que l'eau douce soit proche (Œuvre collective LPO, 2005) ! Il n'est pas nicheur sur le site mais peut-être le long des berges du Touch... Les activités de chasse sur le campus ou l'augmentation de l'effectif au fil des ans sont peut-être à l'origine de la disparité entre les protocoles (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le rencontrer sur le site est un plaisir et nous pouvons le voir sur la petite mare du château, dans les flaques du centre équestre, dans les terrains inondés du côté des bâtiments d'autopsie...

Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*

S

Évolution de la présence : Présent dans les 3 études, cet oiseau coloré égaye le campus de ses couleurs et de ses cris !

Biotope : Cet élégant passereau est commun et affectionne divers habitats du moment que ceux-ci respectent une certaine ouverture de milieu nécessaire pour se nourrir (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation: Il est certainement nicheur sur le campus aujourd'hui encore, bien que nous n'ayons pas pu observer de comportement certifiant à 100% la nidification. Le maintien de friches et de cortèges floraux variés et notamment de chardons ayant un impact direct sur la disponibilité des ressources alimentaires, nous pouvons envisager d'en développer sur le site afin de garder ces beaux oiseaux près de nous...

Chevalier culblanc *Tringa ochropus*

M estivant

Évolution de la présence : En mai 1977, ce chevalier à été observé par le Dr BARBERY sur le campus.

Biotope : Oiseau des marais, tourbières et lacs, il peut faire halte près de cours d'eau dans les terres (SVENSSON & al., 2010). Il n'est pas nicheur en Midi-Pyrénées.

Attractivité et préservation: Attirer cet oiseau sur le site semble aléatoire et nous pouvons difficilement imaginer convertir l'école en marais afin d'en voir le bout du bec !

Chevêche d'Athéna *Athene noctua*

S

Évolution de la présence : Cet oiseau nocturne connu de tous a été entendu tous les ans par le Dr BARBERY et était probablement nicheur. Il n'est pas recensé dans le protocole car nous n'avons pas mis en place d'observations nocturnes, mais une d'entre elles a été relâchée en septembre sur le site de l'école.

Biotope : Les paysages agricoles comportant prairies pâturées et haies sont assez favorables à leurs visites s'ils sont associés à des arbres ou des bâtiments à cavités pour la nidification. Ces oiseaux sont en net déclin depuis les années 1970 (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Continuer à préserver nos forêts à vieux arbres, les gérer de manière adéquate, maintenir les vieux bâtiments et surtout aménager des trous dans les murs, sont autant de lieux de nidification potentiels sachant que le terrain très rural du site est fortement attirant.

Choucas des tours *Corvus monedula*

S

Évolution de la présence : Ce corvidé était nicheur selon le Dr BARBERY, à proximité du Touch. Cependant nous l'observons peu sur le campus pendant le protocole bien que l'habitat semble favorable. Il affectionnait les années précédentes le bâtiment de la bibliothèque et les alentours des bâtiments de recherche.

Biotope : Le Choucas s'adapte aussi bien à proximité de l'homme que dans les parcs, les bois feuillus voir les montagnes. Il est nicheur en région toulousaine.

Attractivité et préservation: Pour attirer cet oiseau sur notre site le plus simple est de ne pas mettre de protections contre les pigeons qui le repoussent aussi. Bien entendu, il est difficile avec tous ces pigeons de ne pas faire de dégâts collatéraux lorsque nous souhaitons protéger un lieu ! Nous pensons aussi que le fait qu'il n'y ait pas de point d'observation visant la bibliothèque amoindrit les chances de rencontre avec ce corvidé...



Photographie 4 : Yann Cambon ©, Choucas des tours adultes.

Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*

S

Évolution de la présence : Observé par le Dr BARBERY comme nicheur sur l'école, il n'a pas été retrouvé lors des observations 2012/2013.

Biotope : Cette espèce craint fortement les hivers rigoureux. Les Cisticoles des joncs habitent les prairies couvertes de longues herbes, les friches abandonnées et les lisières des terres agricoles. Elles s'installent très souvent à l'intérieur ou à proximité de zones humides telles que les marais, les étendues inondées, les prairies imbibées d'eau, les fossés au bord des routes et les bordures des marécages (Oiseaux.net).

Attractivité et préservation: La préservation des milieux favorables à ces oiseaux notamment sur le site de l'école semble importante pour faire revenir l'espèce. Pérenniser des friches inoccupées et les prairies non fauchées seraient d'astucieux points à étudier pour attirer une plus grande biodiversité !

Cochevis huppé *Galerida cristata*

S

Évolution de la présence : Nicheur probable pour le Dr BARBERY, le cochevis huppé n'est cependant pas observé lors de notre étude.

Biotope : Cette espèce occupe des milieux ouverts caractérisés par une certaine aridité et elle niche en région toulousaine dans des touffes d'herbes dont elle dépend aussi pour se nourrir (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La présence de terrain sec affectionnés par l'espèce et le printemps pluvieux de l'année 2013 sont peut être des facteurs de son absence.

Privilégier une gestion de zones non fauchées permettra certainement à cette espèce de nicher sur le site de l'école.

Corbeau freux *Corvus frugilegus*

S

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a constaté en hiver des migrations d'oiseaux venant de l'Est de l'Europe. Ces oiseaux n'ont cependant pas été observés sur le site par la suite.

Biotope : Il est nicheur à Toulouse en rive droite de la Garonne. Les effectifs de cette espèce ont diminué de presque un facteur 10 depuis les années 1980 dans la région.

Attractivité et préservation : Nous ne connaissons pas pour le moment les modalités de choix de l'aire de nidification de ces oiseaux, il est donc impossible de proposer une gestion du site pour l'accueillir (FREMAUX & al., 2012).

Corneille noire *Corvus corone*

S N

Évolution de la présence : Oiseau désormais omniprésent sur le site et déjà visible dès les observations du Dr BARBERY, ce corvidé se plaît sur l'école. Il est nicheur probable et en beaucoup plus grand nombre désormais que lors des années 1980.

Biotope : En effet, la présence d'une source de nourriture via le maïs non digéré des chevaux favorise cette espèce. C'est une opportuniste qui apprécie de nombreux habitats (SVENSSON & al., 2010) .

Attractivité et préservation : La pérennité du centre équestre est un atout pour maintenir de grands effectifs de cette espèce sur le site.



Photographie 5 : Yann Cambon©, Corneille noire adulte

Coucou gris *Coculus canorus*

M estivant

Évolution de la présence : Cet oiseau est un nicheur à l'époque du Dr BARBERY et est de nos jours présent sur le site même si nous n'avons pas assez de données pour préciser son état de nidificateur.

Biotope : Cet oiseau parasite affectionne tous les habitats et est nicheur en zone toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation: Il se rencontrera sûrement encore longtemps pour annoncer le printemps du moment qu'il a des espèces à parasiter !

Courlis cendré *Numenius arquata*

M de passage

Évolution de la présence : Cet oiseau a été observé en vol lors de sa migration en 1978 par le Dr BARBERY.

Biotope : Il n'est pas nicheur à Toulouse et a besoin de plans d'eau pour se nourrir et se reproduire (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation: Nous ne pouvons pas prétendre attirer cette espèce sur le terrain de l'école mais nous pouvons sûrement le voir passer au cours des migrations.

Effraie des clochers *Tyto alba*

S

Évolution de la présence : Cet oiseau nocturne était nicheur sur l'école d'après les données du Dr BARBERY. Non recherché par des expériences nocturnes, nous ne savons pas précisément ce qu'il en est à l'heure actuelle excepté que plusieurs individus ont été relâchés sur le site aux mois d'octobre, novembre et février de l'année scolaire 2012/2013.

Biotope : C'est un rapace du bocage qui affectionne les milieux ouverts avec une agriculture non intensive. Cet oiseau est probablement nicheur en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation: Le site de l'école semble tout adapté à sa nidification. La conservation des vieux arbres y est donc nécessaire. Ajoutons qu'il est possible d'envisager l'installation de nichoirs que l'effraie accepte bien et grâce auxquels nous aurons plus de données sur cette belle espèce.

Épervier d'Europe *Accipiter nisus*

S

Évolution de la présence : Ce rapace commun a été observé par le Dr BARBERY deux hivers de suite. Bernard CHANCHUS a lui aussi contacté cet oiseau et a capturé une femelle en début 2008 qu'il a ensuite recapturée fin 2008. Un épervier à été lâché en novembre 2012 sur le site de l'ENVT par la clinique NAC.

Biotope : C'est un oiseau affectionne les grands espaces boisés mais aussi les zones boisées semi ouvertes de tout type si elles sont riches en leur nourriture favorite, les oiseaux. Ce sont les espèces qui se nourrissent à découvert, ou qui sont facilement repérables par leur comportement ou leur coloration qui sont privilégiées : c'est le cas par exemple de la Mésange charbonnière et du Moineau domestique (Ornithomedia.com). Il niche de préférence sur les conifères et des couples sont nicheurs en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation: Le site de l'école semble être attractif et nous pouvons sûrement l'y observer. Précisons cependant que les Corvidés (Pie bavarde, Corneille noire)

nombreux sur le campus n'hésitent pas à houspiller les rapaces et contribuent donc à les éloigner (Ornithomedia.com).

Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*

S N

Évolution de la présence : Ah, les étourneaux ! Quasiment cosmopolites, ils étaient nicheurs lors des observations du Dr BARBERY et le sont toujours en 2013 ! Ils sont visibles partout et sont beaucoup plus nombreux en hiver où ils forment d'immenses dortoirs près du centre équestre.

Biotope : Ce sont des oiseaux très communs qui peuvent faire des ravages sur les ceriseraies ou les milieux urbains. Cependant ils sont très utiles notamment par leur consommation d'insectes.

Attractivité et préservation : Continuer à préserver ses oiseaux sur l'école est donc un atout majeur qui permet de réduire quelque peu les attaques d'insectes incessantes dues à la présence des animaux et du Touch.

Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*

S

Évolution de la présence : Ce petit rapace est nicheur sur le site lors des observations du Dr BARBERY mais ne l'est pas en 2012/2013. Il est cependant présent toute l'année sur le site ! Un de ces oiseaux a par ailleurs été relâché par la clinique des NAC en octobre 2012.

Biotope : Il s'accommode très bien à la ville et est nicheur à Toulouse.

Attractivité et préservation : Nous pouvons penser que cet oiseau continuera à fréquenter le site de l'école, restons vigilants quand aux actions sur les bâtiments anciens afin de préserver les sites favorables à l'accueil des oiseaux cavicoles (FREMAUX & al., 2012).



Photographie 6 : Yann Cambon ©, Faucon crécerelle mâle adulte

Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*

S N

Évolution de la présence : Cette fauvette généraliste est nicheuse depuis au minimum 1975 sur le site et l'est aujourd'hui encore.

Biotope : Nous pouvons l'observer dans les villes aussi bien que dans les zones moins urbanisées, elle fait partie des 10 espèces d'oiseaux les plus communes de France (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Elle continuera à profiter des divers buissons et arbres pour nicher sur le site de l'école, contribuons à préserver nos zones boisées !



Photographie 7 : Yann Cambon © , Fauvette à tête noire femelle ou immature

Fauvette des jardins *Sylvia borin*

M estivant

Évolution de la présence : Observée par le Dr BARBERY sur l'ENVT, capturées par le bagueur Bernard CHANCHUS en 2006, 2007 et 2011 et entendue en 2013, cet oiseau discret fréquente le site sans toutefois y nicher.

Biotope : Son habitat de prédilection est constitué de buissons touffus et épars, de broussailles parsemant une prairie, de clairières, le tout en zone de préférence humide (FREMAUX & al., 2012). Depuis les années 1980, les couples connus comme nicheurs dans la région toulousaine ont disparu.

Attractivité et préservation : La préservation de la strate buissonneuse sur le site de l'école est d'un intérêt majeur pour continuer d'attirer cette espèce, et peut être, un jour les y voir nicher ?

Fauvette grisette *Sylvia communis*

M estivant

Évolution de la présence : Un oiseau nicheur lors des observations du Dr BARBERY, attrapé en 2007 par Bernard CHANCHUS et vu à plusieurs reprises en 2013 avec un indice de nidification « possible » (manque d'indices sur le statut).

Biotope : Elle affectionne les milieux semi-ouverts et les friches. En France un déclin de -47% des effectifs de cette espèce a été relevé entre 1989 et 2007 (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La gestion des pâtures et des forêts a un impact très positif sur ces oiseaux. Continuer à garder les zones broussailleuses est aussi une nécessité pour cette espèce et nous pouvons le mettre en pratique très facilement sur le site.

Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*

S

Évolution de la présence : Nicheuse dans la mare du château et le long du Touch dans des endroits calmes lors des observations du Dr BARBERY, nous ne l'avons pas contactée ultérieurement.

Biotope : Cette espèce se déploie dans les plaines et évite les massifs forestiers. Les points d'eau de toutes tailles sont affectionnés mais un milieu couvert et abondant au bord de l'eau est requis notamment lors de la nidification, alors qu'en hiver un milieu plus ouvert ne sera pas négligé (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Afin de voir de nouveau cet oiseau timide, il semble intéressant de réaménager la mare du château en la nettoyant et y installant des bords couverts car il est bien évident que la coulée verte du Touch étant désormais présente nous n'observerons pas sur le site de l'École ces oiseaux sans quelques réhabilitations du lieu.

Geai des chênes *Garrulus glandarius*

S N

Évolution de la présence : Très probablement nicheur pour le Dr BARBERY dans la forêt du château, ce corvidé paré de bleu est certainement encore nicheur en 2013, dans le bois du château et dans celui des volières. Bernard CHANCHUS a d'ailleurs bagué des juvéniles en fin de saison de reproduction. Nous restons prudent sur le statut nicheur car cette espèce est très difficile à observer lors de cette période car elle devient très discrète...

Biotope : Un oiseau forestier audacieux qui s'insinue bien au sein des villes dans les parcs et jardins urbains (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau affectionne le site de l'ENVT et le maintien des forêts permettra de l'accueillir encore longtemps.

Gobemouche gris *Muscicapa striata*

M estivant

Évolution de la présence : Le Gobemouche gris a été observé par le Dr BARBERY sur le site de l'école et il y a niché durant l'année 1978. Bernard CHANCHUS a par ailleurs capturé ce passereau en 2006, 2007, 2010 et 2011 et 2012 dont des jeunes de l'année, ce qui laisse supposer que cet oiseau niche à proximité de l'école.

Biotope : Cet oiseau a des mœurs très discrètes et affectionne les boisements clairs. Il est cependant nicheur à Toulouse où il s'accommode même de façades dans certaines rues bien que son habitat de prédilection soit les vieux arbres (FREMAUX & al., 2012)...

Attractivité et préservation : Le maintien des vieux arbres pouvant accueillir les nids sur l'école devrait être continué pour attirer cette espèce.

Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*

M de passage

Évolution de la présence : Cet oiseau déjà visible durant les observations du Dr BARBERY est toujours fréquent sur le site. Il est par ailleurs bagué tous les ans par Bernard CHANCHUS d'avril à octobre.

Biotope : Ce Gobemouche est rarement nicheur en Midi-Pyrénées et affectionne les forêts claires et mixtes, les parcs et les jardins (SVENSSON & al., 2010 ; FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : L'abondance d'insectes et la présence de la forêt conviennent bien à cet oiseau régulier sur le site de l'ENVT.



Photographie 8 : Lucie Saloy ©,
Gobemouche noir sur le campus de l'ENVT



Photographie 9 : Yann Cambon ©,
Gobemouche noir, femelles adultes

Goéland leucophée *Larus michahellis*

S

Évolution de la présence : En partant du postulat que le Goéland argenté vu par le Dr BARBERY est une erreur d'isolation des espèces, cet oiseau était visible sur le site et le fréquente encore aujourd'hui, bien que peu souvent. Il est par ailleurs relâché sur l'école par la clinique des NAC en octobre 2012 et en mai 2013.

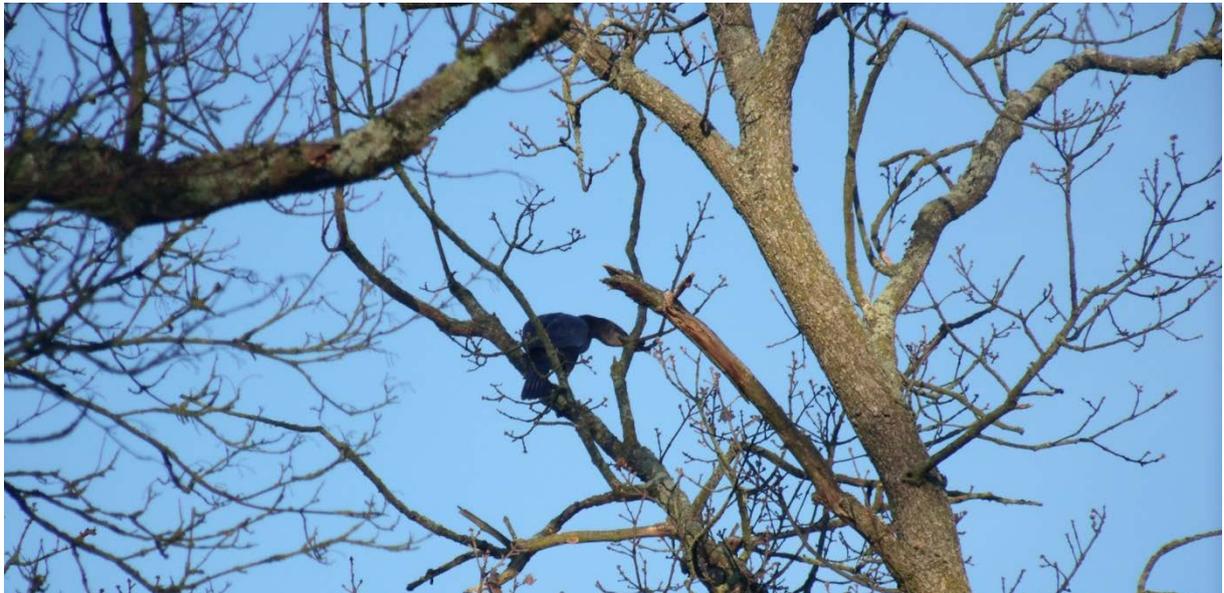
Biotope : Cet oiseau niche dans Toulouse *intra-muros* en y exploitant par exemple les déchets qui sont pour lui une ressource alimentaire.

Attractivité et préservation : Nous rencontrons cet oiseau affectionnant les berges de la Garonne sur le site lors de ses déplacements, mais il ne niche pas à l'ENVT.

Grand cormoran *Phalacrocorax carbo*

M Hivernant

Évolution de la présence : Cet oiseau n'a pas été observé par le Dr BARBERY, nous l'avons rencontré du mois de décembre au mois de mai sur le site souvent sur les arbres à proximité du Touch.



Photographie 10 : Lucie Saloy ©, Grand cormoran adulte sur un arbre du campus de l'ENVT, dans la forêt des volières.

Biotope : Le Grand cormoran vit sur les côtes, près des lacs et des grands cours d'eau. Il niche sur les falaises et les îles rocheuses, et se nourrit dans les eaux abritées. Il hiverne le

long des côtes (Oiseaux.net). Son hivernage et sa nidification en région toulousaine sont relativement récents (Bernard CHANCHUS, notes personnelles).

Attractivité et préservation : La proximité de la Garonne, du Touch et du lac de la Ramée permettent la rencontre de cet oiseau pêcheur sur le site de l'école.

Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*

S N

Évolution de la présence : Il était nicheur lors des observations du Dr BARBERY et nous le retrouvons tout au long de l'année sur le site de l'ENVT. Précisons que Bernard CHANCHUS en a bagués presque tous les ans et que les captures étaient à chaque fois des jeunes de l'année. Nous pouvons postuler qu'ils sont nicheurs « possibles » sur le site.

Biotope : Il s'accommode de tout milieu du moment que celui-ci est arboré et niche à bonne hauteur dans les arbres. Il est nicheur en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La préservation des arbres de notre campus est essentielle et permet de rencontrer fréquemment cet oiseau au plumage si mimétique!

Grive draine *Turdus viscivorus*

S

Évolution de la présence : La Grive draine était visible fréquemment en hiver par le Dr BARBERY. Nous ne l'avons cependant pas rencontrée en 2012/2013 sur l'ENVT.

Biotope : Elle est non nicheuse en région toulousaine et est moins présente dans les jardins et les parcs que ne peut l'être la Grive musicienne. Elle préfère les zones plus dégagées qui autorisent une vision plus nette et qui permettent des itinéraires de fuite à distance et en hauteur en cas de prédation. La proximité des arbres demeure cependant nécessaire à la nidification. Elle se retrouve donc dans les bois clairsemés, les bosquets, les clairières et les lisières de forêts (Oiseaux.net).

Attractivité et préservation : L'habitat sur le site de l'école paraît attractif pour cette espèce, seulement le maillage urbain s'étant renforcé en périphérie depuis 30 ans, nous n'aurons l'occasion de voir cette grande grive qu'assez rarement et elle ne sera pas nicheuse...

Grive litorne *Turdus pilaris*

M hivernant

Évolution de la présence : Une hôte fréquente de l'ENVT lors des observations du Dr BARBERY, qui n'a pas été contactée en 2012/2013 ni été baguée.

Biotope : Cette grive affectionne les milieux naturels assez préservés tels que les prairies de pâturage, les zones tourbeuses et les bosquets de bois. Elle ne niche pas en région toulousaine mais son aire de nidification s'étend de plus en plus depuis les années 1950 et nous avons quelques couples nicheurs en Midi-Pyrénées (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La remise en état des zones humides du campus, associées à ses pâtures et ses bosquets sont des habitats qui paraissent attirant pour cette belle grive et qui nous permettrons sûrement de l'y voir.

Grive mauvis *Turdus iliacus*

M Hivernant

Évolution de la présence : La Grive mauvis à été observée par le Dr BARBERY mais nous ne l'avons pas contactée récemment sur le terrain de l'ENVT.

Biotope : Pendant la période hivernale, elle fréquente les bois, les taillis, les champs bordés de haies et les habitats plus ouverts tels que les champs, les pâtures, les parcs et les vergers (Oiseaux.net). Lorsque les hivers sont rudes, elle pénètre le tissu urbain.

Attractivité et préservation : Il semble intéressant d'effectuer des relevés hivernaux car l'habitat de l'école semble adapté pour accueillir des oiseaux hivernants!

Grive musicienne *Turdus philomelos*

S

Évolution de la présence : Cette grande chanteuse est vue tout au long de l'année par le Dr BARBERY et nous l'avons vue à de nombreuses reprises. Elle a été fréquemment capturée au cours des années 2000 par Bernard CHANCHUS. Elle était aussi nicheuse dans les années 70 et l'est probablement toujours aujourd'hui bien que sa discrétion n'aie pas permis de trouver des indices certains de sa nidification.

Biotope : La grive musicienne vit dans une large variété d'habitats boisés avec des sous-bois épais, dans les forêts, les parcs, les jardins et dans les haies (Oiseaux.net). Elle ne fréquente pas des bois de moins de 5 ha.

Attractivité et préservation : La préservation des bois de l'école vétérinaire est primordiale pour cette espèce forestière que nous accueillons avec plaisir...



Photographie 12 : Yann Cambon ©, Grive musicienne en hiver

Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*

S

Évolution de la présence : Cet oiseau a été vu sur le campus durant l'hiver 1977-1978 par le Dr BARBERY. Bernard CHANCHUS a par ailleurs bagué plusieurs adultes en 2009.

Biotope : Il occupe les bois de grande superficie qui accueillent des essences produisant des fruits dont il se nourrit. Précisons qu'il est nicheur en région toulousaine. Il est sujet à des mouvements erratiques hivernaux cycliques qui peuvent le conduire au sein de sites délaissés normalement tels que les agglomérations. L'année 2009 coïncide avec un phénomène d'afflux hivernal (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La taille des bois présents sur le campus et leurs essences ne semblent pas convenir pour attirer des oiseaux nicheurs sur le site. Cependant nous pourrions sûrement en observer en hiver lors de phénomènes d'invasion...

Grue cendrée *Grus grus*

M de passage

Évolution de la présence : En novembre 1976, des Grues cendrées de passage au dessus de l'école ont été observées par le Dr BARBERY. Nous ne les avons pas vues en 2012/2013 non parce que ces grands voiliers ne passent plus au dessus de nos têtes mais simplement parce que nous n'avons pas été au bon moment sur le site.

Biotope : Ce sont des migratrices au long cours effectuent leur vol en grands groupes bruyants, et en formation en ligne ou en V (SVENSSON & al., 2010).

Attractivité et préservation : Observer ces oiseaux sur le site est possible si elles passent par là pour leur migration sachant qu'une grande partie de ces oiseaux passe plus à l'Ouest, en Aquitaine.

Héron cendré *Ardea cinerea*

S

Évolution de la présence : Observé toute l'année sur le site de l'ENVT en 2012/2013 ce grand ardéidé y est même vu en train d'attendre pour pêcher sur le point A où les champs étaient inondés !

Biotope : Il n'est pas nicheur sur le site, car les colonies ont besoin d'une grande tranquillité qui ne peut leur être accordée, mais il l'est en région toulousaine. Cet oiseau fréquent aujourd'hui ne l'a pas toujours été et c'est en 1989 que cette espèce s'est nettement implantée dans la région (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Ce bel oiseau est un visiteur de l'école tout au long de l'année où nous pouvons l'observer si nous respectons sa tranquillité.



Photographie 13 : Lucie Saloy ©, héron cendré adulte à l'affut sur le point A

Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*

S

Évolution de la présence : 5 Hérons Garde-bœuf ont été observés sur le point A en juin 2013.

Biotope : Jusqu'à 1992, cet oiseau ne faisait pas partie de notre avifaune régionale, or depuis cette date sa progression est constante ! Même si l'eau et les zones humides continuent à jouer un rôle important dans son mode de vie, nous pouvons aussi bien le retrouver dans les steppes et les prairies. Il peut même séjourner assez longtemps en terrain sec et à proximité des agglomérations. Son régime est principalement insectivore. De même que les autres hérons, il n'aime pas les dérangements lors de sa nidification et est nicheur possible en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau est visible sporadiquement sur le site et nous aurons plus de chance de l'observer près du bétail dans les champs...

Hibou moyen-duc *Asio otus*

S

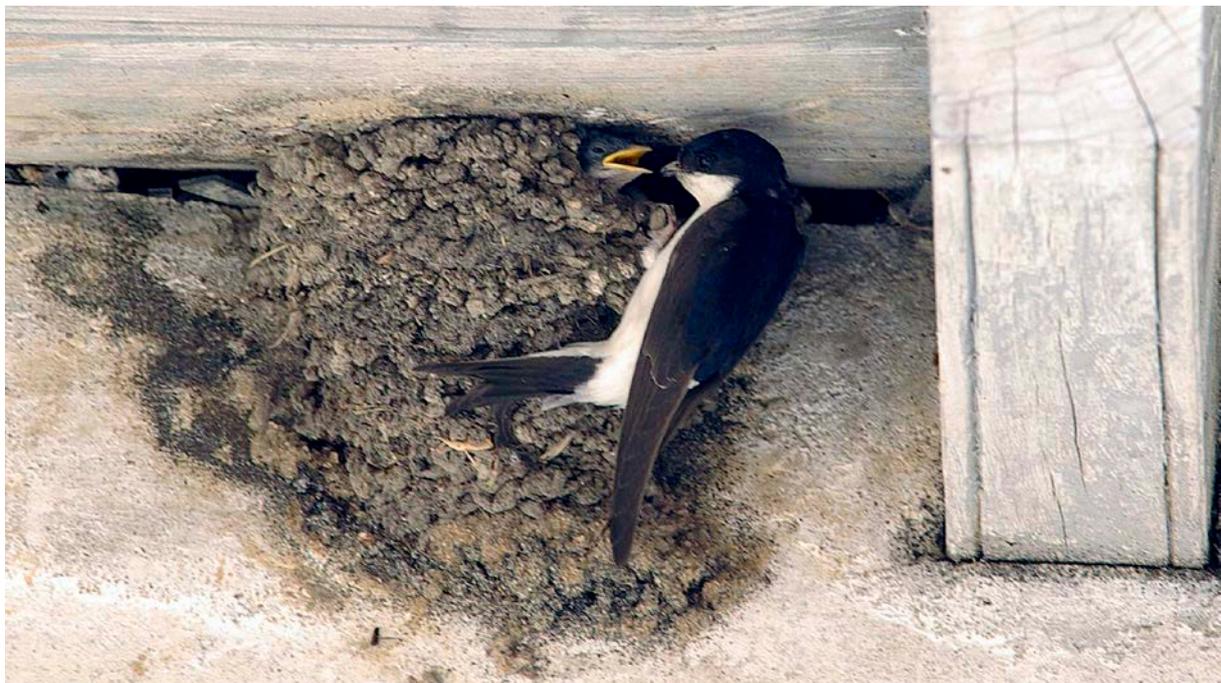
Évolution de la présence : Ce rapace nocturne et crépusculaire a été observé deux fois en 1977 par le Dr BARBERY.

Biotope : Le hibou moyen-duc vit dans les zones boisées qui lui servent pour nicher et dans des zones ouvertes pour chasser. Il apprécie les résineux pour nicher mais il n'est pas nicheur en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012). En dehors de la saison de reproduction, il vit dans les marécages, les dunes côtières, les steppes et le semi-désert (Oiseaux.net).

Attractivité et préservation : Pour observer ce rapace, nous pensons qu'il faudrait mettre en place un protocole d'écoute nocturne. Il est cependant plutôt peu fréquent.

Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica*

M estivale N



Photographie 15 : Yann Cambon ©, Hirondelle de fenêtre adulte

Évolution de la présence : Cette hirondelle à été contactée par le Dr BARBERY en 1978 et nous la voyons voler sur le site durant toute la période de reproduction. Il est possible qu'elle soit nicheuse sur l'école, cependant, les nids n'ont pas été découverts bien qu'ils soient censés être apparents. En effet, nous avons observé des jeunes tout juste volants avec leurs parents sur les branches d'un arbre près du centre équestre.

Biotope : Elle est principalement citadine et niche en colonies souvent sous les avants toits et se nourrit d'insectes. Elle est considérée en déclin en France de -41% entre 1989 et 2009.

Attractivité et préservation : Ne pas détruire les nids de ces oiseaux et sensibiliser les étudiants semblent particulièrement intéressant pour les hirondelles qui affectionnent notre territoire non perturbé par l'utilisation de produits phytosanitaires.

Hirondelle rustique *Hirundo rustica*

M estivant N

Évolution de la présence : Observée par le Dr BARBERY en 1978, cette hirondelle est nicheuse et assidue au site de l'ENVT où elle trouve nourriture en abondance ! Nous trouvons dans les écuries une dizaine de nids, dans les bâtiments des hôpitaux de bovine et d'équine trois à quatre nids occupés et deux nids dans le hangar de parasitologie où sont stockés les moutons.

Le Pr P-L.Toutain a constaté leur installation dans le centre équestre vers la fin des années 90.



Photographie 16 : Lucie Saloy ©, Hirondelle rustique adulte femelle

Biotope : Ce sont des oiseaux qui peuvent nicher en colonies. Ils se nourrissent d'insectes et sont fortement dépendants des activités humaines. L'intensification de l'élevage a été néfaste pour cette espèce dont le déclin entre 1989 et 2007 est de -39% selon les relevés STOC.

Attractivité et préservation : Enrayer ce déclin en préservant ces animaux protégés sur le site et en gardant leur habitat intact semble nécessaire.

Huppe fasciée *Upupa epops*

M estivant N

Évolution de la présence : Cette belle huppe est observée dans chaque étude et elle est toujours nicheuse sur le site bien qu'aucun nid n'aie été vu. Cependant les sites de nidifications se sont déplacés. En effet, le Dr BARBERY avait observé des parades à proximité du chemin de fer alors qu'en 2013 les parades ont été remarquées près des carrières des chevaux.

Biotope : Elle se rencontre préférentiellement dans les zones agricoles et pastorales et a besoin de vieux arbres et de trous dans les murs pour nicher et de prairies pour se nourrir (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau est bien implanté sur le site de l'école et nous pouvons l'y voir tous les ans avec délices ! La préservation des vieux arbres, ses sites de nidifications sont nécessaires.



Photographie 17 : Yann Cambon ©, Huppe fasciée femelle adulte en plumage nuptial

Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*

M estivant

Évolution de la présence : Cet oiseau bavard a été observé par le Dr BARBERY en 1978 et était nicheur sur le site. Bernard CHANCHUS a bagué deux individus adultes en 2007.

Biotope : Affectionnant les milieux parsemés de buissons, bosquets et grands arbres qui offrent à la fois un couvert végétal protecteur et une ressource alimentaire, elle atteint difficilement le milieu urbain où les parcs et les jardins ne correspondent pas à ses exigences et elle niche à Toulouse dans de rares sites en périphérie (FREMAUX & al., 2012). L'Hypolaïs aime la chaleur et les terrains secs. Elle ne dédaigne pas pour autant de s'installer près des rivières, mais choisit de préférence les versants de vallées les mieux orientés (Oiseaux.net).

Attractivité et préservation : La présence d'un printemps humide en 2013 a certainement réduit la fréquentation du site par l'Hypolaïs et n'a pas permis sa rencontre. Les boisements

clairs sont cependant attractifs pour cette espèce et nous pouvons espérer l'y retrouver dans les années à venir.

Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

S

Évolution de la présence : Elle a été repérée par le Dr BARBERY qui suppose qu'elles nichaient au sein de l'*arboretum*. Nous ne l'avons pas contactée sur les deux autres protocoles sachant que l'*arboretum* n'est plus entretenu.

Biotope : Les couples s'installent volontiers en petites colonies lâches dans des milieux semi-ouverts (Oiseaux.net). Le biotope préférentiel de l'espèce est la campagne cultivée avec haies, friches boisées, buissons isolés et elle a besoin de petites herbacées pour se nourrir. Elle niche en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La mise en place de prairies et friches sur le site de l'ENVT permettraient à ce bel oiseau d'y trouver de la nourriture et peut être même d'y nicher dans les années à venir.

Locustelle luscinoïde/tachetée *Locustella luscinioides/naevia* M de passage

Évolution de la présence : Observées régulièrement en avril/mai sur le site par le Dr BARBERY nous n'en avons pas rencontrées récemment.

Biotope : La Locustelle luscinoïde fréquente les grandes roselières, moins souvent les jonchaies et les autres végétations riveraines qui se situent en bordure des lacs, des rivières, des marais et des étangs. La Locustelle tachetée affectionne les milieux secs ou humides à végétation basse et fournie, souvent dans les prairies touffues près des étangs, les jeunes plantations de conifères, les hautes herbes avec des buissons épars, souvent au bord des cours d'eau.

Attractivité et préservation : Depuis les observations du Dr BARBERY, la modification du milieu humide est conséquente et ne permet plus de recevoir ces oiseaux. Nous pouvons penser qu'il est pertinent de remettre en état le marais du château et de favoriser le renouveau des roseaux sur le site afin de les y voir.

Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*

M Estivant N

Évolution de la présence : Nicheur lors des observations du Dr BARBERY dans le parc du château, nous avons pu entendre un mâle chanter à la mi-mai sur le site en 2013. Il est possible qu'il soit nicheur sur le site.

Biotope : C'est un oiseau des feuillages qui aime les arbres de grande taille et apprécie tout spécialement les ripisylves, les peupleraies, les bosquets, les allées d'arbres et les parcs (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Continuer une gestion parcimonieuse des coupes d'arbres et la non-utilisation des pesticides sur le site sont les points forts qui permettront le maintien de l'attrait de l'ENVT pour cette espèce comme pour tant d'autres...

Martinet noir *Apus apus*

M Estivant

Évolution de la présence : Un voilier au dessus de nos têtes qui jamais ne s'arrête... Déjà observé par le Dr BARBERY en 1978 sur le terrain de l'école, il y est toujours présent ! Il n'y

niche cependant pas, bien que les bâtiments de la cité des élèves puissent être propices. Nous pouvons l'observer principalement à proximité du centre équestre où il trouve de quoi se sustenter.

Biotope : Pour nicher, il occupe des cavités plus ou moins accessibles dans les bâtiments (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le site regorgeant d'animaux implique une foule d'insectes qui intéresse notre Martinet. Ne pas utiliser de pesticides est primordial pour garder notre avifaune en bonne santé !

Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*

S

Évolution de la présence : Habitué du site et surtout au Touch, il était nicheur lors des observations du Dr BARBERY sur le muret à côté de la mare du château qu'il affectionnait pour pêcher. À partir de sa destruction, cet oiseau électrique a arrêté de nicher sur le site. Nous l'observons plus rarement qu'à l'époque du Dr BARBERY car la coulée verte du Touch ne permet plus des observations le long de l'eau et la mare du château n'est plus aménagée.

Biotope : Son habitat de prédilection est la rivière, calme et pourvue de talus (FREMAUX & al., 2012).



Photographie 18 : Yann Cambon ©, Martin-pêcheur d'Europe femelle

Attractivité et préservation : Cet oiseau dépend étroitement des aménagements des berges des cours d'eau et ce, de façon irréversible. Continuons de protéger la coulée verte du Touch en y laissant des zones sauvages où ils pourront se loger. Nous pourrions aussi envisager de réhabiliter la mare du château pour l'attirer sur le site lui-même !

Merle à plastron *Turdus torquatus*

M de passage

Évolution de la présence : Voici une capture insolite faite par Bernard CHANCHUS en mars 2012.

Biotope : C'est un oiseau des montagnes vivant au dessus de 1000 m en général (SVENSSON & al., 2010).

Attractivité et préservation : Il s'agit probablement d'un oiseau en remontée printanière. Nous pouvons ainsi espérer en croiser de temps en temps sur le site lors de cette dernière, cependant cet oiseau étant connu pour être plutôt farouche nous risquons de ne point le voir.

Merle noir *Turdus merula*

S N

Évolution de la présence : Particulièrement présent sur le site de l'ENVT, ce turdidé y était et est toujours nicheur. Il est visible toute l'année et a été capturé par Bernard CHANCHUS tous les ans en toute saison.

Biotope : Il apprécie les milieux alternativement ouverts et fermés du moment qu'ils peuvent lui offrir un minimum de végétation.

Attractivité et préservation : Cet oiseau des plus communs est bien implanté sur le site de l'ENVT. Notons que lors de renouvellement des arbustes et des haies, il semble indiqué de choisir des arbustes locaux à baies qui



Photographie 19 : Yann Cambon ©, Merle noir mâle adulte

hébergent et nourrissent cette espèce comme de nombreuses autres.

Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*

S N

Évolution de la présence : Nicheuse dans le parc du château lors des observations du Dr BARBERY elle y est encore probablement nicheuse.

Biotope : Amatrice des milieux semi-ouverts où les strates arbustives sont mélangées à de plus hautes strates, elle évite les trop grandes forêts. Elle niche dans des buissons souvent épineux à faible hauteur. Ces mésanges évoluent par groupes intergénérationnels (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Bien installées sur le site de l'ENVT, elles peuvent cependant localement ressentir la destruction des haies, de la ripisylve et les dérangements par les chiens qui peuvent faire diminuer leur fréquentation des lieux.

Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*

S N

Évolution de la présence : Nicheuse précédemment et encore nicheuse désormais cette mésange est visible toute l'année sur le campus ! Précisons que contrairement aux

observations du Dr BARBERY, nous observons plus de Mésanges charbonnières que de mésanges bleues sur le site.

Biotope : Elle se reproduit principalement dans les forêts de feuillus et apprécie tout type de boisement.

Attractivité et préservation : Conserver les arbustes, les arbres et apporter des nichoirs ainsi que de la nourriture en hiver nous permettront d'attirer toujours plus d'individus de cette belle espèce sur notre campus.



Photographie 20 : Yann Cambon ©, Mésange bleue en hiver

Mésange charbonnière *Parus major*

S N

Évolution de la présence : Tous les protocoles concordent, elle est là ! Présente et nicheuse, cette éternelle affairée apprécie le site de notre école.

Biotope : Elle aime les boisements épars de feuillus et les zones bocagères avec des haies champêtres (FREMAUX & al., 2012).



Photographie 21 : Yann Cambon ©, Mésange charbonnière adulte en plumage nuptial

Attractivité et préservation : Le site est propice à ces oiseaux. L'encouragement des élèves à poser des nioirs et à gérer des mangeoires en hiver est à favoriser pour approcher encore plus cette belle espèce.

Mésange noire *Periparus ater*

S

Évolution de la présence : Des captures par Bernard CHANCHUS en 2005, 2007, 2008, 2009 et 2011 font apparaître cet oiseau sujet aux invasions hivernales à proximité du site.

Biotope : C'est une mésange montagnarde qui lors des hivers rigoureux n'hésite pas à « envahir » des zones non utilisées pour la nidification (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le site semble à même d'attirer ces curieuses hivernales certaines années, nous pourrons alors les observer !

Mésange nonnette *Poecile palustris*

S

Évolution de la présence : Un couple de cette espèce a été observé dans le parc du château en 1978 et a probablement niché. Cette espèce n'a ni été capturée ni été vue depuis.

Biotope : Cette mésange affectionne les forêts de feuillus avec une préférence pour les milieux humides tels que les ripisylves. Elle a besoin de boisements étendus. Elle n'est pas nicheuse en région toulousaine bien qu'un indice certain ait été communiqué au bord du Touch (FREMAUX & al., 2012). Cependant ce sont des nidifications ponctuelles et aléatoires, d'autant plus qu'un couple passe facilement inaperçu !

Attractivité et préservation : Le maintien des boisements sur le site et la volonté de les améliorer et les agrandir permettront potentiellement d'attirer un couple sur le site de l'école.

Milan noir *Milvus migrans*

M estivant

Évolution de la présence : Un couple de cette espèce nichait sur le site jusqu'en 1975. Il a été observé par la suite tous les ans par le Dr BARBERY et lors du protocole en 2012/2013.



Photographie 22 : Yann Carbon ©, Milan noir adulte

Notons que ces derniers ont été fréquemment chassés du site par des corneilles noires qui n'appréciaient pas qu'ils s'approchent trop de leur habitat.

Biotope : Voici un oiseau qui est volontiers anthropophile et qui garde une nette prédilection pour les cours d'eau. Des couples sont nicheurs en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Un beau voilier facilement repérable que nous pouvons aisément voir sur le site de l'école qui présente les caractéristiques nécessaires à cette espèce. Notons qu'il n'est pas nicheur, peut être en raison de belliqueuses Corneilles ou de la concurrence avec le couple de Buse variable déjà en place sur le site.

Milan royal *Milvus milvus*

M de passage

Évolution de la présence : Nous pouvons l'observer lors de l'hiver en février voir mars au dessus de l'école comme le montrent les observations du Dr BARBERY et celle du protocole mis en place en 2012/2013.

Biotope : Il n'est pas nicheur en région toulousaine. Il aime les zones semi-ouvertes avec prairies, le calme et les vieux arbres (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Aucune action sur le site ne permettra de le rendre attrayant pour cette espèce des grands espaces. Nous pourrons toujours l'observer de façon occasionnelle volant au dessus de l'école...

Moineau domestique *Passer domesticus*

S N

Évolution de la présence : Voici un nicheur toujours présent depuis les années 1970. Nous pouvons l'observer à proximité des bâtiments qu'il utilise pour nicher.

Biotope : Oiseau commensal de l'homme nous le retrouvons partout. Il est cependant à protéger car ses effectif on diminué de 22% entre 1989 et 2001 en France (FREMAUX & al., 2012).



Photographie 24 : Yann Cambon ©, Moineau domestique mâle adulte

Attractivité et préservation : Si nous continuons à préserver les interstices lui permettant de nicher, il est probable que nous observions encore longtemps ce moineau sur notre campus.

Moineau friquet *Passer montanus*

S N

Évolution de la présence : Présents au niveau des écuries lors des observations du Dr BARBERY, nous le retrouvons en 2012/2013 comme nicheur mais au niveau des bâtiments de recherche aviaire.



Photographie 25 : Yann Cambon ©, Moineau friquet adulte

Biotope : Durant la période de reproduction, l'oiseau devient exigeant quant au choix de son lieu de nidification. En effet, cette espèce cavernicole niche en colonie et, en conséquence, il lui faudra trouver des cavités nombreuses et rapprochées (Oiseaux.net). Notons que cette espèce est en fort déclin en Europe ces 20 dernières années (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Préserver les cavités naturelles lors des rénovations de bâtiments est nécessaires pour conserver ces oiseaux coloniaux sur le site.

Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*

S

Évolution de la présence : Elles ont été observées principalement en hiver par le Dr BARBERY et non contactées depuis.

Biotope : La mouette rieuse se reproduit en lisières des marais, des étangs et des lacs. Elle hiverne dans des habitats côtiers variés, depuis les eaux côtières jusqu'aux ports, les marais salants et les estuaires (Oiseaux.net). Nous pouvons la trouver en ville et dans les parcs urbains avec de l'eau. Elle est nicheuse probable en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Il est possible d'attirer ses oiseaux qui pourraient trouver leur bonheur dans les enclos des chevaux...

Perdrix rouge *Alectoris rufa*

S

Évolution de la présence : Un couple a été suspecté nicheur probable par le Dr BARBERY en 1977 sur l'école. Il n'a pas été revu ensuite dans les autres protocoles.

Biotope : Elle apprécie les paysages diversifiés de cultures céréalières, de bocages et de zones viticoles. Elle fait son nid à même le sol et niche en région toulousaine.

Attractivité et préservation : Le site de l'ENVT et ses entourages ne sont pas ou plus propices pour cette espèce des cultures.

Pic épeiche *Dendrococops major*

S N

Évolution de la présence : Certainement nicheur sur le site lors des observations du Dr BARBERY, il est possible qu'il le soit toujours aujourd'hui. Nous pouvons le voir dans les deux bois et le plus souvent le long du Touch.

Biotope : Cet oiseau affectionne les arbres mais a une préférence pour les peuplements de feuillus présentant une bonne proportion d'arbres âgés, voir morts, fournissant ainsi une ressource alimentaire importante et un bon nombre de loges. Il faut cependant 5 à 10 hectares de boisement pour qu'il puisse s'installer (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La préservation de notre forêt sur le site est primordiale pour continuer d'attirer ce beau pic sur notre école.



Photographie 26 : Yann Cambon ©, Pic épeiche femelle adulte

Pic épeichette *Dendrococops minor*

S N

Évolution de la présence : Un couple était visible lors des observations du Dr BARBERY sur le site de l'ENVT. Des oiseaux ont été capturés en 2012 par Bernard CHANCHUS et nous en avons observé en 2012/2013. Il est possible que cet oiseau soit nicheur à l'école.

Biotope : Le Pic épeichette apprécie les boisements matures, les ripisylves et les grands parcs arborés... (FREMAUX & al., 2012) Il niche dans les arbres morts voire vermoulus.

Attractivité et préservation : L'école avec ses vieux arbres forestiers nous paraît particulièrement attirante pour cette espèce discrète. Il convient cependant de préserver lesdits arbres afin de continuer sur cette belle biodiversité qu'ils concourent à offrir.

Pic vert *Picus viridis*

S N

Évolution de la présence : Deux couples étaient présents lors des observations du Dr BARBERY, un dans le bois des volières et un dans celui du château. De nos jours les pics sont observés à proximité des volières mais aussi du terrain de rugby. Il est probablement nicheur sur l'école.

Biotope : Il se rencontre dans tous les milieux arborés de faible superficie et a la particularité d'être le seul pic à se nourrir au sol (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le maintien du paysage bocager, des fourmières et des arbres morts permettront d'observer encore longtemps ce joli pic sur l'école.

Pie bavarde *Pica pica*

S N

Évolution de la présence : Tous les protocoles le montrent, cette espèce est très présente sur le site de l'ENVT. Elle y est par ailleurs nicheuse, des observations du Dr BARBERY à aujourd'hui.

Biotope : Elle occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts créés par les activités humaines, des marais semi-arborés aux parcs et jardins urbains en passant aux zones bocagères et de grande culture. Cet oiseau proche de l'homme est néanmoins en fort déclin en France entre 1989 et 2005 qui se chiffre à -71% (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau costumé est bien représenté sur le site de l'école et en le respectant nous pourrions continuer longtemps à l'accueillir.



Photographie 27 : Lucie Saloy ©, Pie bavarde sur le terrain de l'ENVT

Pie grièche écorcheur *Lanius collurio*

M estivant

Évolution de la présence : Observée par le Dr BARBERY en avril 1977 et mai 1978, une d'entre elles a été capturée en juillet 2007 par Bernard CHANCHUS.

Biotope : Elle affectionne les milieux semi-ouverts caractérisés par la présence de buissons épineux bas et de zones herbeuses et elle prise particulièrement les friches. Elle n'est pas nicheuse en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau est très sensible aux changements de milieu et est particulièrement bio-indicateur du lieu dans lequel il vit. Il semble que certains individus soient présents à proximité du site et nous pouvons penser que pour les attirer une gestion des pelouses afin d'en réserver une partie en friche pourrait être toute indiquée.

Pigeon biset ou domestique *Columba livia*

S N

Évolution de la présence : Non décrit par le Dr BARBERY, ce pigeon est observé par dizaines sur le site aujourd'hui. Il y est par ailleurs probablement nicheur.

Biotope : Cosmopolite et inféodé à l'homme depuis plus de 5000 ans, ce pigeon est partout et nous le retrouvons ainsi abondamment sur le site de l'école.

Attractivité et préservation : Peu de risque de perdre la fréquentation de cet oiseau sur notre site. Notons que les mesures prises à leur rencontre sont aussi au détriment de d'autres espèces d'oiseaux et de chiroptères, par les poses de grillages sur les ouvertures des bâtiments par exemple.

Pigeon ramier *Columba palumbus*

S N

Évolution de la présence : Nicheur probable pour le Dr BARBERY comme lors de notre protocole, cet oiseau est bien implanté sur le campus et plusieurs de ces individus sont relâchés par la clinique des NAC en mars 2013.

Biotope : Autrefois migrateur, les palombes ont tendance à se sédentariser dans le Sud-Ouest. Les bords de cours d'eau, les bosquets et les haies sont privilégiés pour la nidification de cet oiseau. Il est très présent dans le tissu urbain même s'il affectionne aussi les bois (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau qui profite des grains présents dans les crottins des chevaux et de la tranquillité du site se reproduit de façon allègre et nous n'avons pas de crainte de la voir disparaître de si tôt.



Photographie 28 : Yann Cambon ©, Pigeon ramier

Pinson des arbres *Fringilla coelebs*

S N

Évolution de la présence : Nicheur déjà lors des observations du Dr BARBERY, il l'est probablement encore et a été capturé presque tous les ans par Bernard CHANCHUS.

Biotope : Son domaine ? Les arbres, et tout, ou presque... En région Toulousaine, il ne pénètre le tissu urbain pour nicher que grâce à la ripisylve garonnaise, les parcs et les jardins ne lui convenant pas (FREMAUX & al., 2012) .

Attractivité et préservation : Préserver les forêts de notre campus ainsi que les haies et arbres divers sont les meilleurs moyens de garder cet oiseau sur le site.



Photographie 29 : Yann Cambon ©, Pinson des arbres mâle adulte en hiver

Pinson du Nord *Fringilla montifringilla*

M Hivernant

Évolution de la présence : Il a été vu par le Dr BARBERY en hiver sur le site. En 2008, Bernard CHANCHUS en a bagué un dans son jardin, ce qui prouve qu'il peut certainement être observé sur l'école.

Biotope : Durant l'hiver, ils s'abattent en vols sexuels sur les champs, les prairies, les friches, les décharges et les remblais. Ils recherchent également volontiers les hêtraies dont ils sont friands des fruits (Oiseaux.net).

Attractivité et préservation : Il est certainement possible de voir cet oiseau sur le campus en hiver, il se mélangera alors à d'autres espèces.

Pipit farlouse *Anthus pratensis*

M Hivernant

Évolution de la présence : Il a été vu par le Dr BARBERY en hivernage sur le site mais n'a pas été rencontré par la suite.

Biotope : Un pipit des pelouses, des prairies humides et de fauches, des marais, landes et friches lors de sa nidification qui ne se déroule pas en région toulousaine, il est cependant présent en hiver dans tous les milieux ouverts (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : L'urbanisation autour de l'ENVT diminue les chances de voir cet oiseau en hiver sur le site mais en ouvrant l'œil nous aurons peut être la chance d'en contacter de temps en temps...

Pipit spioncelle *Anthus spinoletta*

M hivernant

Évolution de la présence : Observé régulièrement en hiver sur le site de l'école par le Dr BARBERY, nous ne l'avons pas observé depuis lors.

Biotope : Cette espèce est liée lors de sa nidification aux pelouses montagnardes. En dehors de cette période, elle se rencontre en plaines le long des zones humides (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : La proximité du Touch semble être un facteur favorisant pour observer ces oiseaux en hiver, nous pouvons cependant supposer que la forte fréquentation des lieux diminue les observations par rapport à celles du Dr BARBERY.

Pouillot de Bonelli *Phylloscopus bonelli*

M estivant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY voyait ces oiseaux durant la période estivale. Nous n'avons pas contacté cette espèce récemment sur le site.

Biotope : Le pouillot de Bonelli habite les milieux secs et ouverts des régions accidentées, notamment les zones montagneuses et recherche des versants bien exposés de bois clairs de chênes et de résineux alternant avec des prairies ou des cultures (Oiseaux.net). Après un fort déclin, cette espèce est en progression légère et constante. Il est nicheur en région toulousaine.

Attractivité et préservation : Nous ne savons pas précisément pourquoi nous ne retrouvons pas cet oiseau sur le site car il nous paraît adapté aux besoins de cette espèce.

Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*

M estivant

Évolution de la présence : Observé dans toutes les prospections, cet oiseau fait partie de notre avifaune récurrente.

Biotope : De même que les autres Pouillots, il niche à même le sol. Nous pouvons l'entendre chantant lors des migrations alors qu'il n'est pas nicheur en région toulousaine.

Attractivité et préservation : Cet oiseau migrateur peut être entendu sur le site de l'école lors de ses passages et espérons le, encore longtemps, car il subit un déclin spectaculaire de 47% depuis 1989 (FREMAUX & al., 2012).

Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*

M estivant

Évolution de la présence : Cet oiseau à été observé par le Dr BARBERY en 1978 lors de ses prospections. Il n'a pas été retrouvé depuis.

Biotope : Ce Pouillot est le plus coloré et le plus exigeant en matière d'habitat, réduisant sa fréquentation aux collines de vieux chênes et aux forêts de grands hêtres, aux sous-bois dégagés et aux sols couverts d'un humus de feuilles mortes. (Oiseaux.net). En région toulousaine, il n'est nicheur qu'en forêt de Bouconne. Son nid est toujours construit au sol. Ajoutons qu'entre 1989 et 2010 nous observons un déclin de 65% de cette espèce sur le territoire national et européen (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le site de l'école semble adapté à cette espèce mais sa raréfaction a peut être entraîné une nouvelle répartition laissant de côté notre campus.

Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*

S N

Évolution de la présence : Tous les protocoles ont mis en évidence cet oiseau bavard, déjà nicheur lors des observations du Dr BARBERY, il l'est possiblement encore aujourd'hui sur le site de l'école.

Biotope : Il se rencontre dans tous les types de boisements (FREMAUX & al., 2012) et construit son nid à proximité du sol. Son régime insectivore doit être pris en compte.



Photographie 30 : Yann Cambon ©, Pouillot véloce adulte

Attractivité et préservation : Le respect de ces oiseaux nicheurs passe tout d'abord par celui de sa nidification en tenant les chiens lors de leurs promenades mais aussi en continuant à ne pas utiliser d'insecticides, destructeurs des insectes qui empoisonnent alors les oiseaux.

Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*

S

Évolution de la présence : Observé en hiver dans tous les protocoles, cet oiseau semble affectionner le site.

Biotope : Il apprécie une grande quantité de boisements notamment lorsqu'il y a présence de lierre ou de buis. Il niche dans les parcs urbains même en région toulousaine.

Attractivité et préservation : La préservation du couvert épineux permettant la nidification semble intéressante dans les bois afin de rendre cette espèce nicheuse sur le site plutôt que simple visiteuse hivernale...

Roitelet huppé *Regulus regulus*

M Hivernant

Évolution de la présence : Il a été observé par le Dr BARBERY sur le campus en hiver et un individu a été capturé par Bernard CHANCHUS en 2008.

Biotope : Non nicheur en région toulousaine, il apprécie les milieux ouverts lors de ses mouvements hivernaux (SVENSSON & al., 2010).

Attractivité et préservation : Le site semble à même de pouvoir accueillir certains de ces oiseaux lors des migrations hivernales.

Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*

M estivant N

Évolution de la présence : Nicheur lors des observations du Dr BARBERY à proximité des zones humides du campus, il a été capturé plusieurs années et un jeune a été pris en juillet 2010, laissant supposer une nidification à proximité. Il a été vu sur l'école mais est seulement nicheur « possible » devant le manque d'indices à notre disposition.

Biotope : Oiseau pouvant giter dans de nombreux habitats, principalement les forêts, les bois et les bosquets à sous-bois fournis, volontiers près de l'eau mais aussi dans des milieux plus secs à buissons touffus. Il se rencontre aussi dans les parcs, les jardins et les vergers. Le nid est situé assez bas dans un buisson, souvent à même le sol, rarement au-dessus de 30 cm (Oiseaux.net).

Attractivité et préservation : Présent sur l'école, il semble important de rappeler vu la disposition des nids qu'il faut maintenir les nombreux chiens en laisse afin de ne pas les perturber lors de la nidification.

Rougegorge familier *Erithacus rubecula*

S N

Évolution de la présence : Observé par tous tout au long de l'année, cet oiseau est très présent sur le site et y niche.

Biotope : Il fréquente tout type de boisement même les parcs urbains. Notons qu'il est migrateur partiel ainsi, bien que nous puissions l'observer toute l'année, nous verrons des individus différents.

Attractivité et préservation : Préserver ses sites de nidification à proximité du sol des chiens se promenant sur le campus semble important pour observer toujours plus d'individus de ce bel oiseau.



Photographie 32 : Photo Yann Cambon ©, Rougegorge familier adulte en hiver

Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus* M estivant

Évolution de la présence : Ce Rougequeue à été observé par le Dr BARBERY de façon récurrente en avril et il a été bagué par Bernard CHANCHUS au cours des années 2007, 2010 et 2011.

Biotope : Il aime les vieilles forêts de feuillus, les parcs urbains et périurbains mais aussi les lisières forestières, les bords d'étangs et de rivières entourées d'arbres. Il a été nicheur en zone périurbaine toulousaine pendant quinze ans jusqu'en 1997 (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau semble pouvoir apprécier le site de l'école, d'autant plus que nous observons des captures à proximité. La préservation des cavités naturelles ou à l'intérieur du bâtis représente un facteur de poids dans la pérennité des populations et dans l'attraction du campus.

Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*

S N



Photographie 34 : Yann Cambon ©, Rougequeue noir mâle adulte

Évolution de la présence : Surnommé le « rossignol des Murailles », cet oiseau était et est toujours nicheur sur le site de l'ENVT.

Biotope : Cette espèce orophile à l'origine s'est particulièrement bien adaptée à l'homme et est devenue une des espèces les plus communes (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le site de l'école convient bien à cet oiseau, nous devrions conserver le nombre de cavités disponibles lors de la rénovation des bâtis afin de ne pas détruire la population.

Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus* M estivant

Évolution de la présence : Elle a été observée régulièrement aux mois de mai par le Dr BARBERY.

Biotope : Elle affectionne les roselières à phragmites et est non nicheuse en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Cet oiseau paludicole, comme tant d'autres souffre de la destruction des zones humides, il nous paraît intéressant dans cette optique de réhabiliter la mare du château afin d'attirer de nouveau ces espèces.

Serin cini *Serinus serinus*

S

Évolution de la présence : Nicheur lors des observations du Dr BARBERY dans le parc du château, il a aussi été capturé pendant plusieurs années par Bernard CHANCHUS.

Biotope : Il est nicheur en région toulousaine. Le serin affectionne les milieux semi ouverts tels que les parcs et jardins des centres villes jusqu'aux pinèdes à crochets des Pyrénées ! Il apprécie les cyprès et autres conifères pour faire son nid.

Attractivité et préservation : Le site semble parfait pour attirer cet oiseau. Le parc du château où il était observé est désormais une École d'infirmières et a été fortement modifié. Il est probable de la rencontrer sur le site de l'École vétérinaire bien que nous n'expliquons pas pourquoi nous ne l'avons pas observé en 2012/2013.

Sittelle torchepot *Sitta europaea*

S



Photographie 36 : Yann Cambon ©, Sittelle torchepot

Évolution de la présence : Déjà nicheuse sur le site à l'époque des observations du Dr BARBERY, nous la retrouvons sur l'école toute l'année et il est possible qu'elle soit nicheuse bien que nous n'allions pas assez d'indices pour l'affirmer avec certitude. Bernard CHANCHUS en a capturé tout au long de l'année, y compris des jeunes de l'année, dans ses filets.

Biotope : Elle affectionne les vieux arbres présentant des cavités et ne dédaigne pas le milieu urbain où ces derniers sont présents. La Sittelle niche à Toulouse (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le site de l'école est donc toujours favorable à cette espèce. Le maintien des arbres sénescents et morts sur le site de l'école est à continuer afin de garder des habitats attractifs pour cette espèce comme pour d'autres. Elle peut occuper des nichoirs comme ceux fabriqués par le club Ornitho de l'école, il faudrait les inciter à poser des nichoirs dans la forêt des serres, où elles sont très présentes. Elle fréquente aussi les mangeoires qui peuvent être alimentées en hiver et qui pourraient être mises en place sur le campus.

Traquet tarier ou Tarier des prés *Saxicola rubetra* M estivant

Évolution de la présence : Il a été observé deux fois en hiver 1977 par le Dr BARBERY.

Biotope : Cet oiseau peu commun en Midi-Pyrénées se rencontre essentiellement dans les prairies humides naturelles, les prairies de fauche, les fougères, les landes à genêts et genévriers. Il est en déclin en Europe et en France sur la période 1989-2010.

Attractivité et préservation : Il paraît peu probable d'observer cet oiseau sur l'école d'autant plus devant la diminution de ses effectifs. Cependant, comme l'a remarqué le Dr BARBERY, cet oiseau pourrait être erratique et nous aurions alors une chance, même très faible, de l'observer céans.

Traquet pâle *Saxicola torquatus* S

Évolution de la présence : Ce Tarier est bien présent sur le campus dans les années 1980 où il est même nicheur. Il n'est cependant pas retrouvé sur le site par la suite.

Biotope : Cet oiseau est présent un peu partout du moment qu'il est satisfait sur un point, des buissons pour surveiller son territoire ! Pour trouver sa nourriture, il a besoin de sols à végétation rase. Les fauches répétées privent ces oiseaux d'une source non négligeable de nourriture et peuvent être responsables de la destruction des nids placés au sol en bordure des routes et chemins. (FREMAUX & al., 2012)

Attractivité et préservation : Le terrain de l'école nous paraît attractif pour cette espèce cependant notons qu'il faudrait tenir les chiens en laisse sur le campus afin de ne pas déranger la nidification à proximité du sol et laisser en friche à la belle saison une partie des prairies, par exemple celle proche de la cité des élèves.

Tarin des aulnes *Carduelis spinus* M hivernant

Évolution de la présence : Le Tarin des aulnes a été observé certains hivers par le Dr BARBERY et aussi par le bagueur Bernard CHANCHUS lors des années 2008, 2010 et 2011.

Biotope : Cet oiseau n'est pas nicheur en région toulousaine. Il est cependant erratique et envahit la vallée de la Garonne en hiver lors des années fastes de reproduction. Lors de ces migrations hivernales, il fréquente tous types de boisements même s'il a une nette préférence pour les ripisylves pourvues d'aulnes (comme leur nom l'indique), de bouleaux, d'épicéas, de pins... (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le site de l'école semble convenir pour attirer ces oiseaux lors de leurs invasions hivernales comme le prouvent les captures sur le terrain de Bernard CHANCHUS. Nous pouvons espérer en voir en hiver dans les bois !

Torcol fourmilier *Jynx torquilla*

M estivant

Évolution de la présence : Le Dr BARBERY a observé cet oiseau le long du Touch où il a été nicheur au moins une année durant sa période d'observations.

Biotope : Cet oiseau aux particularités anatomiques fascinantes apprécie de nombreux milieux pourvu qu'il ait accès à des zones ouvertes riches en fourmis, son mets préféré. La répartition de cet oiseau a beaucoup changé en Midi-Pyrénées depuis les années 1980, où il ne se retrouve plus dans les secteurs de plaine ni en région toulousaine (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Attirer cet oiseau sur le site de l'école semble peu probable étant donné sa répartition actuelle.

Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

M estivant

Évolution de la présence : Un couple de Tourterelles des bois a été observé dans le bois du château et était probablement nicheur. Un de ces oiseaux a été capturé par Bernard CHANCHUS en 2005 dans son jardin, preuve qu'elle investit aussi le milieu même plus urbanisé.

Biotope : Elle fréquente de préférence les bocages cultivés et se rencontre dans les jeunes boisements clairs voir des zones urbanisées peu denses mais boisées. Le nid est généralement construit dans une haie. Elle est considérée comme en déclin de -21% selon le programme STOC de 2001 (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : L'habitat du site et sa conservation semblent à même d'attirer cet oiseau. Continuer à prêter l'oreille à son chant caractéristique nous apprendra son retour.

Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*

S

Évolution de la présence : Non observée par le Dr BARBERY, la Tourterelle turque est visible de nos jours sur l'école. Elle est cependant peu présente sur le site bien qu'elle soit fréquemment vue dans les abords citadins de l'école. Des individus ont pourtant été relâchés en octobre 2012 par la clinique des NAC. Bernard CHANCHUS en a bagué une vingtaine et ce tout au long des années.

Biotope : Espèce anthropophile, elle établit son nid sur un arbre ou un support artificiel. La tourterelle turque vit dans les zones urbaines et rurales, les fermes, les bosquets, les vergers, les parcs et les jardins, près des stocks de grain. Cet oiseau a été observé pour la première fois en Suisse en 1952 et depuis étend son aire vers l'Ouest. En 1971 son installation dans la vallée de la Garonne n'était pas encore faite (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Nous n'avons pas d'explications sur la faible fréquentation du site par cet oiseau indou excepté que ces dernières sont dépendantes du tissu urbain et apprécient le nourrissage qui ne se fait pas sur l'école. Commencer un nourrissage hivernal pourrait attirer, entre autres, des couples de ce bel oiseau sur l'école.



Photographie 38 : Yann Cambon ©, Tourterelle turque adulte

Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*

S N

Évolution de la présence : Ce petit oiseau est nicheur sur l'école lors des observations de 1978 et de 2013.

Biotope : La richesse de la végétation médiane favorise sa présence et il niche à proximité du sol (FREMAUX & al., 2012). C'est un oiseau qui pénètre le tissu urbain en utilisant les friches.

Attractivité et préservation : Le troglodyte se retrouve bien sur l'ENVT principalement dans les deux bois, nous devons préserver ces derniers et notamment la végétation basse afin de garder ce bruyant et fluet visiteur.



Photographie 39 : Yann Cambon ©, Troglodyte mignon

Vanneau huppé *Vanellus vanellus*

M hivernant

Évolution de la présence : Cet oiseau à été vu par le Dr BARBERY tous les ans en hiver.

Biotope : Il fréquente les zones humides ou non, plates ou peu vallonnées, mais toujours ouvertes.

Attractivité et préservation : Nous pouvons sûrement l'observer lors de ses migrations. Le site de l'école semble approprié pour le retenir à défaut de quelques jours, quelques heures lors de sa migration s'il n'est pas dérangé.

Verdier d'Europe *Carduelis chloris*

S N

Évolution de la présence : Cette espèce nicheuse sur le site de l'école dès les observations du Dr BARBERY est retrouvée presque tous les ans dans les filets de Bernard CHANCHUS. Un des couples actuel (2013) niche dans un thuya solitaire visible du point G.

Biotope : Cette espèce se rencontre fréquemment dans les zones urbaines et périurbaines de la région et plus particulièrement dans les jardins et les haies (FREMAUX & al., 2012).

Attractivité et préservation : Le site semble tout disposé à attirer encore longtemps ces oiseaux colorés tant que nous préserverons les haies du site.



Photographie 40 : Yann Cambon ©, Verdier d'Europe femelle adulte

Autres oiseaux que nous pourrions voir nicher sur le site :

Voici présentées ici des espèces que nous ne retrouvons dans aucun des protocoles détaillés, bien que nous puissions espérer les découvrir sur le site de l'ENVT.

Alouette des champs *Alauda arvensis* S

Alouette lulu *Lullula arborea* S

Ces alouettes affectionnent les milieux ouverts, types prairies rases comme nous pouvons en voir au niveau du point A. Lors de printemps moins pluvieux qu'en 2013, il faut s'attendre à les rencontrer.

Chouette hulotte *Strix aluco* S Non évoquée par les différents protocoles, ce rapace est pourtant extrêmement fréquent. Plusieurs individus ont été relâchés en mai 2013 sur le site par la clinique des NAC. Elle affectionne les formations boisées où elle peut trouver des cavités même dans les parcs urbains. Elle est nicheuse à Toulouse (FREMAUX & al., 2012). La mise en place d'un protocole d'écoute nocturne nous permettra sûrement de lever le voile sur la présence de cette espèce.

Perruche à collier *Psittacula krameri* S Cette perruche échappée de la captivité, a été vue sur le site de l'école à proximité du RU en 2011 et elle niche à Toulouse. Notons qu'elle affectionne les platanes et qu'elle est plutôt opportuniste au niveau de son alimentation, ce qui fait qu'elle fréquentera aussi bien les mangeoires que les restes de pizza ! Il n'est pas impossible dans les années à venir de l'observer sur l'ENVT surtout si un programme de mangeoires est mis en place.

Petit-duc scops *Otus scops* M Estivant Cet oiseau nocturne apprécie tous les types de milieux arborés et s'aventure en zone urbaine, deux couples sont répertoriés dans Toulouse *intra muros*. Il nous paraît intéressant de mettre en place un programme d'écoute nocturne afin de connaître précisément l'attractivité du campus pour ces rapaces. De plus des oiseaux de cette espèce ont été relâchés par la clinique des NAC en octobre 2012.

Partie 3 Comment faire venir plus d'oiseaux sur le site ?

Promouvoir la diversité de notre campus vert est un excellent moyen de communication utilisé depuis quelques années par l'ENVV. Voici quelques idées et démarches simples qui permettraient d'augmenter l'attractivité du site.

I Gestion de l'ENVV par les administrateurs :

A Les travaux à envisager pour accroître la diversité floristique

Pour augmenter l'attrait d'un site, il faut varier les milieux naturels. Ainsi, dans cette partie, nous nous consacrerons à l'accroissement de la diversité écologique floristique et donc faunistique du site...

1 Vue d'ensemble de l'importance de la gestion

Alimenter en hiver les oiseaux, leur installer des nichoirs, créer des paires fleuries resteront vains si les milieux que nous leurs laissons ne répondent pas à leurs besoins spécifiques de nourriture, de nidification et de sécurité (Oiseaux.net).

Les vastes campagnes agricoles, privées de leurs haies, arbres, bosquets, mares et zones humides, ont été transformées en déserts de blé ou de colza où toute autre vie est éliminée par les traitements chimiques. N'échappent plus à cet anéantissement que les massifs forestiers, quelques étangs, rivières, terrains industriels ainsi que les jardins et parcs de nos agglomérations où l'emploi des insecticides, pesticides, herbicides et engrais n'est pas systématique et massif.

Il n'est donc pas étonnant qu'en dehors de certains milieux particuliers encore préservés de cette folie harmonisatrice et de ce raz de marée chimique (la France est le deuxième consommateur de pesticides au monde !), ce soit dans les zones urbanisées, en particulier les banlieues, qu'il y a maintenant le plus d'oiseaux de diverses espèces.

C'est dire la responsabilité que nous avons désormais directement, nous autres citoyens, propriétaires ou locataires d'un lopin de terre, de verger ou de prairie. Les jardins en France, cultivés par 12 millions d'amateurs, totalisent une surface qui est trois fois supérieure à l'ensemble de tous les parcs nationaux, régionaux et réserves. Dans ce vaste domaine, l'enjeu d'une gestion attractive pour la vie sauvage, pour les oiseaux en particulier, est donc énorme.

Il est évident et ce n'est plus à démontrer qu'il faut éviter d'utiliser systématiquement et abusivement insecticides, pesticides, herbicides et engrais. En effet, non seulement ils détruisent la base alimentaire des oiseaux, mais les intoxiquent.

D'ailleurs, l'excès de fertilisants et de produits de traitement entraîne une diminution de la capacité de résistance des plantes face à certains insectes ou maladies.

Précisons aussi que tous les aménagements que nous proposons ensuite n'auront pas une répercussion immédiate. Il nous faudra accepter d'attendre la pousse ou la repousse, le passage des saisons...

2 Mise en place de prairies fleuries

Les prairies fleuries font désormais partie de notre patrimoine français depuis la création du concours prairies fleuries par le gouvernement (<http://agriculture.gouv.fr/prairies-fleuries-CGA>). Ce n'est pas seulement une gestion agricole mais aussi un moyen d'amener de la biodiversité et de la couleur dans nos espaces communs.

a Pourquoi une prairie fleurie ?

Les prairies et les friches sont très utiles dans les espaces habités, en ville comme à la campagne (HAUTECLAIR, 2010). Ce sont des refuges et des bases de reconquête pour le patrimoine floristique et les insectes chassés par l'artificialisation des espaces urbains et par l'agriculture intensive. C'est en outre un des espaces verts les mieux adaptés à une gestion naturelle. Dans la plupart de nos communes, le maintien de quelques prairies pérennes prend même l'allure de véritable action de conservation, puisque 95 % de nos prairies ont disparu au cours des cinquante dernières années.

b Qu'est ce qu'une prairie fleurie ?

Une prairie de fauche est un milieu herbacé dont la gestion est réalisée à l'aide d'outils mécaniques tels qu'une faux, une débroussailleuse, une moto-faucheuse, une barre faucheuse... à distinguer des prairies pâturées qui leur ressemblent mais où la gestion est réalisée par des animaux.

Schématiquement, nous pouvons distinguer trois grands types de prairies de fauche en fonction de l'utilisation qui en est faite :

1. Les prairies de fauche agricoles destinées principalement à faire du foin (et éventuellement du pâturage de regain en arrière-saison),
2. Les prairies fleuries de conservation qui sont des prairies naturelles fauchées de manière extensive en vue de favoriser les espèces prairiales (ex. : les bords de route fauchés tardivement, les parcelles de pelouse reconverties en pré de fauche chez les particuliers...),
3. Les prairies fleuries artificielles correspondent à des prairies ensemencées (sélection d'espèces) gérées par fauchage souvent dans un but esthétique (ex. : les zones vertes de certaines entreprises).

Pour le site de l'ENVT, qui s'est fortement engagée dans le Plan vert (plus de détails sur le site www.envt.fr), il nous semble évident que nous allons privilégier la seconde option.

L'objectif d'une prairie fleurie pour les pollinisateurs sauvages n'est pas un fleurissement spectaculaire, mais s'inscrit dans une démarche d'actions en faveur de la biodiversité. Les critères de sélection du site doivent donc permettre une implantation réussie de la prairie, mais en tenant compte de la biodiversité déjà présente sur les sites, afin d'apporter un réel aménagement en faveur de la faune et de la flore.

c Comment choisir la localisation de la prairie ?

Ces critères (NEOCONSERVATION) sont présentés ci-dessous :

Pour planter notre prairie fleurie de type « pollinisateurs sauvages », plusieurs règles sont importantes à suivre afin qu'elle se développe le mieux possible (développement des graines notamment) :

- Site protégé des vents dominants.
- Lieu préservé du piétinement.
- Site ensoleillé.
- Sol pauvre en matière organique, même s'il est possible d'appauvrir un sol trop riche

La règle d'or est de chercher à obtenir une prairie riche et diversifiée. Nous devons éviter que les graminées dominent et étouffent les fleurs sauvages. C'est pourquoi, nous ne devons jamais apporter d'engrais, mais au contraire retirer le plus possible d'éléments nutritifs du terrain.

La composition floristique en plantes indicatrices de la prairie de fauche permet d'évaluer la qualité biologique et écologique de celle-ci. Le type de terrain (sol sec, humide, en pente...), l'historique de la gestion (terrain amendé ou non, fréquence de la fauche...) mais aussi la région où se situe la prairie sont des facteurs importants à prendre en compte pour évaluer la qualité de celle-ci.

En outre, la valeur biologique de la prairie dépend aussi de nombreux éléments naturels annexes qui contribuent à augmenter considérablement son attrait pour la vie sauvage. Ainsi, des haies champêtres, des mares, des alignements d'arbres, des arbres isolés, des ronciers, des fruitiers (prés-vergers)...contribuent directement à créer du bocage et améliorer la qualité du réseau écologique.

Trois critères peuvent expliquer la présence ou non des plantes recherchées dans un pré de fauche :

- La composition des sols, d'une manière générale, plus le sol est riche en nutriments, en azote surtout, plus la diversité floristique est faible.
- Le degré d'humidité des sols,
- Les modalités de la fauche (fréquence et période).

Il peut être judicieux d'implanter la prairie le long d'éléments linéaires (routes, haies, talus...) qui augmentent son impact positif sur la biodiversité en favorisant la diffusion des espèces sur le territoire. La prairie fleurie prend alors le rôle d'un corridor écologique entre plusieurs sites, participant ainsi à la construction de la trame verte.

Il est alors préférable d'implanter une prairie d'au moins 6 mètres de large. En effet, à partir de cette largeur, le nombre de pollinisateurs augmente significativement (NEOCONSERVATION).

d Comment préparer le site choisi ?

Afin de préparer un site à l'implantation d'une prairie fleurie, il faut créer un espace dans lequel les graines semées rencontreront des conditions optimales pour germer et se développer.

Lorsque l'on sème une graine d'un mélange prairie fleurie de « pollinisateurs sauvages », celle-ci a besoin d'humidité, d'espace, de chaleur, d'un sol pauvre...

Dans la sélection des fleurs, il convient de donner la préférence aux plantes mellifères (fenouil, angélique, aster, bleuet, grande marguerite, lavande, romarin, sauge, thym, menthe, bourrache etc...) qui attirent les insectes butineurs et papillons ainsi qu'à celles très recherchées pour les graines (myosotis des champs, choux potager, fraisier sauvage, renouée bistorte, trèfle des prés etc.) (Oiseaux.net).

Semer une graine au beau milieu d'un gazon bien vert et sans espace sera bien entendu, sans résultat. En effet, soumise à la compétition des autres espèces déjà présentes sur le site, les graines ne trouveront pas les conditions nécessaires à la germination.

Pour créer ces conditions, il faut donc éviter qu'elles n'entrent en compétition avec d'autres espèces et il peut être nécessaire d'appauvrir le sol.

Lorsque que nous préparons un site à l'implantation d'une prairie, le travail consiste donc à désherber l'espace après s'être assuré, bien sûr, qu'il ne présente pas d'espèces remarquables ou protégée, et à évacuer les résidus pour éviter que leur matière organique ne soit restituée au sol.

Nous nous intéresserons principalement ici aux modalités de la fauche qui sont l'action humaine la plus simple pour obtenir la prairie fleurie désirée. Précisons que nous parlerons principalement des fauches régulières. Les fauches irrégulières se présentent comme des mosaïques de végétations prairiales et pré-forestières qui sont d'un fort intérêt pour la biodiversité mais ne conviendront pas aux contraintes immédiates de l'ENVT.

e Quand semer ?

Le semis doit avoir lieu idéalement en automne. La vernalisation consiste à faire passer aux graines une période de froid pour lever la dormance. Certaines graines doivent subir les mauvaises conditions de l'hiver pour pouvoir germer.

Les semis de printemps peuvent cependant avoir lieu d'avril à juin. Attention, quand les grosses chaleurs arrivent les graines lèvent mal. D'autre part, certaines graines semées au printemps ne germent que l'année suivante.

Quand le moment est venu de semer, il faut ratisser vigoureusement l'herbe, herser ou scarifier en passant plusieurs fois et en croisant les passages. Le but recherché est de faire apparaître la terre nue par endroits, afin de rendre possible la germination d'au moins une partie des graines semées.

Malgré la préparation du terrain, ce genre de semis est très gourmand en graines car beaucoup d'entre elles ne trouvent pas les bonnes conditions pour germer. Le semis peut donc être associé à des techniques alternatives. Des mottes de gazons peuvent être arrachées par endroits sur toute la surface du terrain. La terre rendue apparente est bêchée pour bien l'ameublir, et les graines semées à ces endroits éviteront provisoirement la concurrence des graminées.

f Comment faucher ?

Une prairie s'entretient par la fauche et non par la tonte. La nuance est importante. La fauche coupe les plantes, qui restent entières.

La fauche peut avoir un effet catastrophique sur les populations d'insectes si elle est réalisée de manière trop homogène sur le site. En effet, chez de nombreux insectes, les cycles de développement sont complexes, comme chez les papillons, les abeilles solitaires... dont les chenilles et les chrysalides passent souvent l'hiver dans les herbes fanées ou au ras du sol. Il est impératif de prévoir des zones refuges non fauchées qui permettront à la petite faune de s'abriter en hiver. Si ces précautions sont respectées, le pré de fauche peut devenir un paradis pour les insectes au même titre qu'une pâture extensive.

Faisabilité technique

1. ne pas pratiquer des activités humaines entraînant la destruction du site
2. ne pas laisser se développer des espèces exotiques invasives (tel que le raisin d'Amérique qui envahit les bois de l'École...)
3. privilégier les plantes indigènes qui poussent naturellement dans sa région
4. respecter la spontanéité de la vie sauvage
5. ne pas utiliser de pesticides chimiques

Avant toute chose, il est important de préciser quelques faits :

1. La fauche est une technique très efficace pour limiter le développement des ligneux dans une prairie.

Par contre, cette technique nécessite des moyens pouvant être lourds (barre faucheuse, tracteur...), de la disponibilité en temps et en main d'œuvre pour effectuer le travail (fauche et ramassage du foin). Ces problèmes se posent surtout dans les prairies de grande surface où le pâturage peut s'avérer dès lors plus efficace à mettre en place que le fauchage.

2. La fauche a souvent un effet rapide sur la stabilisation de la flore prairiale mais peut constituer une pression particulièrement négative pour la petite faune. Des mesures particulières (zones refuges, tas de foin...) en faveur de la faune doivent être réalisées dans la prairie pour assurer le maintien et le développement des insectes, amphibiens, reptiles...

Deux époques sont favorables pour la fauche:

Mi-juillet : pour favoriser plutôt les plantes à floraison printanière.

Mi-septembre : pour favoriser les fleurs d'été.

Il faut laisser l'herbe coupée faner quelques jours sur place avant de la retirer. Les insectes auront ainsi le temps de quitter le foin pour passer sur l'herbe vivante, cela permettra également la tombée des graines qui constitueront la prairie de l'année suivante.

On privilégiera bien entendu une fauche haute, c'est-à-dire qu'on coupe les tiges à 15-20 cm du sol. De plus nous devons de préférence commencer la fauche par le centre de la parcelle afin de ne pas emprisonner les petits mammifères qui s'y trouvent.

Il est souhaitable de ne pas faucher toute la surface pour laisser des zones refuges à la petite faune.

Le mieux est de laisser chaque année une parcelle non fauchée... différente d'une année à l'autre sinon elle évoluera vers un taillis d'arbustes spontanés.

g La rotation des fauches

Il est important de prévoir des zones refuges non fauchées pour la faune. Les Mesures Agri-environnementales préconisent un minimum de 10 % de la prairie en zones refuges.

Cette zone refuge se déplacera d'année en année sur le site comme nous le présente la figure 18 dans l'optique d'éviter un embroussaillage de la prairie.

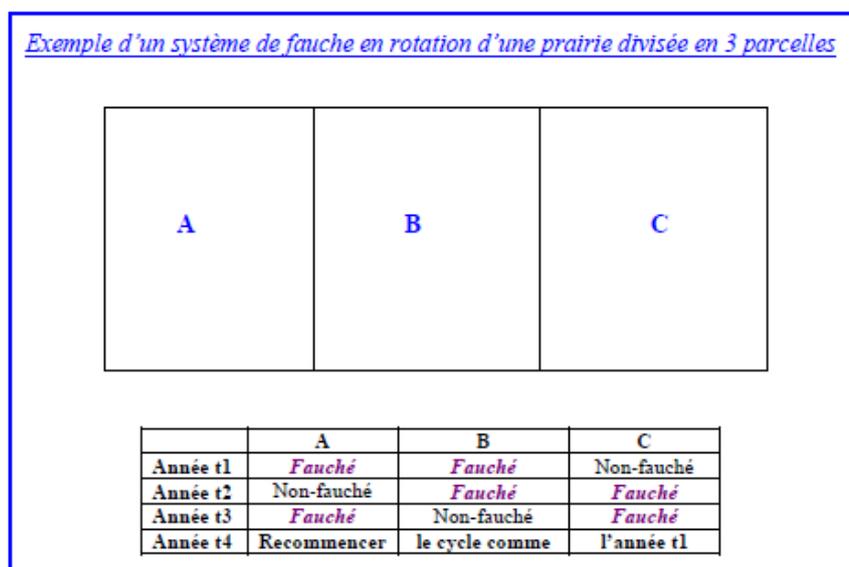


Figure 19 : Présentation d'un système de fauche en rotation sur une parcelle en la divisant en 3. (HAUTECLAIR, 2010)

Idéalement, cette zone devrait même atteindre 30 % de la prairie. Et de manière générale, plus un terrain est petit, plus la surface de la zone refuge devrait être importante.

Si des types différents de prairie coexistent sur le site (ex : présence de prairies humides le long d'un cours d'eau et de prairies sèches sur des pentes), il sera important de définir des zones refuges dans chacun des types de prairies.

Pour ce qui est des résidus de fauche, nous veillerons à les laisser quelques jours après la coupe sur place afin que les insectes puissent s'enfuir vers la zone refuge.

h Évolution et perspectives

Afin de s'assurer de la pérennité de la prairie fleurie, il nous faudra bien sûr avoir fait au préalable un choix de plantes indigènes qui poussent naturellement dans la région et laisser la vie sauvage s'installer spontanément.

Il ne faudra pas pratiquer d'activités humaines entraînant la destruction du site et ne pas laisser les plantes exotiques envahissantes se développer.

Par ailleurs, nous devrions envisager la fermeture de ces prairies fleuries via des barrières de ranch par exemple, qui permettront de matérialiser, pour les animaux et pour les promeneurs, cette zone spéciale et éviteront aux animaux d'être atteints de parasites externes, à la prairie de ne pas être piétinée et aux espèces qui y vivent de ne pas être détruites...

Finalement, le choix des espèces végétales propices à un campus naturel est important et permet toutes sortes de combinaisons. Il est toutefois souhaitable de prendre en considération l'échelonnement des floraisons et des fructifications et bien évidemment un étagement varié des végétaux pour répondre aux besoins des diverses espèces d'oiseaux susceptibles de fréquenter le site : Accenteur mouchet au sol et dans des arbustes bas, grimpeaux des jardins sur les troncs et branches d'arbres, etc...

3 Réaménagement de la mare du château :

Comme nous l'avons vu dans la deuxième partie, il serait pertinent de remettre en état la mare du château. En effet, c'est un véritable écosystème à lui seul qui permet d'attirer des espèces d'insectes, d'oiseaux et de batraciens peu fréquents sur le site. De plus nous pouvons voir des roseaux dans la forêt du château, ce qui laisse supposer que nous réussirons sûrement à réaménager la mare de manière très attractive pour la biodiversité.

a La restauration en quelques mots

Nous avons la chance d'avoir ce bras d'eau tout construit en provenance de la rivière Touch. Voici quelques conseils afin de restaurer cet endroit pour le rendre attractif.

Notons que pour l'instant les pentes abruptes n'offrent pas un accès facile, ni aux animaux ni aux plantes...

Les travaux de restauration d'une mare diffèrent des travaux d'entretien courant. Ils consistent en une remise en état des mares fortement dégradées et existant depuis plusieurs années. Le mauvais état d'une mare peut résulter d'une cause extérieure (pollution, remblaiement...) ou bien d'un manque d'entretien. Réhabiliter une ancienne mare c'est rétablir des conditions propices à l'équilibre faune-flore et à un bon fonctionnement

biologique. C'est aussi lui redonner une fonction hydraulique et donc un rôle à l'échelle du paysage.

b Que faire pour la rendre viable ?

Pour les petites mares, nous veillerons à ce que le plan d'eau reste au soleil le plus longtemps possible (50% de la journée), tout en maintenant, lorsque c'est possible, des arbres et des buissons sur les rives nord, est ou ouest, afin de maintenir l'apport de lumière directe via la rive sud. Ces mares sont très intéressantes pour certains amphibiens forestiers (tritons, grenouille rousse, et dans une moindre mesure, pour le crapaud accoucheur). Dans la plupart des sites, une différence notable apparaîtra entre le niveau d'eau hivernal et le niveau d'eau estival. Cette zone de marnage peut être extrêmement riche au niveau botanique, et a un intérêt crucial pour les jeunes amphibiens lorsqu'ils quittent le point d'eau où ils sont nés.

L'intérêt d'une nouvelle mare sera donc augmenté en travaillant les milieux qui l'entourent sur une partie de son périmètre. Il suffit d'étréper grossièrement le sol superficiel, sur une profondeur de quelques dizaines de centimètres, afin de créer une zone humide frangeante qui sera inondée pendant l'hiver. Nous sommes en ce moment dans la seconde configuration de la figure 19. Nous devons aller vers la troisième configuration afin d'augmenter la biodiversité et rendre l'écosystème viable (MOTTE & al., 2012).

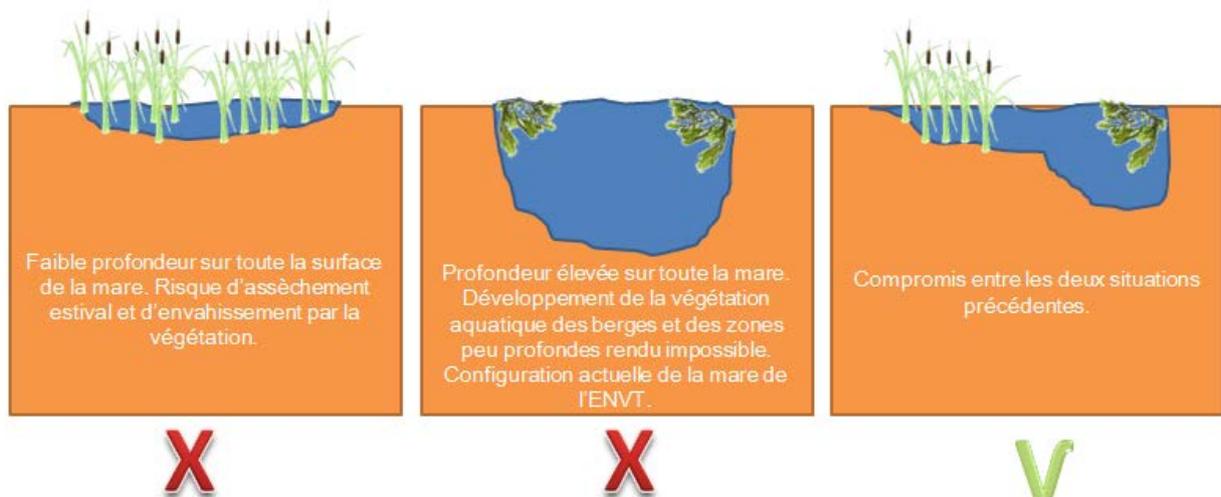


Figure 20 : Présentation des différentes configurations des mares en coupe transversale, d'après BRANQUART & al. (2008)

Dans une mare, la zone de faible profondeur (< 10 cm), où les eaux se réchauffent rapidement, est très riche en biodiversité. Elle concentre notamment les larves d'amphibiens, qui profitent de la chaleur pour accélérer leur développement. La zone intermédiaire (10-30 cm), se caractérise par un enchevêtrement de plantes de rives et de plantes flottantes. La zone profonde (> 30 cm) est en principe la moins riche. La plupart des animaux y vivent sur les plantes submergées. Si cette zone est trop profonde, les plantes submergées ne peuvent s'enraciner et l'intérêt de cette zone est d'autant plus réduit.

Vu l'intérêt des zones de faible profondeur, une attention accrue doit leur être portée, en tentant d'en maximaliser la superficie. Nous comprenons donc bien que sur notre site, il va falloir porter notre attention principalement à l'aménagement des berges comme nous pouvons le voir sur la figure 20.

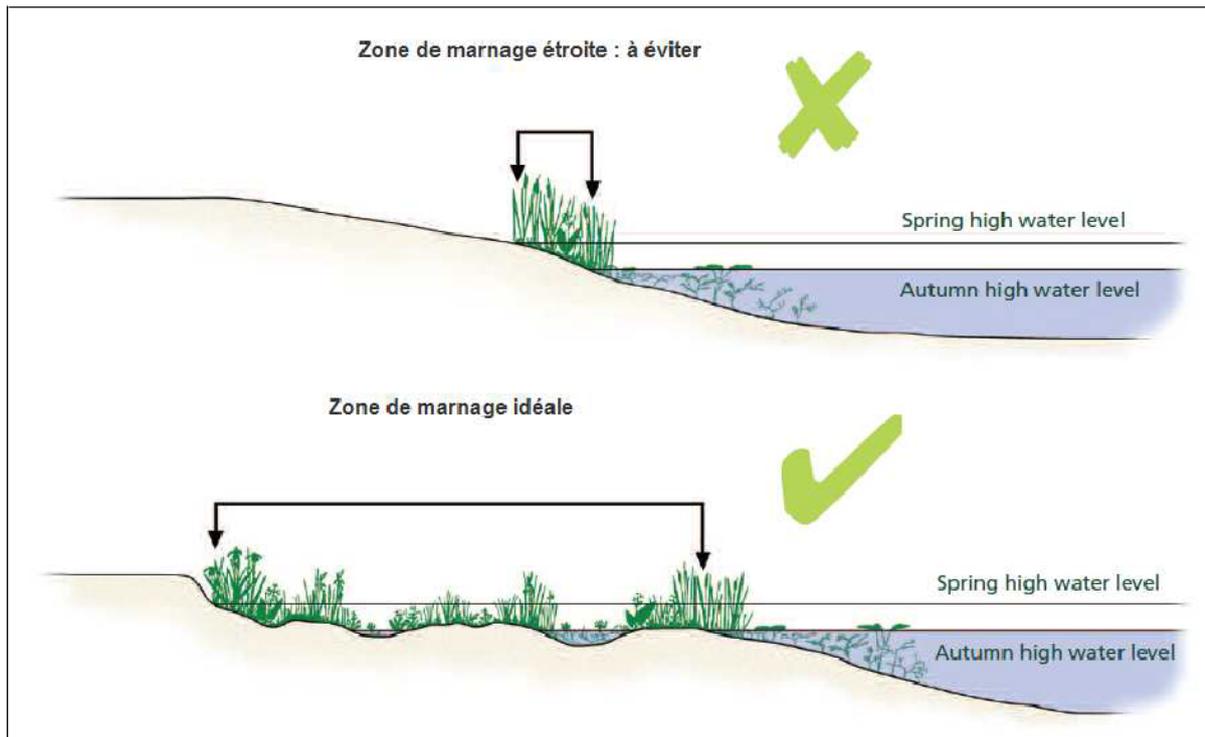


Figure 21 : Créer des zones peu profondes « ondulées » est plus favorable pour la faune que des zones abruptes (MOTTE & al., 2012)

La pente des berges est donc un élément déterminant dans la diversité fonctionnelle d'une mare. Nous privilégierons le développement de pentes douces (1:10 (5°) à 1:20 (3°)), en particulier pour les profondeurs n'excédant pas 30 cm comme le montre la figure 20, et un contour aussi irrégulier que possible, ce qui sera difficile dans notre cas.

Toutefois, l'installation de pentes douces nécessite beaucoup d'espace ! Si la surface du projet est limitée, un profil asymétrique, avec une pente douce et une pente raide, est préférable à une mare totalement symétrique avec deux pentes moyennes. Dans ce cas, la pente douce est installée au Nord de la mare, pour faire face au sud.

c Gestion du milieu forestier :

Dans les milieux forestiers comme sur notre site, l'accumulation de feuilles au fond des mares est un phénomène inéluctable. Ceci contribue à l'envasement et provoque la disparition des zones de sols nus nécessaires à l'enracinement des plantes submergées. Si le fond du point d'eau est plat et homogène, ces feuilles s'accumuleront sur toute la surface du fond. Par contre, une structure hétérogène du fond permet de réduire ce phénomène, les feuilles s'accumulant dans les fosses.

d Comment attirer des espèces végétales et animales?

La colonisation végétale des nouvelles pièces d'eau s'effectue de façon spontanée et rapide. Il n'est donc pas nécessaire de planter les berges ou d'introduire des plantes aquatiques. La profondeur et la pente sont deux facteurs particulièrement importants qui conditionneront avant tout la qualité de la mare, son intérêt écologique et son intégration dans le jardin. Il faut savoir que les différentes espèces de plantes aquatiques ont chacune leurs préférences quant à la profondeur de l'eau :

- Les plantes des berges et des rives marécageuses (myosotis, menthes, lysimaques, populage, laîches ...),
- Les plantes semi-aquatiques, enracinées dans la vase, qui s'avancent au plus jusqu'à 50 cm de profondeur (roseaux, massettes, sagittaire, iris, plantain d'eau ...),
- Les plantes flottantes dont les feuilles et les fleurs émergent à la surface de l'eau (nénuphars, lentilles d'eau, potamots ...),
- Les plantes submergées, dites oxygénantes (callitriches, myriophylles, élodées...).

Si, pour des raisons de stabilisation des berges, on souhaite néanmoins accélérer la colonisation végétale, on choisira des espèces adaptées à la situation et présentes localement que l'on reproduira par semis ou par boutures. Ayant déjà des roseaux sur le site nous pouvons décider de prendre des rhizomes et de les replanter autour de la berge...

Les espèces de poissons adaptées aux pièces d'eau peu profondes peuvent les coloniser naturellement (les alevins ou les œufs sont notamment transportés par les oiseaux) et il n'est donc pas indiqué de les introduire. En outre, ils peuvent exercer une prédation importante, notamment sur les larves de libellules. Les carpes vont également consommer la végétation aquatique immergée et troubler l'eau de façon excessive ce qui sera néfaste aux larves de libellules.

La mise en tas de branchages, de bûches ou de pierres à proximité des points d'eau profite aux amphibiens et aux reptiles qui y trouvent abri et protection, voire même des sites de ponte (couleuvre à collier). Ces tas seront disposés dans les lisières et en dehors de la zone inondable, à différentes expositions : les tas au soleil seront probablement plus favorables aux reptiles, tandis que ceux qui sont dans une situation ombragée seront probablement plus favorables aux amphibiens. On évitera toutefois de les installer dans les secteurs qui sont destinés à être fauchés.

e Quel entretien pour la mare ?

À la suite des travaux d'aménagement des berges dont nous avons parlé, il est évident qu'il faudra s'occuper de la mare chaque année.

En effet, pour limiter la recolonisation et l'atterrissement, il est souvent nécessaire de gérer la végétation des berges, en particulier pour éviter l'apparition d'arbustes sur la rive sud de petites mares. Si une fauche de la végétation s'impose, on privilégiera un fauchage tardif, éventuellement en fauchant seulement la moitié de la surface chaque année, avec exportation de la litière. La litière pourra ensuite être déplacée vers une lisière buissonnante ensoleillée où elle constituera une zone refuge pour les animaux ou un site de ponte pour les couleuvres.

Les arbustes qui ombragent la mare en fin de saison seront recépés. Il peut néanmoins s'avérer utile de préserver quelques petites cépées où se reproduisent certaines espèces de libellules (ex : les lestes). Ceux-ci pourront être recépés ultérieurement, en alternance.

Si le curage s'avère néanmoins nécessaire, on veillera à ne pas décaper l'ensemble du substrat et de la végétation en conservant au moins 1/4 à 1/3 de la surface non curée.

On peut profiter d'un «curage» pour réaliser un agrandissement, par exemple on cure la moitié de la mare et on en profite pour doubler sa taille. Lors de travaux, il faudra faire attention de ne pas défoncer la couche imperméable qui assure la rétention de l'eau. Le curage s'effectue idéalement en période de sécheresse estivale ou au début de l'automne (éviter la fin de l'automne et l'hiver car les amphibiens hibernent).

Les boues peuvent éventuellement ressuyer 1 à 2 jours sur les bords de la mare pour permettre à la faune piégée de retourner à l'eau. Elles doivent ensuite être exportées pour éviter leur lessivage et le développement d'espèces nitrophiles sur les berges. A l'occasion

de ces travaux, on pourra égréper les berges en pente douce sur une environ 10 cm de profondeur afin de recréer des zones de sol nu où pourront germer les espèces pionnières présentes dans la banque de graines. Ces zones peu profondes, à végétation rare ou éparse sont aussi utilisées par les espèces animales pionnières.

f Que faire si la mare ne s'équilibre pas ?

Il est probable que les premiers mois, des développements indésirables soient visibles. Nous devons simplement surveiller et attendre que l'équilibre se mette en place. Dans le cas de persistance d'un déséquilibre, nous devons rechercher le problème et le pallier...

g Et les visites de la mare ?

Les points d'eau sont toujours attractifs et peuvent être régulièrement fréquentés lorsqu'ils se trouvent en bordure de pistes ou de chemins comme ceux que nous avons. Cette fréquentation sauvage est parfois défavorable à la biodiversité (piétinement de berge, chiens en liberté, dépôts divers...) mais les mares aident aussi à recréer un lien entre l'homme et la nature. Aussi, en bordure des chemins fréquentés, nous pouvons installer des panneaux de sensibilisation et si nécessaire limiter l'accès à certaines zones en installant des clôtures et/ou des andains.

B Aménagements en faveur de la biodiversité

1 Aménagement d'un compost

Principe de l'aménagement : Si possible, en plus du fumier du centre équestre, nous pourrions installer un compost végétal.

Impact environnemental : Outre sa fonction de production de fertilisants gratuits qu'il sera possible d'épandre, il génère une faune et une flore très appréciées des oiseaux insectivores. Il sera d'ailleurs utile dans le cas des coupes annuelles des prairies fleuries pour y mettre les végétaux coupés.

Problèmes identifiés : Choix de la localisation du compost, trouver des lieux où épandre ce fumier.

2 Abris végétaux

a Asiles de branches

Principe de l'aménagement : Il ne faut pas hésiter à paraître fainéant et à laisser des tas de bois, de branchages, voire de pierres.

Impact environnemental : Ils donnent asile à une quantité d'insectes et à certaines espèces d'oiseaux comme le troglodyte mignon.

Problèmes identifiés : Clivage esthétique avec la continuité de la prairie. Nous pouvons envisager de la gérer par l'information des différents membres du campus.

b Couvert de feuilles

Principe de l'aménagement : Laisser jusqu'au printemps les feuilles mortes dans les prairies autour des bâtiments. Au printemps, ces feuilles pourront être ratissées et laissées au pied des arbustes dont elles protégeront les racines de la sécheresse en été.

Impact environnemental : Elles abriteront des araignées, cloportes et autres insectes qui serviront de régal au rouge-queue, accenteur mouchet et merle noir qui sont si nécessaires en hiver.

Problèmes identifiés : Principalement esthétiques mais avec un faible impact car les feuilles seront ratissées au printemps.

c Hôtel à insectes

Principe de l'aménagement : Nous pourrions aussi mettre en place des hôtels à insectes comme nous pouvons en voir sur le campus vétérinaire d'ONIRIS. Le principe de l'hôtel à insectes est de créer une structure abritée présentant plusieurs compartiments aménagés avec divers matériaux qui attirent chacun un type d'insectes.

Impact environnemental : Ces hôtels servent de zone refuge pour les insectes et permettent dès la sortie de l'hiver d'avoir présent sur le site choisi des insectes pollinisateurs, xylophages, prédateurs d'autres insectes qui détruisent nos cultures...

Ainsi la paille ou le bois attireront sûrement des Chrysopes qui se nourrissent de parasites tels que les pucerons, cochenilles farineuses, aleurodes...

Les tiges de bambous et les briques servent elles d'abris aux osmies, des abeilles solitaires qui pollinisent les premières fleurs des arbres fruitiers dès le mois de mars.

Les bûches percées sont elles aussi un abri très apprécié des pollinisateurs comme les abeilles et guêpes solitaires dont les larves se nourrissent de pucerons. Les planchettes de bois attireront des insectes xylophages.

Les planchettes de bois rapprochées et abritées permettront aux coccinelles de passer l'hiver.

Problèmes identifiés : Fabrication un peu longue qui peut être proposée en atelier avec les élèves. Notons qu'il est nécessaire de conserver cet hôtel à proximité d'une zone non rompue de corridor écologique. En effet, choisir son implantation au centre d'une prairie tondue à ras n'a que peu d'intérêt et ne générera que peu d'insectes. Par contre, si nous choisissons la proximité d'un arbuste, d'une zone sauvage, la vie s'installera rapidement. Nous devons alors réfléchir à créer ces zones refuge pour les insectes près des prairies fleuries et des points d'attraits des insectes.

3 Taille des végétaux

Principe de l'aménagement : Cela semble évident après avoir lu les monographies des oiseaux présentées dans la deuxième partie, nous devons gérer nos espaces verts afin d'éviter de tailler, élaguer, débroussailler, ranger et débarrasser pendant les mois d'avril, mai et juin sur les zones de nidification.

Impact environnemental : Ce sont les mois où les oiseaux communs dans nos espaces verts couvent et élèvent leurs petits. Par ces opérations, nous risquons donc de détruire involontairement des nids occupés, alors qu'à cette époque aucune taille ne s'impose.

Problèmes identifiés : Sur le site de l'ENVT, cela concerne principalement les zones de forêts tant que les prairies fleuries ne sont pas mises en place. Nous devons constamment prendre garde à préserver les sites que nous construirons dans le but d'attirer la biodiversité car tout dérangement peut avoir des conséquences importantes sur l'avifaune.

4 Gestion de la forêt et des vieux arbres

Principe de l'aménagement : Devant les vieilles forêts et les vieux arbres du site il semble important de souligner une fois encore la nécessité de garder nos vieux arbres (MOUREY & al., 2010).

Depuis la nouvelle instruction sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante qui a été publiée le 29 octobre 2009, l'ONF s'est engagé à prendre en compte d'autres vues de la biodiversité. Il en résulte des conséquences sur la gestion quotidienne, avec la mise en place d'îlots de vieux bois qui sont progressivement mis en place et devant représenter à terme au minimum 3% de la surface forestière boisée, répartie en :

- 2% d'îlots de vieillissement (allongement de l'âge d'exploitabilité du peuplement, avec coupes d'amélioration) à l'échelle de l'Agence territoriale
- 1% d'îlots de sénescence (libre évolution du peuplement) à l'échelle de la Direction territoriale.

Les arbres à haute valeur biologique sont repérés et conservés.

- au moins 1 arbre mort ou sénéscent par hectare, de 35 cm de diamètre minimum (arbres foudroyés ou chandelles de volis, arbres morts sur pied choisis de préférence parmi les essences feuillues, arbres champignonnés...)
- au moins 2 arbres par hectare à cavités visibles, ou encore de très vieux ou de très gros arbres.

Ce choix de l'ONF semble pertinent pour la biodiversité, nous pouvons donc faire de même sur le site en conservant encore plus de vieux arbres et d'arbres morts si attractifs pour la faune et la flore !

Impact environnemental : Il est couramment admis que près d'un quart des espèces animales et fongiques forestières sont dépendantes du bois mort et des micro-habitats associés, en particulier les cavités.

Les exigences varient selon les espèces, des petites branches mortes pour certains insectes xylophages (capricornes) jusqu'aux grandes cavités remplies de terreau pour d'autres insectes (cétaines).

L'observation des micro-habitats présents permet d'évaluer l'intérêt potentiel pour la biodiversité et de déterminer les arbres à conserver en priorité lors des martelages. Ce sont de véritables garde-manger pour les pics, grimpeaux et sittelles, qui en outre offrent des cavités favorables à la nidification des mésanges et autres oiseaux cavernicoles.

Le tableau 17 présente l'intérêt potentiel d'un arbre pour la biodiversité, notamment saproxylique, en fonction de son état sanitaire et de ses diverses caractéristiques :

Problèmes identifiés : Bien entendu la responsabilité du forestier et donc de l'ENVT peut être mise en cause en cas de chute de branche entraînant des blessures. Pour limiter ce risque, il faut choisir ces arbres à une distance raisonnable de toute zone fréquentée par le public

La distance minimale correspond à la hauteur dominante du peuplement. Il ne faut pas inciter le public à en approcher.

		État sanitaire de l'arbre				
		Vivant et sain	Sénescent ou dépérissant	Mort		
Présence de micro-habitats	Bois mort (tronc ou grosses branches sèches)					
	Champignons lignivores		sans objet			
	Cavités	Cavités basses	en formation			
			mature, de grande taille			
		Cavités hautes de pics	une cavité récente			
			une ou plusieurs cavités évoluées			
		Cavités "naturelles" et fentes	une cavité de petite dimension			
			plusieurs cavités ou une grosse cavité			
Durables sur les arbres vivants, elles disparaissent rapidement sur les arbres morts						
Certaines espèces sont spécialisées dans l'interface bois vivant – bois mort						
Autres intérêts	Nids de rapace ou d'échassiers : un arbre mort ne présente plus de structure stable pour constituer la base du nid				sans objet	
	Lierre : cette liane constitue un abri et une ressource alimentaire pour les abeilles et les oiseaux					

Tableau 17 : Intérêt potentiel d'un arbre pour la biodiversité (MOUREY & al., 2010).

Intérêt potentiel pour la biodiversité, notamment pour les espèces dépendantes du bois mort	
Faible	
Certain	
Majeur pour les espèces sensibles ou rares	

Nous souhaitons ajouter qu'il n'existe aucune réglementation précise relative au maintien d'arbres pour la biodiversité. Cependant, de nombreuses espèces protégées sont associées aux arbres à cavités et au bois mort et la destruction volontaire de l'habitat de ces espèces est interdite, dans le cas où elle remet en cause la bonne réalisation de leurs cycles biologiques (art. L411-1 du code de l'environnement et arrêtés de protection des espèces). Le gestionnaire forestier doit donc veiller au maintien des arbres favorables aux espèces protégées à l'échelle de la forêt.

5 Toitures végétalisées

Principe de l'aménagement : Le principe de la toiture végétale (aussi appelé toit vert ou toit végétalisé) existe depuis la préhistoire (FUCHS & al., 2009).

Il consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé un toit plat ou à faible pente (jusqu'à 35° et rarement plus, au-delà, on parlera de mur végétalisé). Aujourd'hui, les plantes sur les toits et les murs sont de plus en plus intégrées dès la phase de conception de la construction, tandis que des supports allégés et des matériaux modernes facilitent leur diffusion progressive à l'ensemble des projets, de construction neuve comme de réhabilitation. Les coûts d'entretien et surcoûts de construction sont faibles, en comparaison des services rendus, particulièrement pour les terrasses plantées en extensif qui ne nécessitent qu'un nettoyage

annuel des écoulements, aucun arrosage et un entretien très réduit. Cette technique, qui est parfaitement au point et relativement aisée à mettre en place, ne provoque pas l'altération du bâtiment. La stabilité et l'étanchéité des toitures végétalisées sont même au contraire supérieures aux toitures plates classiques.

Les toitures présentes sur le site de l'ENVT n'excédant pas les 35° de pente, de telles infrastructures positionnées tout particulièrement sur les bâtiments de recherche au minimum permettraient d'éviter les déperditions thermiques. Elles seraient particulièrement adaptées dans cette zone où le cortège de bâtiments est le plus important et laisse le moins de place à des plages enherbées.

Impact environnemental :

Il existe 3 différents types de toits végétalisés. Ils sont classés selon l'épaisseur de substrat et le degré d'arrosage souhaité :

Toiture végétalisée extensive

Il s'agit d'un type de plantation sur substrat de 10 à 15 cm d'épaisseur qu'on ne veut pas nécessairement arroser, sauf éventuellement en cas de sécheresse prolongée. Cette plantation utilise surtout des couvre-sols très rustiques capables de supporter des sécheresses et qui prennent rapidement de l'expansion pour ombrager le sol et le stabiliser par leurs racines. Son substrat de culture contiendra jusqu'à 70 % d'agrégats poreux, en volume, afin de conserver le plus d'eau possible.

Toiture végétalisée intensive

C'est un type de culture dans des bacs pouvant faire jusqu'à 1 ou 2 mètres de profondeur. La culture intensive peut permettre la culture d'arbres tels que les arbres fruitiers décoratifs ou nains. De manière générale, il est recommandé de leur poser des haubans pour résister aux grands vents. Ces systèmes devraient toujours être munis d'arrosage automatique pour assurer la survie des arbres. Le volume d'agrégats est souvent réduit à 40 % pour faire place à plus d'éléments nutritifs.

Toiture végétalisée semi-intensive

C'est aussi une plantation de faible épaisseur ayant généralement un système d'arrosage automatique goutte-à-goutte se faisant par petits conduits situés sous le substrat de culture entre le géotextile filtrant et le géotextile anti-racine. Voilà pourquoi le géotextile filtrant doit aussi être un géotextile absorbant. Il absorbe les gouttes d'eau pour humidifier les racines sans réduire leur oxygénation. Ce système est aussi très économe en eau, ne créant presque pas d'évaporation. Ce type de culture peut mélanger les couvre-sols, les plantes à fleurs ou à feuillage, les légumes et même de petits arbustes ou des grimpants comme la vigne vierge ou le chèvrefeuille. Le substrat d'une culture semi-extensive est généralement composé d'environ 50 % d'agrégats poreux.

Nous privilégierons la toiture de type extensif pour les bâtiments de l'ENVT. En effet, une fois mis en place, l'entretien est seulement annuel et nous paraît adapté aux contraintes du campus.

La toiture végétalisée présente de nombreux avantages, tant sur le plan de l'esthétique et de la durabilité, que dans une perspective de protection de la biodiversité et de l'environnement en milieu urbain.

La toiture écologique, qui peut par ailleurs s'inscrire dans une démarche de Haute qualité environnementale, permet une amélioration de la qualité de l'air du point de vue des composés chimiques (diminution des concentrations de CO et CO₂, apport d'oxygène, filtration de polluants atmosphériques tels le dioxyde de soufre ou l'oxyde d'azote) mais aussi

du point de vue de la fixation des poussières et des pollens. En effet, l'évapotranspiration engendrée par les terrasses plantées élève l'humidité de l'air et favorise donc la formation de rosée, indispensable à la fixation des poussières et des pollens en suspension dans l'air. Les particules de plomb, de carbone, les matières organiques particulières ou de faible densité sont fixées dans le substrat ou nourrissent les bactéries, plantes et insectes qui s'y développent. Nous pouvons d'ailleurs observer une atténuation des îlots de chaleur urbains. En effet, les villes sont toujours plus chaudes que les campagnes adjacentes. Le réchauffement excessif des toitures, du béton, de l'asphalte des rues et de la maçonnerie extérieure des murs réchauffe l'air environnant de plusieurs degrés supplémentaires. Selon une étude du Ministère canadien de l'Environnement (FUCHS & al., 2009), la présence de toitures vertes sur seulement 6 % des toits des villes canadiennes ferait descendre la température d'environ 1,5°C et ferait ainsi économiser près de 5 % des coûts de climatisation dans tous les immeubles climatisés des villes.

De plus, leur installation permet une protection de la biodiversité, car ces toits offrent des habitats à la flore et à la faune, permettant à des équilibres de se recréer. Sur les terrasses extensivement végétalisées, les plantes les plus adaptées sont les plantes de milieux secs et oligotrophes qui sont justement menacées de disparition à cause de l'eutrophisation générale des milieux. Dans notre cas, nous aurons un nouveau écosystème à proposer aux hôtes de notre école et nous pourrions y voir des espèces jusque là non présentes! Les cortèges faunistiques associés trouvent ainsi des îlots où leur survie est possible.

On peut également associer un rucher à la toiture végétalisée, ce qui permet notamment la réintroduction des abeilles en ville, indispensables à la pollinisation des végétaux.

De plus les eaux de pluie sont filtrées récupérées par le substrat et les plantes.

Techniquement, la stabilité et l'étanchéité des toitures végétalisées sont supérieures à celles des toitures plates classiques. Cette technique améliore le confort acoustique du bâtiment et offre en outre une protection sur l'étanchéité assurée par le fait que les matériaux imperméabilisants résistent plus longtemps quand ils sont à l'abri des ultraviolets (UV) et du rayonnement thermique solaire. Finalement, le substrat bloque aussi les rayons UV qui sont responsables d'environ 5 % du vieillissement des membranes. De plus, l'écotoit constitue une barrière contre les intempéries. Ces actions combinées permettent d'espérer une durée de vie de 30 à 50 ans pour la membrane d'étanchéité.

Un point intéressant pour notre école, située à proximité de l'aéroport est lié à l'isolation phonique : la terre végétalisée est un des meilleurs isolants acoustiques, elle absorbe les ondes sonores. Un substrat de 12 cm d'épaisseur peut réduire les bruits aériens de près de 40 dB (FUCHS & al., 2009).

Les toitures végétalisées améliorent le confort thermique du bâtiment, humidifient l'air ambiant et offrent une protection contre les chocs thermiques (pluie froide sur les toitures chaudes) dont bénéficie le bâtiment (réduction des contraintes mécaniques) et ses occupants notamment dans les bâtiments de recherche où il fait très chaud l'été et très froid l'hiver.... Les toitures végétalisées permettent une réduction des variations de température jusqu'à 40 %.

En été, les toitures végétalisées réduisent globalement l'énergie transmise de 70 à 90% par rapport à une toiture nue. Une membrane de toiture exposée au soleil peut atteindre une température de surface de 65 °C, alors que la même membrane recouverte de végétaux demeure à une température de 15 à 20 °C. La température de la toiture influence la température intérieure d'un logement et donc les besoins de climatisation. Une toiture

couverte de végétaux et de son substrat de culture (une terre légère) réduit aussi sensiblement les pertes de chaleur en hiver, mais cet impact est moindre que celui sur la climatisation.

Ainsi, nous pourrions mettre en place des toitures végétalisées extensives sur tous les bâtiments de recherche (à plafonds plats) en y ajoutant des ruches et en choisissant des plantes à fleurs pour attirer ces dernières... Nous aurions alors un campus vert extrêmement attirant pour la nature !

Nous ne parlons ici que de plantes et non pas d'arbres pour lesquels des aménagements conséquents devraient être faits.

Problèmes identifiés :

L'inconvénient majeur des toitures végétalisées reste le poids à prendre en compte sur la structure, pour lequel les solutions extensives sur sols allégés apportent aujourd'hui des solutions efficaces. Les sols allégés autorisent en effet aujourd'hui, en toute sécurité, l'embellissement de nombreuses terrasses perchées, avec la possibilité de végétaliser des bacs aciers et même des toitures en bois, sans problème de surcharge(FUCHS & al., 2009). En 2008, en France, le complexe étanchéité et végétalisation extensive coûte de 45 à 100 € le m² (selon la surface, la pente, les végétaux choisis et les éventuels travaux de renforcement), soit un surcoût apparent de 45 €/m². En réalité l'allongement de la durée de vie de l'étanchéité rend à long terme cette solution moins coûteuse qu'un toit de tuile ou d'ardoise.

C Mettre en valeur notre campus vert

1 Utilisation de supports d'information

Principe de l'aménagement : Bien entendu, tous les aménagements tels que les prairies fleuries, les zones non fauchées, non ramassées, la remise en état de la mare du château, la gestion de la forêt doivent faire l'objet d'une campagne de sensibilisation qui doit être comprise dans l'aménagement.

Impact environnemental : Cette information permet de faire comprendre le « pourquoi » de ces aménagements et d'apprécier ce que nous pourrions voir sur le campus comme nous pouvons le voir sur la photographie 34.



Photographie 41 : Augustin CALVENTUS ©, Panneau de sensibilisation sur les prairies non fauchées sur le campus de l'ENVT en 2011.

Ainsi, la mise en place de panneaux sur différents thèmes, de plaquettes, de mails aux étudiants et de présentations lors des journées portes ouvertes sont primordiales.

Problèmes identifiés : Les seuls problèmes à gérer sont ceux qui entourent toute bonne campagne d'information, c'est-à-dire le suivi et le renouvellement de celle-ci. Une personne devra se charger de relayer l'information relative aux aménagements de manière régulière, via les différents réseaux sociaux, Facebook, le site de l'école, la boîte *mail* des élèves, mais aussi en créant des panneaux d'information, des jeux de piste lors des journées portes ouvertes, des concours de photographies...

2 Rapprocher le public des aménagements

Comment faire passer ces messages aux étudiants autrement qu'en les impliquant dans le système ?

Voici quelques idées qui permettront à tous de se sentir intégrés dans la gestion du site...

Si la taille de notre prairie est suffisamment grande, rien ne nous empêche de créer un sentier dans la prairie fleurie (NEOCONSERVATION). Ce sera ensuite très enrichissant de mettre en place un cheminement original durant lequel le visiteur pourra découvrir tour à tour les panneaux concernant son environnement. Nous devons bien entendu veiller à ce que la prairie ne soit pas soumise au piétinement ou à des cueillettes trop importantes.

Nous pourrions aussi envisager un concours de photographies d'insectes ou des papillons du campus en ouvrant l'accès à la prairie fleurie. Cela permettra à tous de se rendre compte de l'intérêt de nos aménagements dans le cadre d'un concours.

Nous pouvons aussi proposer des recensements des différentes espèces de papillons proposées par le MNHN comme le Suivi Temporel des Rhopalocères de France.

Ce programme de « sciences participatives » est développé en partenariat avec le Muséum national d'Histoire naturelle (NEOCONSERVATION), et invite le grand public à recenser les papillons diurnes dans les jardins et à transmettre les données aux scientifiques, permettant d'établir un véritable réseau de surveillance des papillons communs dans toute la France, et de développer des indicateurs de suivi de la biodiversité.

Il est l'équivalent du programme STOC effectué chez les oiseaux depuis une vingtaine d'années dont nous avons parlé dans la *Partie 1*.

La pertinence des données de ces observations (VIGINATURE) est telle que les indicateurs qui en sont tirés, sont utilisés au niveau européen pour suivre les conséquences des changements climatiques sur les populations de papillons et pour orienter les politiques d'aménagement (*Farmland Bird Indicator* par exemple).

Aujourd'hui, environ 120 sites sont suivis en France, ce qui est encourageant, mais encore insuffisant pour pouvoir étudier de façon fine l'évolution des populations de papillons à l'échelle du territoire.

Bien entendu, plusieurs club d'étudiants sont déjà actifs, tels que Vertvet, le club Ornitho et Bee Api sont engagés dans la gestion de notre campus.

Sans empiéter sur le club Ornitho, il pourrait être envisageable de faire des sorties ornithologiques sur le site de l'école avec la participation de la LPO en parlant des emménagements mis en place.

Potentiellement, nous pourrions encourager le club Vervet à planter des arbustes indigènes à baies ou des plantes grimpantes parmi lesquels le lierre prime par ses atouts multiples en faveur de la gent ailée pour le couvert et le gîte. Toutes les zones du campus ne se prêtent pas à la présence de grands arbres ou de prairies fleuries, mais toutes peuvent donner lieu à la création de haies, petites ou grandes, soit contre les rangées de conifères faisant clôture, soit contre diverses clôtures proprement dites.

Ils pourraient aussi réfléchir et choisir les graines à mettre dans les prairies fleuries en fonctions des animaux qu'ils souhaitent attirer.

Nous pourrions même envisager une campagne d'éradication des plantes envahissantes étrangères comme le raisin d'Amérique...

3 Informer sur les animaux domestiques des étudiants (et autres !)

Principe de l'aménagement : Nous ne devrions pas laisser déambuler les chiens et les chats dans les fourrés de la forêt proche du centre équestre aussi appelée forêt du château.

Impact environnemental : Ils dérangent et peuvent anéantir la nidification, surtout pendant la période de reproduction des oiseaux où de nombreuses espèces nichent à proximité du sol.

La bordure du Touch étant déjà un espace très usité et facile d'accès avec son chien, il serait judicieux par respect de tous les animaux et surtout des oiseaux de ne pas déambuler

hors des chemins prévus pour la promenade. D'autant plus, si nous souhaitons accroître la biodiversité sur le site de l'école.

Problèmes identifiés :

Seule l'administration a le pouvoir de faire respecter et comprendre l'intérêt pour tous de tenir son chien en laisse dans cette forêt... En effet, ils ont assez d'espace de jeu autour de la cité, du cercle des élèves et le long de la rivière du Touch. Il serait intéressant dans ce cas de changer le dernier point de la note de service n°2009-04bis en obligeant les chiens à être tenus en laisse dans cette partie de l'école ou en l'interdisant pendant la période de nidification.

II Gestion de l'avifaune du site par les élèves

Une école est autant aux gestionnaires du site présents sur le long terme qu'au élèves de passage. Voici quelques propositions afin d'améliorer à l'échelle étudiante la biodiversité faunistique, pour le plaisir des yeux et pour notre conscience écologique.

1 Répondre aux besoins en eau des oiseaux

Principe de l'aménagement : En toutes saisons, trouver un point d'eau est capital pour les oiseaux. L'installation d'abreuvoirs et de baignoires dans les zones sèches du campus notamment près des bâtiments les rendra plus attrayants. Bien entendu les zones près du Touch ne sont pas à alimenter en eau.

Impact environnemental : Ces réservoirs feront l'objet de visites assidues de divers oiseaux, mais aussi de papillons et à l'occasion de hérissons.

Il faut savoir que les granivores consommant des graines sèches boivent plus que les insectivores.

La consommation d'eau chez les oiseaux n'est pas seulement alimentaire mais aussi hygiénique. En effet, les oiseaux ont besoin toute l'année de bains pour se nettoyer et permettre le toilettage quotidien et vital du plumage dont l'état conditionne strictement leur capacité à voler. Par ailleurs, nous comprenons bien que l'hiver l'accès à l'eau est réduit par le gel et lors de l'été par l'assèchement dû aux fortes chaleurs.

Pour toutes ces raisons, il est important de mettre à leur disposition toute l'année un récipient d'eau propre.

Pour l'installation, nous pouvons utiliser une grande soucoupe de pot de fleur en terre cuite ou en plastique, à condition de ne pas être trop profonde pour que les oiseaux y aient pied (3 à 5 cm). Une pierre au centre pour se percher sera la bienvenue.

Problèmes identifiés :

Il est indispensable de changer l'eau tous les jours et de nettoyer régulièrement les récipients pour en enlever divers débris, fientes et mousses et éviter la propagation de maladies. Il convient d'installer le point d'eau à bonne distance des buissons et autres couverts où un prédateur pourrait se poster.

Fournir régulièrement de l'eau aux oiseaux représente, il faut le reconnaître, une contrainte, seulement le bénéfice pour l'avifaune sera très important.

2 Gestion des besoins en nourriture

a Pourquoi les nourrir ?

L'hiver est la saison durant laquelle il faut nourrir les oiseaux, même lors des hivers assez doux (Ornithomedia.com). Il est utile de les aider car leurs ressources alimentaires "naturelles" (graines laissées sur pied dans les cultures, baies dans les arbustes...) ont tendance à diminuer à cause des techniques agricoles modernes.

Ce sera ainsi l'occasion d'observer des espèces qui, le reste de l'année, ne s'approchent pas des bâtiments ou sont discrètes (grives, troglodytes, mésanges...).

Le nourrissage doit de préférence débuter lors des premiers vrais froids (vers la fin novembre) et se terminer à la fin de l'hiver (mi-mars).

Il est évident qu'on ne doit pas oublier l'hygiène! Il faut régulièrement nettoyer les mangeoires et leurs alentours pour retirer les fientes et les vieux aliments afin d'éviter la transmission de maladies.

Certains oiseaux se nourrissent à terre (merles, étourneaux, accenteurs...), alors que d'autres sont plutôt arboricoles (mésanges) et préfèrent donc les mangeoires. Il est ainsi possible de favoriser certaines espèces.

b Laquelle choisir et où la placer ?

Attention, les mangeoires doivent être installées hors de portée des chats. Si la nourriture est disposée à terre, il faut l'éloigner des buissons où ils peuvent se cacher. Il est préférable de distribuer les aliments du côté opposé aux vents dominants.

Si la mangeoire est construite par vos mains il est intéressant d'utiliser de préférence un bois qui résiste à l'humidité, comme le sapin, avec une épaisseur minimum d'un centimètre (Ornithomedia.com).

La figure 21 montre quelques types de mangeoires qui peuvent être mises en place :

- Les mangeoires dans des filets suspendus (a) sont réservées aux espèces les plus

"souples" comme les mésanges ou la Sittelle torchepot capables de s'alimenter de façon acrobatique. Nous pouvons les fabriquer nous-même ou les acheter dans le commerce.

- La mangeoire trémie (b) est l'image "classique" de la mangeoire avec un compartiment à graines qui distribue peu à peu la nourriture au fur et à mesure que les oiseaux la consomment. Les oiseaux doivent pouvoir se poser et la nourriture distribuée ne doit pas être exposée aux intempéries.

Il est possible d'acheter ces modèles dans le commerce ou de les fabriquer soi-même (un peu complexe). Elle est pratique car la réserve permet de ne pas avoir à revenir chaque jour.

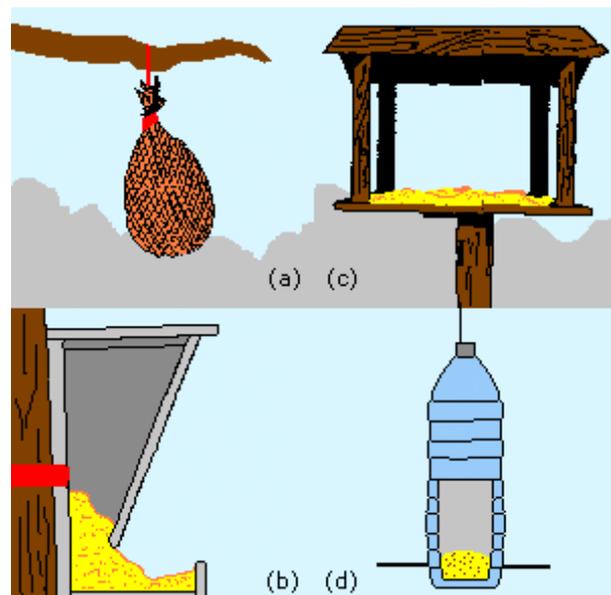


Figure 22 : Présentation des différents types de mangeoire (Ornithomedia.com).

- La mangeoire plateau (c) peut être suspendue ou placée sur un piquet. Peu sélectif, ce type de mangeoire est accessible à de nombreuses espèces. Il est fortement conseillé de placer un toit au-dessus.

- Pour finir il existe la mangeoire "maison" (d) qui est très économique et peut être faite avec une bouteille en plastique. Il faut découper une ouverture à la base (mais pas tout à fait afin que les graines ne tombent pas). L'ouverture ne devra pas être trop grande pour limiter l'exposition aux intempéries. Un petit bâton permettra aux oiseaux de se percher plus facilement. Il est aussi possible de placer une bouteille renversée avec un plateau en dessous : elle donne de bons résultats si l'espace entre le goulot et le bouchon (qui sert à régler le débit) est bien réglé (moins de 1 cm).

c Que leur donner et comment attirer une espèce spécifique ?

Le tableau 18 présente ce que nous pouvons donner aux divers oiseaux en espérant les voir venir se régaler.

	Pics	Grives	Merle	Mésanges	Rougegorge	Pinsons	Verdier	Moineaux
Tournesol strié	X			X		X	X	X
Maïs fortement concassé						X	X	X
Avoine aplatie		X	X	X	X	X	X	X
Riz cuit				X	X	X	X	X
Millet rond					X	X	X	X
Noix de coco, arachides	X			X				
Noix, noisette, farine	X			X				
Amandes	X			X				
Graisse végétale, beurre	X			X	X			X
Suif, saindoux, lard nature	X			X	X			X
Créton de boeuf		X	X					
Déchets de viande fraîche								X
Pomme, poire		X	X					
Raisins secs		X	X					
Feuilles de salade		X	X					
Pomme de terre cuite, miettes		X	X					
Fromage		X	X	X				

Tableau 18 : Choix de l'alimentation en fonction de l'espèce que nous souhaitons attirer sur le site (Ornithomedia.com).

À ne surtout pas faire : Donner des aliments salés ou assaisonnés, du lard par exemple ou fournir de la mie de pain, du riz non cuit ou de la noix de coco sèche. Ils risquent de tuer les oiseaux.

Bien entendu, le nourrissage des oiseaux nécessite un suivi régulier. En effet, il faut remplir chaque jour à heure fixe les mangeoires afin d'attirer la plus grande diversité.

3 Les nichoirs, un attrait pour les oiseaux

Principe de l'aménagement : Parmi les oiseaux qui fréquentent nos parcs, il n'y a que très peu d'espèces intéressées par les nichoirs. Ce sont celles qui nichent exclusivement dans des cavités : mésanges bleues et charbonnières, rouges-queues noirs et à front blanc, plus rarement les gobe-mouches gris, les sittelles torche-pot et les grimpeaux des jardins. Les cavités naturelles étant rares dans les zones de bâtiments, il est alors possible de proposer à ces oiseaux une habitation de substitution (Ornithomedia.com).

Impact environnemental : Il existe deux grands types de nichoirs. Les nichoirs clos qui possèdent un trou d'envol au milieu d'une paroi et attirent nombre de petits oiseaux de jardin. Les nichoirs ouverts, dont la façade n'est close que dans la partie basse, sont couramment utilisés par les rouges-gorges et les gobe-mouches.

L'installation d'un nichoir doit répondre aux exigences des oiseaux que nous voulons attirer. D'autre part, les nichoirs doivent correspondre à des spécifications précises de taille et de trou d'envol. Il ne suffit pas d'accrocher n'importe quelle boîte et il faut proscrire des objets fantaisistes du type chalet miniature, de même que ceux qui associent nichoir et mangeoires susceptibles d'attirer des visiteurs indésirables.

Pendant la nidification, un couple " s'approprie " un territoire sans partage avec des individus de la même espèce. L'espacement entre deux couples voisins est pour le moins d'environ 60 m pour la mésange charbonnière et d'environ 80 m pour le rouge-queue à front blanc, par exemple.

Les nichoirs à hirondelles (qui vivent en colonie) ne sont opportuns que dans les banlieues semi-rurales et dans les villages où il y a encore des étables, écuries ou basse-cours ce qui correspond parfaitement à notre site.

Le plus simple et peu coûteux est de se procurer les nichoirs dans le commerce, de préférence spécialisé : magasins de nature, coopératives agricoles ou auprès d'associations comme la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux). Un certain nombre de livres disponibles en librairie (ALBOUY 2010, Œuvre collective LPO 2010) donnent les plans pour les différents types de nichoirs convenant à diverses espèces.

Les nichoirs peuvent être fixés directement sur un tronc d'arbre ou suspendus à une branche ou à un rameau solide dans une orientation est-soleil levant, mais jamais en plein soleil ou dans l'ombre complète. Les nichoirs à fenêtre sont de préférence accrochés sur un mur bien orienté du bâtiment.

Il est souhaitable d'accrocher le nichoir légèrement penché en avant pour mieux en protéger l'ouverture de la pluie et de ne pas le positionner à proximité de branches voisines pouvant servir d'approche aux chats. Pour la sécurité aussi, l'espace devant le nichoir doit être dégagé et le nichoir placé à bonne hauteur (trois mètres et plus) où d'ailleurs les oiseaux sont moins effarouchés.

Les oiseaux des jardins utilisent tout autant les nichoirs ouverts que fermés.

Problèmes identifiés :

La fabrication, la pose et le nettoyage des nichoirs sont autant de contraintes à prendre en compte. Notons que le club Ornitho de l'ENVT en a posé plusieurs et que des mésanges ont niché dans certains d'entre eux... Une belle réussite à continuer !

Nous pouvons aussi envisager de continuer le suivi des espèces d'oiseaux sur le site afin de connaître leur évolution en fonction des aménagements mis en place...

CONCLUSION

Cette étude a mis en évidence un changement et une diminution de l'avifaune présente sur le campus de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse. Cela peut être corrélé à l'urbanisation croissante de Toulouse mais aussi la raréfaction des espèces et à la gestion du site et de ses aménagements. Nous pouvons augmenter la biodiversité via ce troisième point.

Dans l'optique de « campus vert » développée par l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse (envt.fr), nous avons proposé des aménagements de tous niveaux de difficulté ayant un impact positif sur la gestion de la biodiversité tout en respectant l'Homme et ses intérêts. Nous développons par exemple l'information du public, la gestion des forêts, la rénovation de la mare du château, l'attraction des insectes...

La poursuite du protocole dans les prochaines années permettra de mettre en évidence la répercussion des différents aménagements faits par l'École sur l'avifaune. Les résultats obtenus seront un excellent indicateur.

Nous encourageons donc fortement la continuité des observations grâce au protocole peu gourmand en temps mis en place.

Nous devons compter sur les étudiants pour pousser les aménagements proposés par l'administration dans le sens d'une gestion plus écologique du site.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- ALBOUY V. (2010) Nichoirs, abris, mangeoires pas à pas, Edisud, ISBN 978-2744908521, 94 p
- 2- ASPAS : Association pour la Protection des Animaux Sauvages
Disponible sur : <http://www.aspas-nature.org/actions-juridiques-de-l-aspas/textes-importants/>
(consulté le 10/12/2013)
- 3-BARBERY J (1979). Contribution à l'étude d'une population ornithologique en milieu suburbain. Thèse de doctorat vétérinaire. Toulouse 3. 71 p.
- 4- BIBBY C. J., BURGESS N. D. HILL D.A. MUSTOE S.H. (2000). Bird Census Techniques. Second Edition. London: Academic Press.
- 5- BirdLife International (2014) Country profile: France. Disponible sur: <http://www.birdlife.org/datazone/country/france> (consulté le 28/02/2014)
- 6- BLONDEL, J., FERRY, C., FROCHOT, B., (1970) – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Alauda, 38 (1) : pp.65-71
- 7- BLONDEL, J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, analyse d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (EFP). La Terre et la Vie, 29, 289-533.
- 8-BOSSUS A, CHARRON F (2009). Guide des chants d'oiseaux d'Europe occidentale. 1^e édition. Espagne : Graphicas Estella. 238 p. ISBN :978-2-286-05648-3
- 9- BRANQUART E., RONVEAUX F. Brochure : Créer une mare dans son jardin. Région Wallone, 31p.
Disponible sur : http://environnement.wallonie.be/publi/education/creer_mare.pdf
(Consulté le 01/06/2014)
- 10- CHENAVAL N., LORILLIÈRE R., DUGUÉ H., DOXA A. (2011) phénologie et durée de halte migratoire de quatre passereaux paludicoles en migration post-nuptiale en estuaire de la Loire, Alauda n° 79, pages 149-156
- 11- Commission d'Homologation Disponible sur : <http://users.skynet.be/ch-web/parespece/larmic.htm> (consulté le 29/08/2014)
- 12- CRBPO (2011). Stage de formation à la pratique du baguage, centre de recherches par le baguage des populations d'oiseaux (c.r.b.p.o.) département d'écologie et de gestion de la biodiversité Museum National d'Histoire Naturelle délégation régionale aquitaine, 120p
- 13- DRAPEAU P, LEDUC A, MCNEIL R (1999). Refining the Use of Point Counts at the Scale of Individual Points in Studies of Bird-Habitat Relationships Journal of Avian Biology Vol. 30, No. 4 (Dec., 1999), pp. 367-382
- 14- DUPIEUX N (2004). Démarche d'harmonisation des protocoles de suivi scientifique des sites du programme Loire nature. Programme Loire nature, mission scientifique, protocole standardisé de description et de suivi des communautés d'oiseaux. 15 p.
Disponible sur : http://loirenature.com/IMG/pdf/Suivis_scientifiques_Loire_nature.pdf
(consulté le 28/10/2012)
- 15- DUPUIS V, JIGUET F, DECEUNINCK B, MICOL T- Etat et tendances de l'avifaune nicheuse en France métropolitaine (2011), 24p
Disponible sur : <http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/mots-cles/faune/oiseau>
(consulté le 12/08/2013)
- 16- EBCC, (European Bird Census Council). Disponible sur : <http://www.ebcc.info/> (consulté le 18/03/2013)

- 17- EDELSTAM, C. (1972) - The visible migration of birds at Ottenby, Sweden. Fagelvarld, suppl. 7.
- 18- Env.t.fr site officiel de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, Disponible sur : <http://www.envt.fr/node/872> (consulté le 02/08/2014)
- 19- FERRY, C., FROCHOT, B., (1958) – Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. La Terre et la Vie, 1958 : pp.85-102
- 20- FONDERFLICK J (2006). 4.3 Suivi de la faune : méthodes de dénombrement des oiseaux. Mémento de terrain sur la gestion des milieux et des espèces- 4 p. Atelier technique des espaces naturels (ATEN). <http://ct83.espaces-naturels.fr/suivi-de-la-faune-methodes-de-denombrement-des-oiseaux> (consulté le 13/10/2012)
- 21- FREMAUX S., RAMIERE J., coord (2012). Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature et Midi-Pyrénées, Delachaux et Niestlé, Paris. 511p. ISBN : 978-2-603-01733-3.
- 22- FULLER, R.J., LANGSLOW, D.R., (1984) – Estimating numbers of birds by point counts : how long should counts last ?. Bird Study, 31 : pp.195-202
- 23- FUCHS A., MED B. (2009), La végétalisation des bâtiments, DREIF et EPA Ile de France, 46p
Disponible sur : <http://www.ekopolis.fr/sites/default/files/docs-joints/RES-1209-vegetalisation-des-batiments-rapport.pdf> (Consulté le 01/06/2014)
- 24- HAUTECLAIR P. (2010) Fiche de Gestion- Réseau Nature Prairies de fauche, prairies fleuries, Natagora
Disponible sur : http://www.natagora.be/fileadmin/Reseau_nature/Fiche_de_gestion/Prairies_Fleuries_Fauches.pdf (consulté le 13/05/2014)
- 25- HEINZEL H., FITTER R., PARSLAW J. (2014) Guide Heinzel des oiseaux d'Europe : D'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, Editions Delachaux et Niestlé, ISBN 978-2603014868, 384 p
- 26- JIGUET F, JULLIARD R(2003) Instructions pour le programme STOC – EPS. 16p.
- 27- JIGUET F (2010). Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009.
Disponible sur : www2.mnhn.fr/vigie-nature (consulté le 11/12/2012)
- 28- JONSSON L. (2004) Les oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, Editions Nathan, 560 p, ISBN 978-2092410523
- 29- KRAMER., G. (1952), Experiments on bird orientation. Ibis, 94: 265–285.
- 30- Legifrance .gouv.fr Le service public de la diffusion du droit
Disponible sur : www.legifrance.gouv.fr (consulté le 10/10/2013)
- 31- MANGIN C, BANNWARTH C. (2009) Espace Naturel Sensible Pelouses de la Côte de Moini. Inventaire ornithologique initial. Suivi du Lézard vert *Lacerta bilineata*. 23p.
Disponible sur : <http://files.biolovision.net/franche-comte.lpo.fr/userfiles/publications/rapportsmissions/ENSMoinioiseauxlzard2009LPO.pdf> (consulté le 20/11/2013)
- 32- MONCEAU K. (2009) : Biologie des populations de tourterelles à queue carrée sur l'île de la Barbade : Apports de l'outil moléculaire. Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de bourgogne discipline : sciences de la vie. 204 p
- 33- MOUREY J-M., TOUROUL J. (2010), Fiche technique – Biodiversité : Les arbres à conserver pour la biodiversité. Editions : ONF–Edition automne 2010, 8p
Disponible sur : http://www.parcs-naturels-regionaux.tm.fr/upload/doc_telechargement/grandes/Fiche%20technique%20arbres%20bios.pdf (Consulté le 12/05/2014)

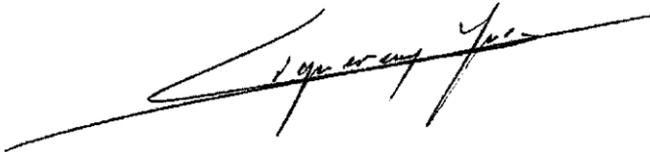
- 34- MORIN J., (2009), L'indispensable guide des ... Fous de Nature ! Guide des Oiseaux des villes et des jardins, Luçon : Belin, 217p, ISBN : 978-2-7011-4672-0
- 35- MOTTE G., LAUDELOUT A., DELESCAILLE L.-M. (2012) Avis sur la création de mares en milieu forestier, SPW/DGO3/DEMNA et Natagora, 11p.
 Disponible sur : http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/Guide_mares_foret.pdf
 (Consulté le 02/06/2014)
- 36- MUSSEAU R., HERRMANN V., BÉNARD S., KERBIRIOU C., HERAULT T. & JIGUET F. (2014) Ecology of Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola* in a Fall Stopover Area on the Atlantic Coast of France. Acta Ornithologica juin 2014, pages 93-105
- 37- NAGY, A.C. (1980) - Northern Appalachians. HMANA Newsletter 5. p29-33.
- 38- Neoconservation
 Disponible sur : http://www.noiconservation.org/imgs/bibliotheque_fichier/110524153133_guideprairiesfleuri_e.pdf (consulté le 05/04/2014)
- 39- Œuvre collective LPO (2005). Encyclopédie « Les Oiseaux de France » – Editions Atlas
- 40- Œuvre collective LPO (2010) Nichoirs, Artémis, ISBN 978-2844168023, 96 p
- 41- Oiseaux.net
 Disponible sur : <http://www.oiseaux.net/dossiers/> (consulté le 28/02/2014)
- 42- Ornithomedia.com le web de l'ornithologie.
 Disponible sur : <http://www.ornithomedia.com/> (consulté du 01/10/2012 au 30/3/2014)
- 43- PETERSON R., MOUNTFORT G., (2010) Guide Peterson des oiseaux de France et d'Europe : Le classique de l'édition ornithologique, Editions Delachaux et Niestlé, ISBN 978-2603019467, 534 p
- 44- SAUER EGF, (1957). Die Sternorientierung nächtlich ziehender Grasmücken (*Sylvia atricapilla*, *borin* und *curruca*) Z. Tierpsychol., 14 (1957), pp. 29–70
- 45- SVENSSON L, MULLARNEY K, ZETTERSTROM D (2010). Le guide ornitho. 3^e édition. Italie : Delachaud et Niestlé. 446 p. ISBN 978-2-603-01695-4
- 46-TANGUY A, GOURDAIN P (2011) « Atlas de la biodiversité dans les communes » ABC Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres » (volet 2). Rapport SPN, MNHN. 195 p.
 Disponible sur : http://spn.mnhn.fr/servicepatrimoinenaturel/docs/rapports/SPN%202011%20-%209%20-%20Methodologie_volet2_ABC-version_aout-2011.pdf (consulté le 28/10/2012)
- 47- URCUN J-P (1998), Méthode de recueil de données applicables sur les sites du programme transpyr, ORGANBIDEXKA COL LIBRE, 77p
 Disponible sur : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/459524 (consulté le 20/10/2013)
- 48- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p. ISBN : 978-2-918105-13-8. Disponible sur : <http://www.uicn.fr/Liste-rouge-France.html> (consulté le 02/11/2013)
- 49- Viginature
 Disponible sur : <http://viginature.mnhn.fr/page/suivi-temporel-des-rhopaloc-res-de-france> (consulté le 03/03/2014)

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, **Yves LIGNEREUX**, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de **Lucie SALOY** intitulée « *L'avifaune sauvage sur le campus de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse : évolution en 30 ans, protocole reproductible d'observations et mesures d'accroissement de la biodiversité* » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.

Fait à Toulouse, le 5 novembre 2014
Professeur Yves LIGNEREUX
Enseignant chercheur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Vu :
Le Directeur de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Professeur Alain MILON




Vu :
Le Président du jury :
Professeur Christophe PASQUIER



Vu et autorisation de l'impression :
Le Président de l'Université
Paul Sabatier
Professeur Bertrand MONTHUBERT
Par délégation, la Vice-Présidente du CEVU
Madame Régine ANDRÉ OBRECHT




Mlle **Lucie SALOY**
a été admis(e) sur concours en : 2009
a obtenu son diplôme d'études fondamentales vétérinaires le : 25/06/2013
a validé son année d'approfondissement le : 15/09/2014
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

ANNEXES

A Points observés lors du protocole vu de satellite adaptés à la prise de notes du STOC

Chaque point est orienté de façon précise. Le demi-cercle supérieur représente le champ d'observation et le demi-cercle inférieur le champ non observé mais où les oiseaux sont suivis des yeux. L'axe vertical représente la ligne médiane de notre vision. Les oiseaux observés sont notés ainsi que leur trajectoire lors de leur déplacements afin de ne pas, dans la mesure du possible, compter deux fois le même oiseau.

Les cercles concentriques à 25 et 100 mètre permettent d'apprécier notre distance par rapport oiseaux. On considère qu'au-delà de 100 mètre sans longue vue, il est difficile de reconnaître une espèce de passereau.



Figure 23 : Annexe A : présentation des 8 points d'observation sur le campus de l'ENVT. Source : Google earth

Représentation du point A pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



Représentation du point B pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



Représentation du point C pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



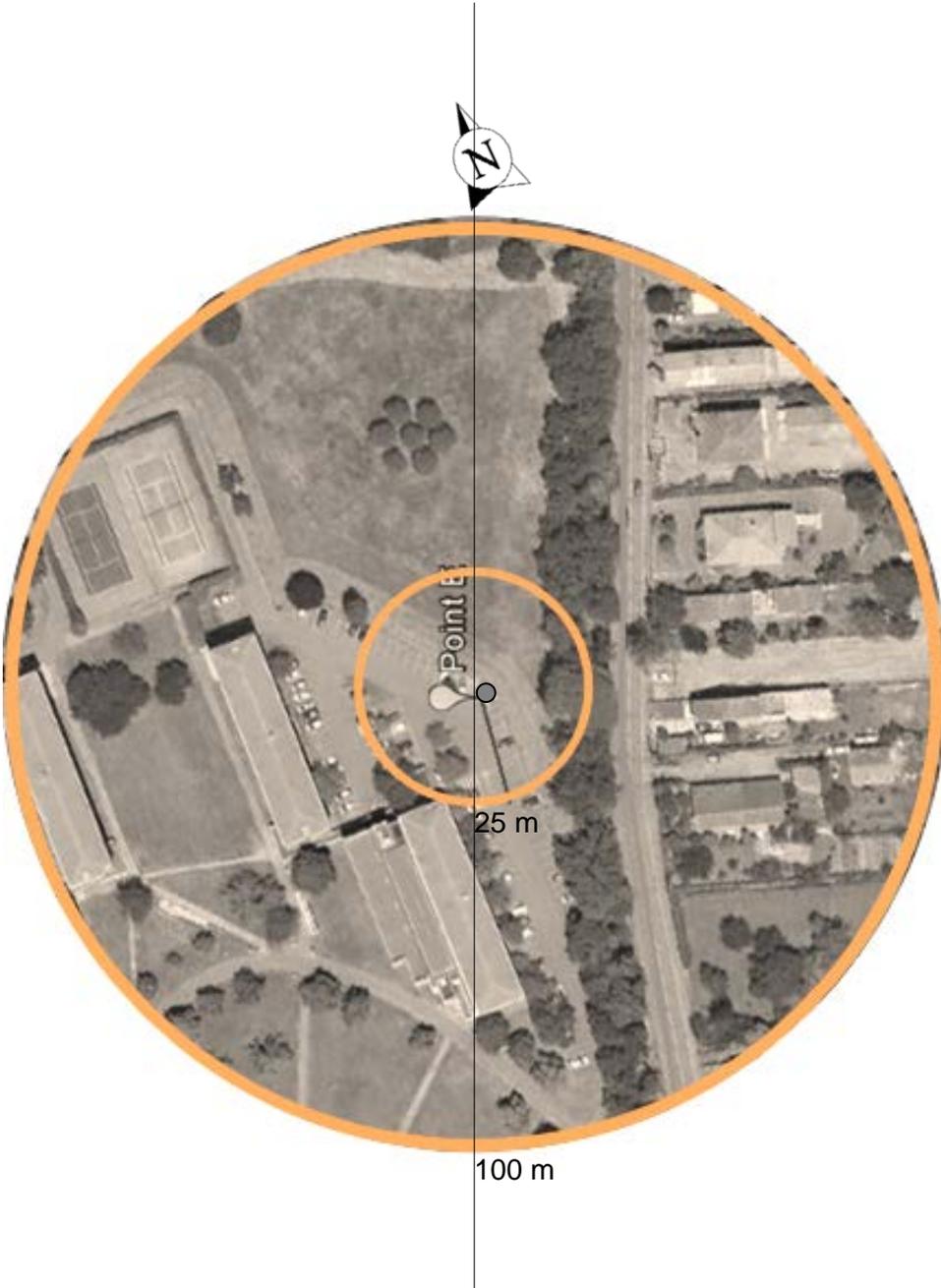
Représentation du point D pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



Représentation du point E pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



Représentation du point F pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



Représentation du point G pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



Représentation du point H pour noter les contacts

Date :
Heure de début :
Météo :



B Illustration des points observés

Point A



Photographie 42 B: Point A, vue sud ouest



Photographie 43 B: Point A, vue ouest



Photographie 44 B: Point A, vue nord ouest

Point B



Photographie 46 B : Point B, vue nord ouest



Photographie 47 B : Point B, vue nord est

Point C



Photographie 48 B : Point C, vue sud

Point D



Photographie 49 B : Point D, vue nord

Point E



Photographie 51 B : Point E, vue nord

Point F



Photographie 52 B : Point F, vue nord



Photographie 53 B : Point F, vue nord est

Point G



Photographie 54 B : Point G, vue nord ouest

Point H



Photographie 55 B : Point H, vue sud

NOM : SALOY

PRENOM : LUCIE

TITRE : L'AVIFAUNE SAUVAGE SUR LE CAMPUS DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE : EVOLUTION EN 30 ANS, PROTOCOLE REPRODUCTIBLE D'OBSERVATIONS ET MESURES D'ACCROISSEMENT DE LA BIODIVERSITE

Le manuscrit présente tout d'abord l'importance de l'observation des oiseaux, leur déclin, les lois mises en place pour leur protection ainsi que les différents types de protocoles qui sont utilisables pour observer l'avifaune.

Le travail expérimental a consisté en la réalisation d'observations ornithologiques sur le campus de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT) au cours de l'année scolaire 2012/2013. Ces données sont comparées à celles récoltées par le Dr BARBERY de 1975 à 1978 et celles du bagueur Bernard CHANCHUS de 2005 à 2012 dans une monographie spécifique précise.

Les points soulevés dans cette monographie sont repris afin de proposer des aménagements peu dispendieux promouvant la biodiversité sur le campus de l'ENVT réalisables par la direction et par les élèves.

MOTS-CLES : conservation de la vie sauvage, oiseau, ornithologie, migration animale, développement durable, gestion de l'environnement, espèce en danger, diversité biologique, méthode scientifique, évolution des effectifs

ENGLISH TITLE : WILD AVIFAUNA ON THE CAMPUS OF THE ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE : EVOLUTION OVER 30 YEARS, REPEATABLE OBSERVATION PROTOCOL AND MEASURES TO INCREASE BIODIVERSITY

The manuscript first presents the importance of birdwatching, their decline, the laws designed to protect them as well as the different types of protocols that can be used to observe birds.

The experimental work consisted in ornithological observations on the campus of the École Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT) during the school year 2012/2013. These data are compared to those collected by Dr. BARBERY from 1975 to 1978 and by the bird ringer Bernard Chanchus from 2005 to 2012 in a specific monograph.

The keyfacts raised in this monograph are studied to encourage biodiversity promotion on the campus of ENVT by proposing inexpensive accommodations achievable by the direction and by the students.

KEYWORDS : Wildlife conservation, birds, ornithology, animal migration, sustainable development, Environmental management, Endangered species, Biological diversity, Scientific methods, Enrolment trends