



Service du Patrimoine Naturel Muséum National d'Histoire Naturelle

P. GOURDAIN., L. PONCET., J-P. SIBLET., F. OLIVEREAU., S. HESSE



Cartographie Nationale des Enjeux Territorialisés de Biodiversité remarquable (CARNET B)

**Inventaires de la biodiversité remarquable
(volet 1. Faune) sur deux régions pilotes : La
Lorraine et la région Centre**



Cartographie Nationale des Enjeux Territorialisés de Biodiversité remarquable (CARNET B)

-

Méthodologie Faune V.1.0

Philippe Gourdain¹, et al.,

¹ Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, 4 Avenue du Petit Château, 91800 Brunoy, France. Téléphone: (33)1 60 47 92 11, e-mail: gourdain@mnhn.fr

Citation proposée pour ce document : Gourdain P., Poncet L., Haffner P., Siblet J-P., Olivereau F. et Hesse S., 2011. Cartographie Nationale des Enjeux Territorialisés de Biodiversité remarquable (CARNET B) - Inventaires de la biodiversité remarquable (volet 1. Faune) sur deux régions pilotes : La Lorraine et la région Centre. V.1.0. 213 p.

1^{ère} de couverture : Cuivré des marais *Lycaena dispar* (Haworth, 1802) © Gourdain P.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Coordination MNHN : Philippe Gourdain (SPN/MNHN)

Direction : J-Ph Siblet (SPN/MNHN)

Stratégie de la connaissance et administration données : Laurent Poncet (SPN/MNHN)

Responsable SIG : Guillaume Grech (SPN/MNHN)

Coordination MEDDTL : Audrey Coreau (DGALN/DEB/ PEM4)

Arnault Lalanne (DGALN/DEB/PEM4)

Extraction base de données : Matthias Schneider (SPN/MNHN)

Experts consultés :

Jacques Comolet-Tirman (SPN/MNHN)

Jean-Christophe De-Massary (SPN/MNHN)

Pascal Dupont (SPN/MNHN)

Vincent Gaudillat (SPN/MNHN)

Olivier Gargominy (SPN/MNHN)

Patrick Haffner (SPN/MNHN)

Arnaud Horellou (SPN/MNHN)

Gérard Luquet (SPN/MNHN)

Pierre Noël (CNRS-SPN/MNHN)

Arnaud Tanguy (SPN/MNHN)

Membres invités aux COPIL

Francis Olivereau. Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre.

Sébastien Hesse. Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Lorraine.

Bérénice Gabriel Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Lorraine.

Elisabeth Dodinet. Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

Jean Olivier. Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

Luc Mauchamp Direction Générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature, Direction de l'Eau et de la Biodiversité, PEM4. Connaissance et stratégie nationale pour la biodiversité.

Jérôme Larive. Direction Générale des Infrastructures des Transports et de la Mer, Direction des Infrastructures de Transport, DRN3.

Marie-Elise Ilhat-Pinturaud - Direction Générale des Infrastructures des Transports et de la Mer, Direction des Infrastructures de Transport, DRN3.

SOMMAIRE

PARTIE I. CADRE GLOBAL ET ORGANISATIONNEL DU PROGRAMME CARNET B .. 6

I.	Contexte	7
II.	Objectifs de CARNET-B	8
III.	Enjeux	10
1.	Nature et champ du projet.....	10
2.	Textes de lois pris en compte.....	11
IV.	Organisation du programme	14
1.	Gouvernance du projet.....	16
2.	Autres organismes concernés.....	16
3.	Résumé de la conduite du projet CARNET B	17
4.	Prise en compte des données et programmes existants.....	20
1.	Programmes existants	20
2.	Données issues des études d'impacts.....	23
3.	Données issues des associations naturalistes	23
5.	Elaboration de listes d'espèces de faune CARNET - B.....	24
6.	Procédure de sélection des espèces dans le cadre de CARNET B.	26
7.	Critères de sélection des groupes taxonomiques étudiés	27
8.	Résultats des sélections d'espèces prioritaires CARNET B	30
9.	Accès aux données de l'inventaire.....	31
10.	Inter relation avec d'autres programmes d'inventaires.....	31

PARTIE II. INSTRUCTIONS TECHNIQUES POUR LA RÉALISATION D'INVENTAIRES

1.	Renseignement de bordereaux descriptifs	33
1.	Localisation.....	33
2.	Région administrative	34
3.	Nom de la zone d'étude	34
4.	Dates d'inventaires.....	34
5.	Auteur et sources du formulaire.....	34
6.	Relevés des habitats et typologie des milieux.....	34
7.	Autres compléments descriptifs (à fournir si possibles)	39
2.	Méthodes d'inventaires recommandées en l'absence de programmes spécifiques	41
1.	Autorisation de capture d'espèces protégées	41
2.	Accès aux propriétés privées	42
3.	Qualité des données	43
4.	Méthodes de prospection et d'orientation des inventaires	45
5.	Tronc commun à tous les groupes taxonomiques	48

PARTIE III. MÉTHODES D'INVENTAIRES RECOMMANDÉES PAR GROUPE

TAXONOMIQUE EN L'ABSENCE DE PROGRAMMES EXISTANTS		50
6.	Inventaire des oiseaux.....	51
7.	Inventaire des mammifères (hors chiroptères et micromammifères)	63
8.	Inventaire des chiroptères,	70
9.	Inventaire des micromammifères.....	80
10.	Inventaire des amphibiens,.....	88
11.	Inventaire des reptiles	96
12.	Inventaire des poissons et crustacés décapodes	107
13.	Inventaires entomologiques	120

14.	Inventaire des odonates	121
15.	Inventaire des coléoptères	127
16.	Inventaire des orthoptères	139
17.	Inventaire des lépidoptères rhopalocères	146
18.	Inventaire des lépidoptères hétérocères	155
19.	Inventaire des mollusques.....	161
20.	Autres groupes taxonomiques pris en compte dans le programme CARNET B..	171
21.	Production de cartes de synthèse des résultats.....	175
	Bibliographie.....	180
	Liste des sigles utilisés.....	188
	Liste des abréviations.....	189
	Annexes I.a. Nomenclature des statuts de propriété	190
	Annexe I.b. Nomenclature des mesures de protection.....	191
	Annexe I.c. Nomenclature des facteurs influençant la zone	193
	Annexe II.a. Fiche de relevé d'habitats naturels.....	195
	Annexes II.b. Fiches d'inventaires ornithologiques	196
	Annexes III. Exemples de fiche d'inventaire pour les amphibiens et reptiles.....	198
	Annexes IVa. Exemple de fiche pour l'inventaire des lépidoptères rhopalocères	201
	Annexes V. Formulaire de demande d'autorisation de capture d'espèces protégées.....	204
	Annexes VI. Fiches d'inventaires des chiroptères (d'après le groupe de travail Plecotus).....	206
	Annexe VII. Fiche station pour les inventaires poissons.....	208
	Annexe VIII. Résumé des aspects réglementaires	209
	Textes de lois fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire national	212

PARTIE I. CADRE GLOBAL ET ORGANISATIONNEL DU PROGRAMME CARNET B

I. Contexte

Les enjeux de biodiversité ont été mis en exergue par le Grenelle de l'Environnement comme incontournables. Le concept de trame verte et bleue (TVB) a été imaginé pour répondre aux enjeux de biodiversité générale en s'appuyant sur des principes de continuité écologique.

La volonté d'accroître la préservation des espaces et des espèces s'est traduite notamment par un objectif de **renforcement, en amont des procédures de réalisation des infrastructures linéaires et d'aménagement du territoire, de l'intégration des enjeux de protection de la biodiversité remarquable**. Cette volonté se heurte encore actuellement à **des lacunes majeures** concernant les connaissances de ces espèces et habitats remarquables, et leur disponibilité sous des formes harmonisées et mobilisables.

La Direction Générale des Infrastructures de Transport et de la Mer (DGITM) - et plus particulièrement la Direction des Infrastructures de Transport (DIT) – d'une part, la Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN) – et plus particulièrement la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) - d'autre part, ont initié un **projet de recensement de ces enjeux nationaux de biodiversité remarquable qui tend vers l'exhaustivité**.

Par ailleurs, la proportion d'espèces et habitats d'intérêt communautaire en bon état de conservation est actuellement faible en France (Commissariat général au développement durable, 2010). Ainsi, l'évaluation de 2001 – 2006 révèle qu'une espèce sur cinq de la directive « Habitats, Faune, Flore » se trouve en bon état de conservation en France. Dans ce contexte une meilleure connaissance de cette part de la biodiversité s'impose.

II. Objectifs de CARNET-B

Le Muséum national d'Histoire naturelle (Service du Patrimoine Naturel) a été sollicité par la Direction des Infrastructures et des Transports et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité d'autre part pour mener cette étude. Celle-ci est animée sous l'égide d'un comité de pilotage (COPIL).

La première réunion du comité de pilotage en date du 23 juin 2010 a permis de préciser les objectifs de ce projet. Ce comité est notamment animé par :

Audrey Coreau	MEEDDM/DEB
Elisabeth Dodinet	FCBN
Philippe Gourdain	MNHN/chef de projet Carnet B
Sébastien Hesse	DREAL Lorraine
Francis Olivereau	DREAL Centre
Laurent Poncet	MNHN/Directeur adjoint du SPN
Marie-Elise Ilhat-Pinchard	MEEDDM/DIT
Jérôme Larivé	MEEDDM/DIT

Deux objectifs conjoints sont visés dans le cadre de ce programme.

Le premier est d'améliorer la connaissance de la biodiversité remarquable d'une manière générale, sur l'ensemble du territoire métropolitain (Corse exclue dans un premier temps). A titre d'exemple, l'état de conservation est encore inconnu pour 30% des espèces d'intérêt communautaire en métropole (Commissariat général au développement durable, 2010).

Le second objectif est de disposer d'une information générique pouvant être intégrée le plus tôt possible dans les études concernant la réalisation d'infrastructures de transport. Très en amont, elle ne prétend absolument pas se substituer aux procédures habituelles d'études préalables aux projets lorsqu'ils se concrétisent : études d'impact, évaluation environnementale.

A noter qu'un second projet est initié en parallèle par les deux directions. Il consiste en l'élaboration et le déploiement systématique d'un **outil de saisie des données naturalistes** auprès des prestataires effectuant des inventaires commandés par l'Etat dans le cadre de projets d'infrastructures. Il vise au collationnement harmonisé de ces données via un **outil en ligne** renseignant une base de données nationale unique. Cet outil permettra également la **saisie des données d'inventaires préexistantes** et détenues actuellement par les services du Ministère.

Les principales étapes du projet sont les suivantes :

- conception de listes d'espèces « CARNET-B » pour la faune (2010), la flore et les habitats naturels (2011) ;
- remontées de données existantes sur les espèces remarquables via l'INPN par l'intermédiaire des DREAL ;
- élaboration d'une cartographie synthétique par maille et par espèce.

Un des points majeurs de la méthodologie CARNET B consiste à faire remonter les données d'absences d'une espèce tout autant que les données de présence.

A cette notion s'adjoint logiquement la question de la pression d'inventaire et du niveau de connaissance estimé.

De fait, les données recueillies devront aussi mentionner la pression d'inventaire en terme de temps et de moyens humains investi par maille 10x10 par exemple.

Pour chaque maille du territoire une estimation du niveau de connaissances sera fournie pour chaque espèce visée par le programme CARNET B. Celui-ci tiendra évidemment compte du niveau de difficulté à recenser la dite espèce en fonction de sa biologie, son comportement, du niveau de développement des techniques d'inventaires, etc.

A l'avenir, ce guide méthodologique est susceptible d'évoluer afin de tenir compte des retours d'expériences.

III.Enjeux

1. Nature et champ du projet

Le projet « Cartographie Nationale des Enjeux Territorialisés de Biodiversité Remarquable (CARNET-B) » vise à obtenir à moyen terme (10 ans) une cartographie de tous les éléments de biodiversité remarquable au niveau national.

Le champ de biodiversité couvert par ce projet est défini ci-après. A minima, seront pris en compte dans le volet 1 (partie faune) :

- les espèces protégées au niveau international et national (faune) ;
- les espèces identifiées comme menacées (CR), en danger (EN) vulnérables (VU) et insuffisamment connues (DD) sur les listes rouges de l'UICN au niveau international, européen, national et régional,
- les espèces déterminantes de ZNIEFF.

Le volet 2 (partie habitats, flore et champignons) qui n'est pas traité dans le présent document portera sur les éléments suivants :

- Les espèces protégées au niveau international, national et régional (flore) ;
- les habitats Natura 2000 et habitats prioritaires ;
- les espèces (flore) et habitats déterminants ZNIEFF ;
- les habitats naturels et espèces de flore vasculaire inscrits sur les listes rouges régionales, nationales et internationales dans les catégories CR, EN, VU et DD ;
- La fonge pourra aussi être intégrée à ce volet, en particulier les espèces inscrites sur listes rouges aux catégories précédemment énumérées pour la flore.

Une réflexion sera menée a posteriori sur l'articulation avec les éléments suivants :

- les espèces déterminantes Trame verte et bleue ;
- les habitats déterminants trame verte et bleue.

2. Textes de lois pris en compte

Une étude des différents textes relatifs à la protection et / ou la réglementation des espèces de faune et de flore française a été réalisée. Elle avait pour objet de constituer un premier filtre pour les espèces éligibles dans le cadre du projet CARNET B. Ces textes sont répertoriés dans le Tableau 1 ci-après. Une justification des décisions est fournie pour chaque texte.

Tableau 1. Liste des textes de lois étudiés dans le cadre de CARNET B concernant la faune.

Textes de lois faune	Retenue	Non retenue	Justification
Amphibiens et Reptiles protégés (NAR2, NAR3, NAR4, NAR5, NAR6,)	X		Espèces protégées
CITES (Convention de Washington) Annexes 1 et 2 (IW1, IW2)		X	CARNET B non concerné
Convention de Barcelone annexe II (IBA2)		X	Milieus marins
Convention de Barcelone annexe III (IBA3)		X	Milieus marins
Convention de Berne annexe I (IBE1)	X		Espèces strictement protégées. Prise en compte dans le droit national.
Convention de Berne annexe II (IBE2)	X		Espèces strictement protégées. Prise en compte dans le droit national.
Convention de Berne annexe III (IBE3)	X		Espèces protégées. Prise en compte dans le droit national.
Convention de Bonn annexe I (IBO1)	X		Espèces migratrices menacées
Convention de Bonn annexe II (IBO2)	X		Espèces migratrices au statut de conservation défavorable
Convention de Bonn. Accord AEWA [1999], Aquatic warblers. (IBOAE, IBOAW)	X		Accord de conservation sur les oiseaux d'eaux migrateurs
Convention de Bonn. Accord ASCOBANS [1994], ACCOBAMS [2001] (IBOAS, IBOAC)		X	Concerne les Cétacés
Convention de Bonn. Accord EUROBATS (IBOEU)	X		Accord de conservation sur les chiroptères
Convention de Bonn. Accord Great Bustard (IBOGB), Siberian Crane (IBOSC)		X	Espèce non présente sur le territoire français
Convention de Bonn. Accord Wadden Sea Seals [1991]		X	Espèces marines
Convention de Bonn. Protocole d'accord Bukhara Deer [2002]		X	Espèce non présente sur le territoire français
Convention de Bonn. Protocole d'accord Slender-Billed Curlew [1994] <i>Numenius tenuirostris</i> (IBOC)	X		Espèce menacée et réglementée
Convention OSPAR Annexe V (IOS5)		X	Milieus marins
Directive « Habitats-Faune-Flore » annexe 2 (CDH2)	X		Protection forte
Directive « Habitats-Faune-Flore » annexe 4 (CDH4)	X		Protection stricte

Directive « Habitats-Faune-Flore » annexe 5 (CDH5)		X	Protection peu contraignante
Directive « Oiseaux » annexe I (CDO1)	X		Protection forte
Directive « Oiseaux » annexe II/1 (CDO21)		X	Réglementation des prélèvements cynégétiques
Directive « Oiseaux » annexe II/2 (CDO22)		X	Réglementation des prélèvements cynégétiques
Directive « Oiseaux » annexe III/1 (CDO31)		X	Réglementation des prélèvements cynégétiques
Directive « Oiseaux » annexe III/2 (CDO32)		X	Réglementation des prélèvements cynégétiques
Ecrevisses protégées. Ar. du 21-07-1983 (NEC1, NEC2)	X		Espèces protégées
Escargots, Règlementation ramassage. Ar. du 24-04-1979. Art 1, 1a, 1b, 1c. (PE1, PE1a, PE1b, PE1c).		X	Réglementation du ramassage. Pas de protection stricte.
Esturgeon (Acipenser sturio) Ar. du 20-12-2004 (NA)	X		Espèce menacée
Faune marine protégée. Ar. du 26-11-1992. (NFM1)		X	Espèces marines
Grenouille rousse. Ar. du 05-06-1985. (PGR).	X		Espèces réglementées
Insectes en région Ile-de-France. Ar. du 22-07-1993 (RI11)	X (au niveau de la région concernée)		Espèces protégées
Insectes protégés au niveau national, Ar. du 23-04-2007, Art. 2 et 3. (NI2 et NI3)	X		Espèces protégées
Insectes protégés niveau national. Ar. du 26-11-1992 (NI2, NI3)	X		Espèces protégées
Mammifères marins protégés. Ar. du 27-07-1995. Art.1 (NMM1)		X	Espèces marines
Mammifères marins protégés. Ar. du 27-07-1995. Art.2 (NMM2)		X	Espèces marines
Mammifères marins protégés. Ar. du 27-07-1995. Art.3 (NMM3)		X	Espèces marines
Mammifères protégés au niveau national. Ar. du 23-04-2007, Art.2. (NM2)	X		Espèces protégées
Mollusques protégés. Ar. du 23-04-2007. Art.2 (NMO2)	X		Espèces protégées
Mollusques protégés. Ar. du 23-04-2007. Art.3 (NMO3)	X		Espèces protégées
Mollusques protégés. Ar. du 23-04-2007. Art.4 (NMO4)	X		Espèces protégées
Oiseaux des Terres australes et antarctiques françaises, Ar. du 14-08-1998. Art. 1 (NTAA1)		X	Espèces du territoire métropolitain non concernées
Oiseaux protégés, Arrêté du 29 octobre 2009. Art 3.	X		Espèces protégées
Oiseaux protégés, Arrêté du 29 octobre 2009. Art 4.	X (sous conditions)		Espèces protégées occasionnelles en France métropolitaine
Poissons protégés Ar. du 08-12-1988 Art.1 (NP1)	X		Espèces protégées
Règlement communautaire CITES Annexe A (CCA), Annexe B (CCB), Annexe C (CCC), Annexe D (CCD)		X	CARNET B non concerné
Tortues marines protégées. Ar. du 14-10-2005 Art.1 et Art.8 (NTM1 et NTM8)		X	Espèces marines
Vertébrés menacés d'extinction. Ar. du 09-07-1999 (NM)	X		Espèces menacées

Les textes de lois visant la protection et/ou la réglementation d'espèces de faune à prendre en compte dans le cadre de ce premier volet d'étude sont :

Niveau international :

- Convention de Bonn, relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, 23/06/1979, Bonn. Annexe I et II ;
- Convention de Bonn Accord AEWA [1999], protocole d'accord Aquatic warblers IBOAE, IBOAW [2003], Accord EUROBATS [1994], accord Slender-Billed Curlew IBOC [1994] ;

Niveau européen :

- Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II, IV et V ;
- Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Annexe I ;
- Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979, Berne. Annexes (I : flore), II et III ;

Niveau national :

- Arrêté du 17 Avril 1981 modifié (Modifié par Arrêtés du 16 Juin 1999 art 1 et 2, Arrêté du 5 Mars 1999 art 2 et 3 et 5 II), Arrêté fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire. Art. 1, 2, 3 et 4, remplacés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 art 3 et 4. ;
- Arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones. Art. 1 et 2 ;
- Arrêté du 08 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Arrêté du 09 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;
- Arrêté du 20 décembre 2004 relatif à la protection de l'espèce *Acipenser sturio* (esturgeon) ;
- Arrêtés du 23 avril 2007, Art. 2, 3 et 4, fixant la liste des mammifères terrestres, mollusques, insectes, reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Art. 2, 3, 4, 5, 6.

Un résumé des aspects réglementaires est fourni en Annexe VIII p 209.

IV. Organisation du programme

Le projet Carnet B comporte 3 phases pour chacun des volets énumérés plus haut :

- Phase 1 : récupération des données existantes (informations Natura 2000 et ZNIEFF notamment). Au niveau national et régional,
- Phase 2 : définir les manques et les inventaires complémentaires à réaliser,
- Phase 3 : synthèse des données et cartographies.

Le **Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)** a été sollicité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) pour développer une méthodologie harmonisée sur laquelle s'appuie la cartographie des enjeux de biodiversité. Cette dernière s'appuie également sur des données d'inventaires existants ou nouveaux indiquant la **présence et l'absence** (mais aussi les probabilités de présence en cas de défaut de prospection) des espèces ou habitats remarquables sur un réseau de mailles de **10 km x 10 km**.

Des données devront être fournies à un niveau plus fin sur des zones dûment identifiées par les DREAL comme présentant des enjeux majeurs. L'échelle de cartographie pourra être ajustée notamment en fonction :

- des espèces/habitats (pour les espèces protégées communes une échelle 10*10 s'avère suffisante ; pour les autres, des zooms à un maillage 5x5 km, 1 x 1 km voire à la coordonnée GPS seront envisagés) ;
- des enjeux infrastructures de transport (les services biodiversité des DREAL peuvent se mettre en relation avec les services infrastructures) ;
- des enjeux biodiversité (projets d'aires protégées, continuités écologiques, etc.).

Le projet Carnet B a pour objectif de faire de l'absence une véritable donnée. Sur chaque maille, il s'agit de savoir ce que l'on connaît, et ce que l'on ne connaît pas.

La mention sur les cartes de présence/absence d'un niveau d'abondance des espèces a été discutée. S'il semble irréaliste de vouloir qualifier l'abondance de toutes les espèces/habitats sur l'ensemble du territoire métropolitain, il peut être envisagé de le faire pour certaines espèces prioritaires, en particulier dans le cadre de la phase de test qui permettra d'expérimenter les différentes possibilités.

Les données, scientifiquement validées sous la responsabilité du MNHN, sont stockées, organisées et référencées dans une **base de données nationale unique**, celle de l'Inventaire National du patrimoine naturel (INPN), géré par le MNHN.

Les données d'inventaires faunistiques et floristiques seront géoréférencées dans la mesure du possible, afin que les données soient utilisables pour de multiples usages, dans le cadre d'un protocole d'échantillonnage commun à toutes les régions et déterminé par le MNHN. Chaque espèce, groupe d'espèces ou habitat traité fera

l'objet d'un rendu sous forme cartographique représentant sur le réseau 10 km x 10 km, ou inférieur sur les zones particulière, la présence (avérée), l'absence (aucun signalement avéré) ou la présence possible (donnée existante mais non validée, douteuse ou imprécise).

Une carte caractérisera le niveau de connaissance (effort d'inventaire, ancienneté des données, etc.). L'ensemble des données permettra la production de cartes de synthèse afin d'identifier les zones à plus forts enjeux.

Un rapport final, construit autour de cartes de synthèse, sera édité par le MNHN. D'autres documents répondant à des commandes liées aux projets d'infrastructures de transport pourront être produits sur la base d'une commande précise : carte de nombre par maille d'une catégorie particulière d'élément remarquable (ex : espèces protégées), recensement cumulatif des enjeux sur un périmètre donné. Si la production de ces cartes demande un investissement en temps conséquent, elles feront l'objet de financements spécifiques. Les données restent cependant publiques et seront accessibles par tous via un site Internet.

Les cartes produites pourront aussi être utilisées pour les différents projets de conservation et gestion de la biodiversité. Par exemple, les données seront très intéressantes pour le rapportage au titre de l'article 17. Par ailleurs, si les espèces déterminantes TVB sont incluses, les cartes produites pourront servir à évaluer le degré de cohérence de la trame à l'échelle nationale. Par ailleurs, même si l'ensemble des espèces déterminantes ZNIEFF n'est pas inclut en tant que telles, l'identification de zones plus riches en espèces protégées et menacées (niveau 1), permettra probablement l'identification de nouvelles ZNIEFF. La pression d'inventaire supplémentaire que le projet Carnet B induit sera l'occasion de compléter les espèces présentes dans les ZNIEFF, mais qui n'avaient pas été listées faute de données.

Par ailleurs, les données seront utilisées pour produire des indicateurs dans le cadre de l'Observatoire National de la Biodiversité.

1. Gouvernance du projet

Le **pilotage national** est assuré par les Bureaux compétents de la DIT et de la DEB. Le MNHN (Service du patrimoine naturel - SPN) se voit confier la **responsabilité scientifique** du projet et le pilotage national.

Le **pilotage régional** est confié au niveau régional aux services déconcentrés régionaux du ministère chargés de l'écologie (DREAL ou DIREN). Ces services reçoivent les **crédits nationaux** délégués par la DIT, la DRIEE et la DEB.

Les DREAL, sur la base d'une liste d'espèces cibles CARNET – B sont pilotes au niveau régional pour la réalisation des inventaires et l'élaboration des cartes. Elles sont libres de l'adapter à leur contexte local et d'identifier des éléments qui seraient à prendre en compte soit régionalement, soit nationalement.

Cette cartographie s'intéresse à l'ensemble du **territoire métropolitain (Corse exclue)** à ce stade. Des adaptations aux spécificités de la Corse et de l'Outre-mer seront nécessaires afin d'atteindre le même niveau de qualité. Elles seront étudiées dans une phase ultérieure du projet.

2. Autres organismes concernés

La Figure 2 ci-après dresse l'organigramme du projet CARNET B. Tout organisme scientifique compétent en la matière pourra être incorporé dans la démarche de cartographie des enjeux de biodiversité remarquable. Les collaborations régionales se feront au libre choix des DREAL impliquées dans le projet. Les associations naturalistes locales et régionales possédant souvent d'importantes connaissances du terrain et de solides bases de données seront pleinement intégrées à la démarche.

3. Résumé de la conduite du projet CARNET B

Le programme CARNET B est conduit de façon similaire à la réalisation d'un programme d'atlas national de la biodiversité. La Figure 1

Figure 1 adaptée de Bibby *et al.* (2005) résume la conduite de ce programme.

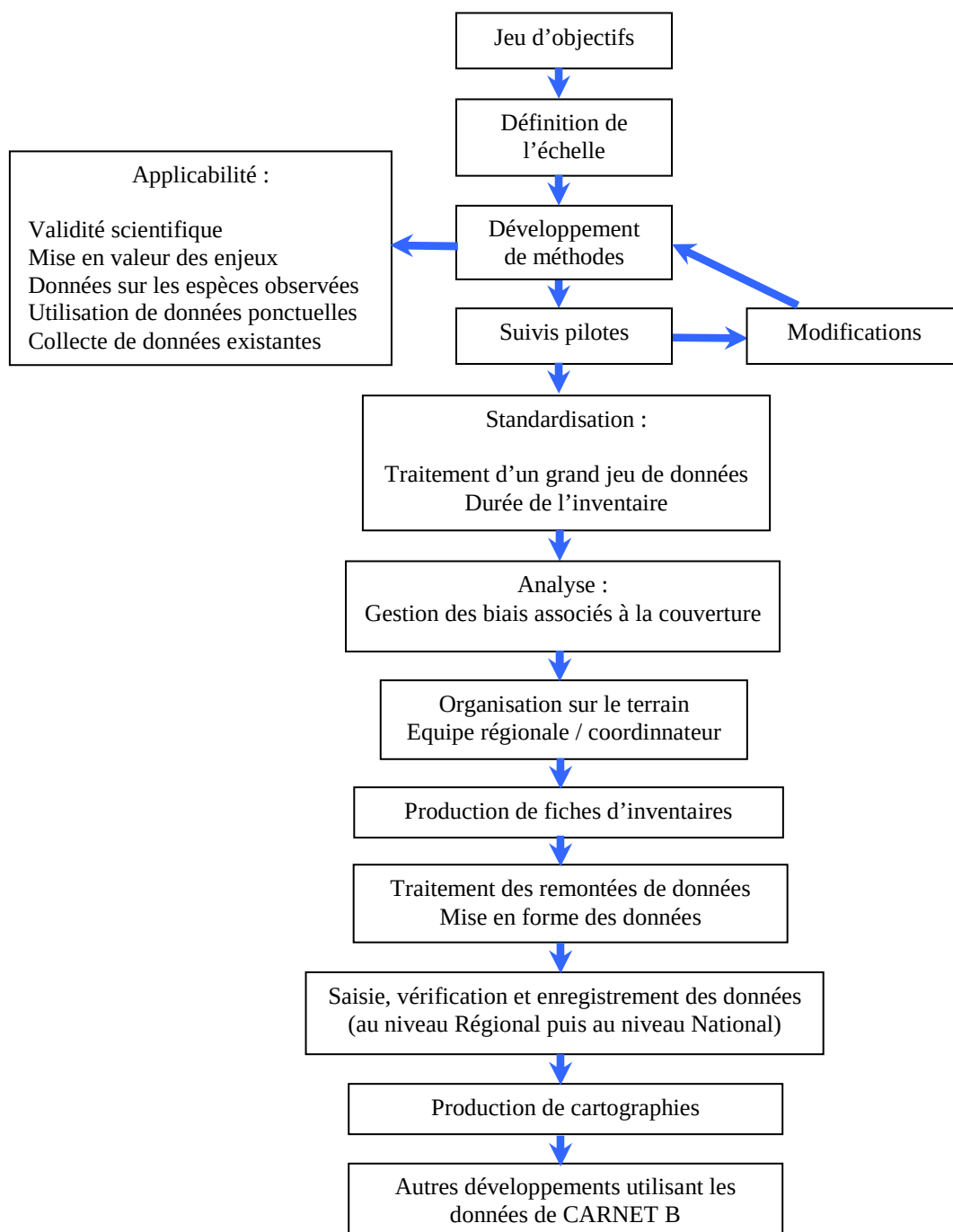


Figure 1. Principales étapes de la conduite du programme CARNET B. Adapté de Bibby *et al.* (2005).

NIVEAU ADMINISTRATIF

NIVEAU TECHNIQUE

NIVEAU SCIENTIFIQUE

Elaboration de la méthode

NIVEAU NATIONAL

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (MEDDTL)

**Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB)
Direction des Infrastructures des Transports (DIT)**

Commanditaires de l'inventaire

Muséum national d'Histoire naturelle – Service du Patrimoine Naturel (MNHN – SPN)

- Coordination du programme
- Mise en œuvre d'une méthode et d'outils
- Evaluation scientifique et méthodologie nationale
- Synthèse scientifique et restitution cartographique

Autres acteurs nationaux et européens

Comité de Pilotage

Suivi méthodologique

MEDDTL (DEB+DIT), DREALs, MNHN

Application de la méthode
Réalisation des inventaires

NIVEAU RÉGIONAL

Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREALs)

Coordination technique, administrative et financière des inventaires.

Réseau faune

Communauté scientifique et naturaliste

- Identification / recensement des milieux et des espèces de faune

Méthode :



Production de données :



Résultats :



Avant validation :



Après validation régionale :

Après validation nationale :



Figure 2. Organigramme du projet CARNET B. Volet Faune.

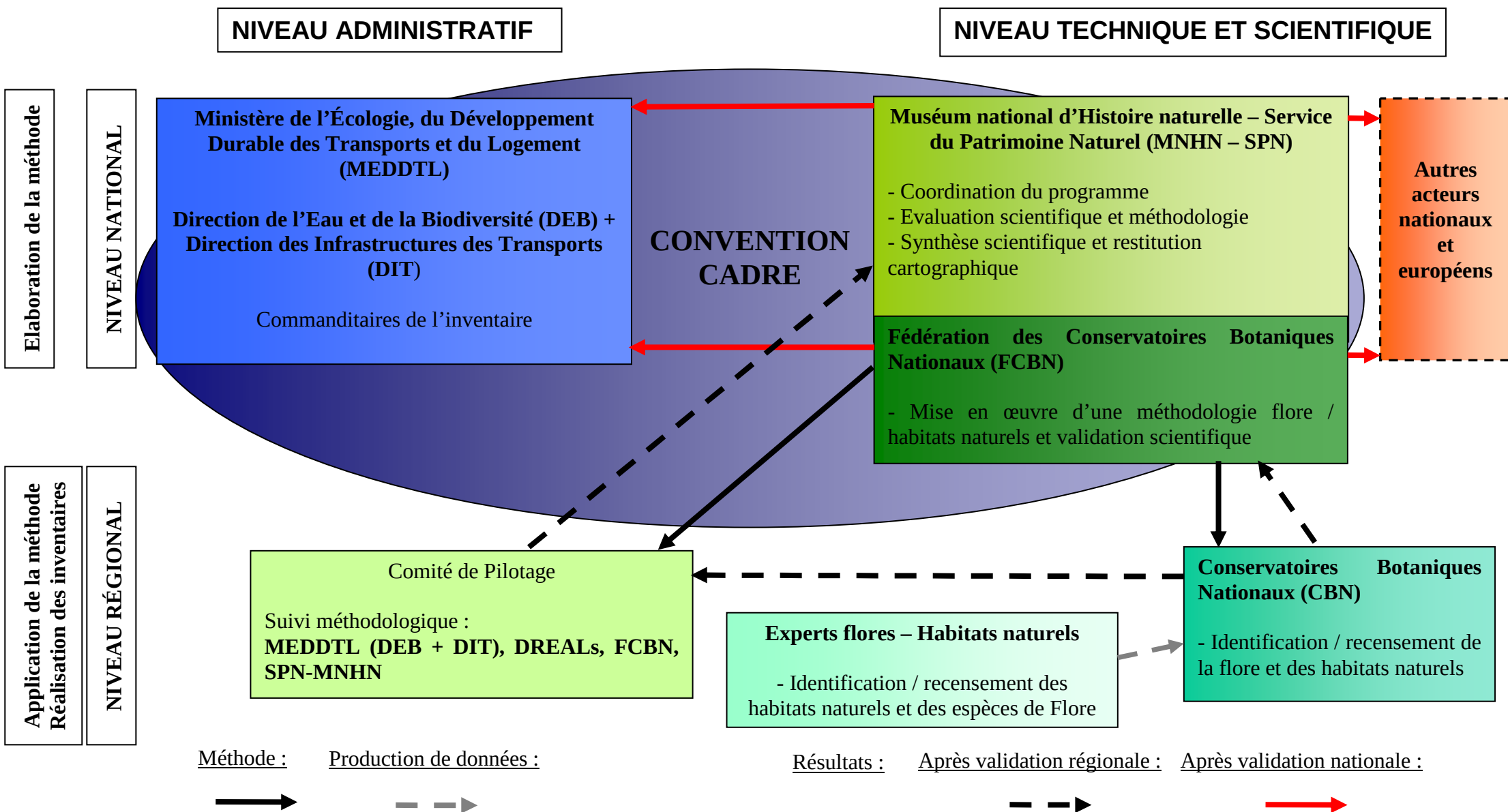


Figure 3. Organigramme du projet CARNET B. Volet Flore.

4. Prise en compte des données et programmes existants

La première phase du projet CARNET-B consiste à réaliser un travail de synthèse des connaissances disponibles concernant la biodiversité remarquable. Celui-ci sera piloté en partie par les DIREN / DREAL et devra dans la mesure du possible s'avérer compatible avec le protocole de recueil et de restitution des données ultérieurs. C'est-à-dire qu'à *minima*, les informations de présences / absences pour l'ensemble des espèces concernées par ce projet seront restituées sur le maillage Lambert 93 10kmx10km existant (<http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). De façon optimum, ces informations seront restituées à l'échelle communale et sur un maillage Lambert 93 1km x 1km ou par pointage GPS. Ces informations s'ajouteront aux données déjà collectées par le MNHN via le site de l'INPN.

Le pas de temps opérationnel des données recueillis est de 10 ans. C'est-à-dire que les données collectées dans le cadre de ce programme auront été produites entre 2000 et 2010. Toutefois, les données antérieures à 2000 peuvent aussi s'avérer utiles pour le suivi et l'amélioration des connaissances de la biodiversité. Elles seront donc transmises tant que possible des DREAL au MNHN pour alimenter la base de données de l'INPN.

Les quatre informations minimales nécessaires pour définir une donnée sont :

**Quoi (taxon valide),
Quand (date),
Par qui (personne ou organisme),
Où (localisation précise).**

Les données qui remontent pourront être validées localement (CBN/CSRPN/etc.) et demander une validation par le MNHN (qui pourra comparer les nouvelles données avec celles déjà à sa disposition, en particulier pour la faune).

1. Programmes existants

Cette synthèse se fera sur la base des données disponibles via l'ensemble des programmes d'amélioration des connaissances scientifiques naturalistes. Cela intègre notamment des inventaires nationaux et des inventaires spécifiques établis régionalement ou localement. Les programmes nationaux (ZNIEFF, Natura2000, etc.) pilotés avec le MNHN possèdent leurs propres structurations de remonté de données. Les données issues de ces programmes ne seront donc pas transmises via CARNET B mais via les structurations habituelles. De même, les données centralisées au niveau national par des organismes tels que l'ONEMA seront transmises au SPN dans le cadre de conventions.

Hormis la collaboration indispensable avec les différents organismes responsable de la coordination d'inventaires, les protocoles développés par ces derniers peuvent souvent être utilisés tels quels pour mener à bien les inventaires

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

dans le cadre de CARNET B. En outre, les données recueillies pourront ainsi alimenter les bases de données de ces différents organismes.

Au niveau national, tous les inventaires sont à prendre en compte. La liste ci-dessous rappelle les principaux inventaires ou programme de suivis en cours. Elle ne se veut pas exhaustive :

- Toutes les données collectées dans le cadre du réseau Natura2000 et des Documents d'objectifs Natura2000,

OISEAUX - l'Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine coordonné par la LPO et la SEOF (cf. <http://www.atlas-ornitho.fr/>),

- l'Atlas des oiseaux hivernants, Wetlands international coordonné par la LPO : <http://www.lpo.fr/etudes/wetlands/index.shtml>

MAMMIFERES - le programme de suivi du réseau Loutres : <http://www.reseau-loutres.org/>

- le programme Vigie-Nature de suivis des Chauves-souris <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique6>

AMPHIBIENS - le programme d'inventaire des Amphibiens (MARE) développé par l'ONBAF-MNHN et adapté par la SHF que l'on peut retrouver sur le lien suivant : http://expertise.euziere.info/docs/Obs_Batra_MNHN.pdf et sur : <http://lashf.fr/suivi-amphibiens.php>

REPTILES - des protocoles d'inventaires des reptiles en cours d'élaboration par la SHF : <http://lashf.fr/suivi-reptiles.php>

ODONATES - le programme Cilif (Programme national de collecte des données odonatologique) coordonné par la Société Française d'Odonatologie (cf. http://www.libellules.org/fra/fra_index.php

ORTHOPTERES – Les données de l'atlas des orthoptères et mantidés de France (Voisin coord. 2003) collectées jusqu'en 2002.

LEPIDOPTERES RHOPALOCERES : Bien qu'il n'existe pas à notre connaissance d'inventaire national en cours, nous pouvons conseiller de se rattacher pour plus d'informations au carnet des lépidoptéristes en ligne sur : <http://www.lepinet.fr/lep/>

MOLLUSQUES : Inventaire national des mollusques : http://inpn.mnhn.fr/isb/servlet/ISBServlet?action=Inventaire&typeAction=1&pageReturn=ficheInventaire.jsp&numero_inventaire=I203

PLANS NATIONAUX D'ACTION - les plan nationaux d'action faune et flore sont disponible sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/1-Qu-est-ce-qu-un-plan-national-d.html>

Les programmes ayant déjà fournit des données à l'INPN sont référencés ici : <http://inpn.mnhn.fr/isb/programmes/fr/inventEspPres.jsp>

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Une prise en compte exhaustive des inventaires en cours en région constituera la première phase indispensable au bon déroulement du programme CARNET B.

Les listes de l'encadré ci-dessous ne sont pas exhaustives mais donnent quelques pistes sur les données naturalistes à centraliser.

En région Centre :

- les données issues du Conservatoire du Patrimoine Naturel de la région Centre,
- les données issues des projets d'infrastructures,
- le Plan National d'Action Balbuzard pêcheur,
- le Plan National d'Action Naïades,
- les données **Poissons** de l'ONEMA,

En région Lorraine :

- l'inventaire réalisé par le Groupe Tétràs Vosges dans le Massif Vosgien (2009-2010),
- l'étude interrégionale « petites Chouettes de Montagne » (Y. Muller, LPO Alsace, 2009),
- les inventaires issus du Plan Régional **Chiroptères** réalisés par l'association CPEPESC Lorraine de 2009 à 2011 (<http://www.cpepesc-lorraine.fr/>), et plus tard par d'autres déclinaisons régionales des Plans Nationaux d'Actions,
- les inventaires issus du Plan National d'Action « Pies-grièches »,
- l'atlas des **Ecrevisses** de Lorraine réalisé par un astacologue de la Fédération Régionale de Pêche en 2010-2011,
- l'atlas des **Amphibiens et Reptiles** de Lorraine (Commission Régionale Reptiles-Amphibiens) et les PNA Sonneur à ventre jaune, Crapaud vert, Pélobate brun,
- le maillage régional du **Castor**, **Chat sauvage** et **Lynx** (centralisé par l'ONCFS),
- les données multi-taxons issues des **inventaires Espace Naturels Sensibles** :
 - Meurthe-et-Moselle : Inventaire du CG 54 des zones lacunaires du département en cours, CG 57, 88 et 55 : inventaires de quelques ENS réalisés par le Conservatoire des Sites Lorrains (CSL),
- les données issues d'inventaires localisés :
- **Parcs Naturels Régionaux** de Lorraine (PNRL) et des Vosges du Nord (PNRVN),
Programme Interreg franco-wallon « Les deux lorraines » (Conservatoires des Sites Lorrains, NATAGORA 2009-2011)
Inventaire de la Communauté de Commune de l'Arc Mosellan (57)
- Les **suivis scientifiques Natura 2000** (7% de la surface régionale).

En l'absence de programme d'inventaire concernant un groupe taxonomique, une nouvelle méthode devra être développée. Celle-ci devra trouver une articulation logique avec les programmes existants. Des méthodologies types sont proposées dans ce document et peuvent servir de base de référence (cf. chapitre IV.2).

2. Données issues des études d'impacts

Les informations recueillies dans le cadre d'études d'impact pourront éventuellement se coupler à cette synthèse. Elles devront être analysées et validées scientifiquement avant intégration dans les bases de données. Toute information douteuse ou incomplète sera écartée. Il est possible de prévoir à terme un format de données standardisées, transmissible directement des bureaux d'études vers la base de données régionale de chaque DREAL.

3. Données issues des associations naturalistes

Toute association naturaliste compétente au niveau local ou régional aura la possibilité de participer au programme de cartographie des enjeux de biodiversité remarquable par l'intermédiaire des DREAL. Dans le cadre du SINP, une réflexion pourra s'engager notamment sur l'articulation entre les bases de données associatives et l'observatoire régional de la biodiversité puis Cardobs de l'INPN. Des bases et un format de données types pourront être recommandés comme par exemple l'utilisation du logiciel Serena (cf. Figure 4), outil naturaliste disponible au lien suivant : <http://www.sciena.org/serena/>



Figure 4. Exemple de la base de données naturaliste Serena employée par les groupements associatifs et interface Cardobs via l'INPN.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

5. *Elaboration de listes d'espèces de faune CARNET - B*

Les inventaires envisagés portent sur la biodiversité remarquable et l'ensemble des espèces protégées et / ou réglementées de France métropolitaine. Dans ce premier volet, seule la faune est considérée.

Les listes d'espèces comprennent :

- des espèces identifiées comme menacées (CR), en danger (EN), vulnérables (VU) ou insuffisamment documentées (DD) sur les listes rouges internationales, européennes, nationales et régionales de l'UICN ;
- l'ensemble des espèces protégées et / ou réglementées au niveau international, national et régional ;
- l'ensemble des espèces identifiées à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE dite directive « Oiseaux » puis l'ensemble des espèces inscrites aux Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE dite directive « Habitats, Faune, flore » ;
- certaines espèces déterminantes de ZNIEFF pourront compléter la présente liste.

Des espèces remarquables par leur endémisme, leur rareté ou bénéficiant de plan national d'action peuvent être également intégrées dans ces listes.

Compte tenu des objectifs du projet, il a été décidé de dresser 4 niveaux d'investissement, par ordre de priorité :

Niveau 1. C'est la liste d'espèces « OBLIGATOIRES » du programme. Ce sont toutes les espèces et habitats protégés et/ou soumis à réglementation définie au chap. III.2 (listes de protection nationales et régionales, espèces des directives européennes de protection de la biodiversité : Directive 92/43/CEE dite « Habitats Faune Flore », Directive 79/409/CEE dite « Oiseaux », Convention de Berne, convention de Bonn). De plus, les espèces particulièrement menacées (catégories CR et EN) des Listes Rouges nationales, européennes et internationales sont intégrées à ce niveau.

Niveau 2. Le niveau 2 correspond à la liste d'espèces « RECOMMANDÉES » du programme. Ce niveau est très important dans le cadre de l'amélioration des connaissances relatives à la biodiversité. Toutes les espèces qui y sont incorporées devront faire l'objet d'un inventaire. **L'absence de travail ou l'impossibilité d'obtention de données sur une espèce de niveau 2 devra être justifiée** (difficultés techniques, manques financiers par exemple). Il s'agira d'espèces de catégorie CR et EN des Listes rouges régionales, puis VU ou DD des Listes Rouges nationales, européennes et internationales mais n'étant concernées par aucune mesure réglementaire et/ou de protection. Les champignons de la liste proposée à l'UE pour la directive Habitats, Faune, Flore (15 espèces) pourront y être incorporés.

Niveau 3. Le niveau 3 dresse la liste d'espèces « **PROPOSÉES** » du programme (optimisation avec d'autres programmes en cours). Il doit recenser des espèces déterminantes ZNIEFF qui ne figurent pas dans les deux niveaux précédents et qui ne seront étudiées que dans la mesure où les niveaux 1 et 2 ont été finalisés. Les espèces sélectionnées au niveau 3 seront **considérées comme remarquables** au niveau régional et facile à inventorier. Les espèces déterminantes de TVB et de SCAP qui ne sont pas incorporées dans les niveaux précédents pourront s'inscrire dans ce troisième niveau. La notion d'endémisme est aussi importante à prendre en compte. Toutes les espèces reconnues endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine ou d'un niveau géographique inférieur du territoire métropolitain seront considérées avec un niveau 3 de priorité dans la mesure où elles ne comportent pas les caractéristiques propres à leur intégration à un niveau de priorité supérieur. Enfin, les espèces de catégorie VU et DD des Listes rouges régionales seront incluses dans le niveau 3 de priorité.

Niveau 4. C'est la liste d'espèces « **COMPLEMENTAIRES** » du programme. Il n'y a aucune obligation mais si on a l'information, il faut la gérer. Ce sont les espèces inventoriées dans le cadre des études menées pour CARNET B mais ne rentrant pas dans l'une des catégories précédentes. Elle permettra de prendre en compte toutes les espèces (biodiversité ordinaire essentiellement) qui auront été recensées dans le cadre du programme du fait des méthodologies employées sur le terrain. Par exemple, des inventaires des micromammifères basés sur l'étude des pelotes de réjection de rapaces mettront en évidence la présence d'espèces communes (comme par exemple le Campagnol des champs *Microtus arvalis*) sur une maille donnée du territoire. Pour autant, ces données renforcent la connaissance scientifique en matière de biodiversité et ne peuvent être écartées du jeu de données final.

La procédure de sélection des espèces CARNET B (cf. Figure 5) porte sur plusieurs critères autres que ceux énumérés ci-dessus. En particulier, les espèces non indigènes à la France métropolitaine ne seront pas retenues dans les niveaux de priorité 1, 2 et 3. De même, les espèces strictement marines ne sont pas prises en compte dans ce programme d'inventaire. Les espèces dont l'aire de répartition métropolitaine se restreint à la Corse ne sont actuellement pas conservées dans les listes prioritaires CARNET B.

Enfin, les niveaux de priorité des espèces pourront être revues et modifiés ultérieurement en rapport avec l'évolution des connaissances scientifiques et de la juridiction.

Les listes rouges internationales sont disponibles aux adresses suivantes : <http://www.iucnredlist.org/> et <http://inpn.mnhn.fr/isb/isb/indexListRouge.jsp>

Les listes rouges européennes sont disponibles à l'adresse suivante : <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/>

Les listes rouges nationales sont disponibles à l'adresse suivante : <http://inpn.mnhn.fr/isb/isb/indexListRouge.jsp>

6. Procédure de sélection des espèces dans le cadre de CARNET B.

La procédure visant à sélectionner et valider les listes d'espèces dans le cadre de CARNET B est décrite dans la Figure 5 ci-dessous.

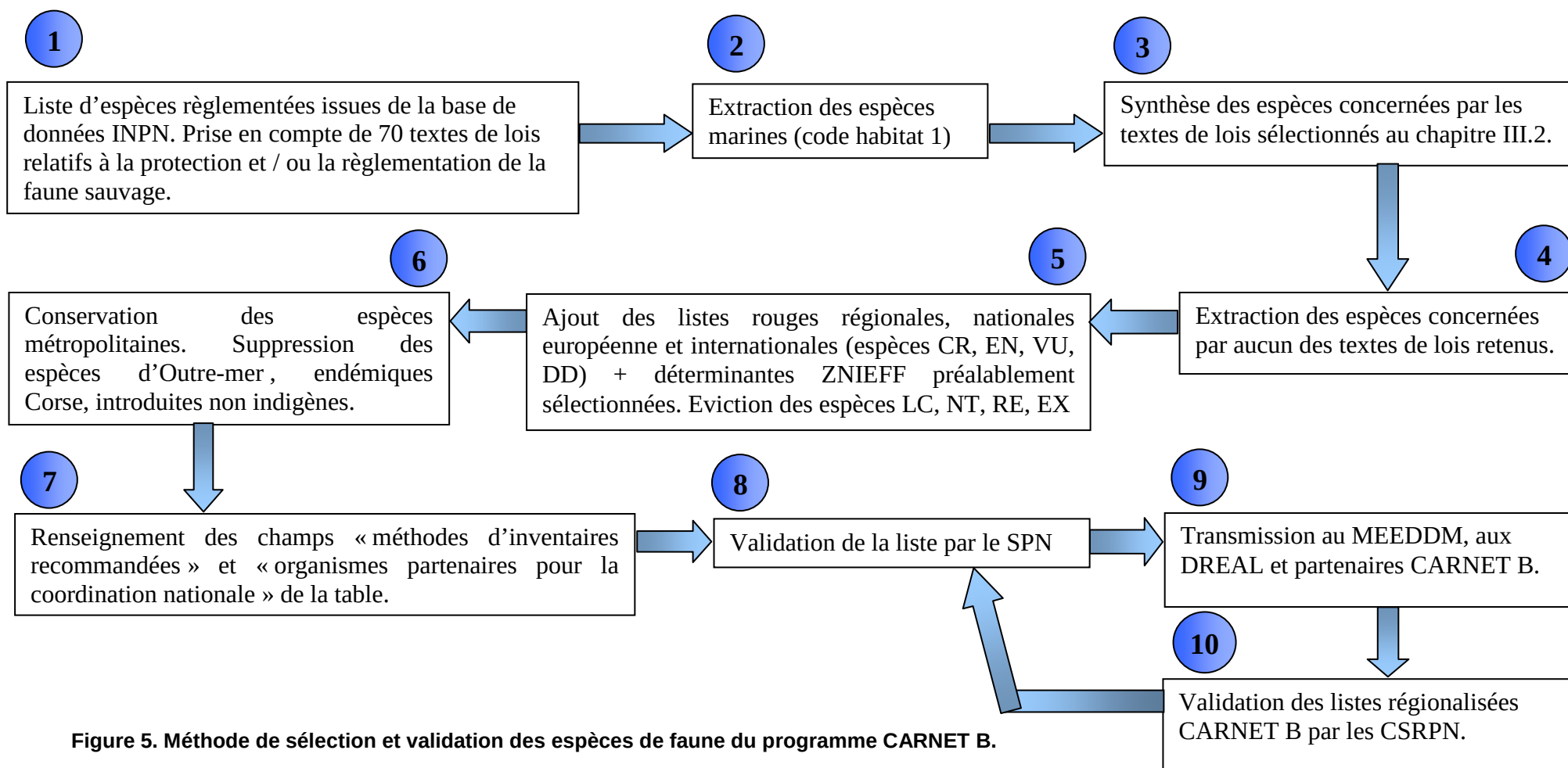


Figure 5. Méthode de sélection et validation des espèces de faune du programme CARNET B.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

7. Critères de sélection des groupes taxonomiques étudiés

Un bilan des espèces animales protégées en France a été établi sur la base des données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (<http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>). Celui-ci figure dans le Tableau 2 ci-dessous.

Considérant l'étendu potentielle des inventaires naturalistes nécessaires pour atteindre les objectifs visés par ce projet, il sera peut-être nécessaire de prioriser certains groupes taxonomiques dans les campagnes de recensements. Ce sera particulièrement le cas dans le cadre du troisième niveau de priorité qui recueille un grand nombre d'espèces. Les critères de sélection porteront sur les points suivants :

- Les taxons sélectionnés devront prendre en compte l'ensemble des grands types de milieux naturels et intégrer différentes échelles spatiales et temporelles ;
- Ceux-ci devront être de bons indicateurs de l'état de conservation et de l'intérêt écologique des habitats ;
- Le choix portera sur des taxons relativement simples à échantillonner.

C'est le cas par exemple des oiseaux, des amphibiens, des micromammifères, des coléoptères saproxylophages, des lépidoptères, des orthoptères et des poissons.

Les groupes d'espèces dont l'étude est jugée comme prioritaire au titre de cette étude font l'objet d'une **proposition de méthodologie** générale au chapitre 2. **Cette méthodologie s'appliquera en particulier en l'absence de programmes de recensement existants** pour ces groupes dans les régions concernées. Cela n'exclue en aucune manière les autres groupes d'espèces et en particulier celles faisant l'objet d'un Plan National d'Action.

Les listes d'espèces prioritaires de niveau 1 et 2 sont établies au niveau national (cf. Figure 7). Elles seront ensuite déclinées à l'échelon régional pour ne prendre en compte que les espèces effectivement présentes dans chaque région. Les espèces de niveau 3 de priorité ne sont que partiellement identifiées dans le présent document. Seules les espèces VU et DD des listes rouges sont référencées. Les espèces déterminantes de ZNIEFF, de TVB et de SCAP déclinées pour chaque région ne sont pas mentionnées ici mais doivent néanmoins être prises en compte.

Tableau 2. Nombre d'espèces animales protégées en France par groupe taxonomique (d'après INPN, 2010).

	Nb. total d'espèces (France métropolitaine)	Nb. total d'espèces protégées au niveau national		
Vertébrés :	856	524 dont :		
Mammifères	174	68		
Oiseaux	547	Nicheurs : 274		
		Autres : 90		
Reptiles	43	39		
Amphibiens	43	33		
poissons	88	17		
Cyclostomes	3	3		
Invertébrés :	42000 dont :			
Insectes	35000	106 dont :	Coléoptères	12 (+ 3 <i>Aphaenops</i> sp, <i>Hydraphaenops</i> sp, <i>Trichaphaenops</i> sp).
			Lépidoptères	30
			Odonates	10
			Orthoptères	3
Crustacés	< 350	3		
Mollusques continentaux	649	60		
Echinodermes	32	1		

	Catégories de menace des espèces						Décroissantes
	Disparues (Holocène)	En danger	Vulnérables	Rares	Statut indéterminé	A surveiller	
Vertébrés	49	41	103	55	64	94	137
Mammifères	18	9	14	9	13	21	20
Oiseaux	27	20	52	37	46	42	60
<i>nicheurs</i>	27	19	33	33	42	36	50
<i>autres</i>	0	1	19	4	4	6	10
Reptiles	2	2	4	4	2	20	16
Amphibiens	0	3	8	5	2	11	13
Poissons	2	7	23	0	1	...	26
<i>continentaux</i>	2	6	14	0	0	...	17
<i>marins</i>	...	1	9	0	1	...	9
Cyclostomes	...	0	2	0	0	...	2
<i>continentaux</i>	...	0	2	0	0	...	2
<i>marins</i>	...	0	0	0	0	...	...
Invertébrés	...	82	29	47	18	...	...
Insectes	...	77	18	0	11	...	...
Crustacés	...	1	2	0	0	...	...
Mollusques continentaux	...	3	9	47	7	...	...
Echinodermes	...	1	0	0	0	...	...

Figure 6. Espèces menacées de Faune en France métropolitaine. D'après Muséum national d'Histoire naturelle [Ed.]. 2003-2010. *Inventaire national du Patrimoine naturel*, site web : <http://inpn.mnhn.fr> Document téléchargé le 24 juin 2010.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Au-delà des espèces identifiées comme menacées sur les listes rouges (cf. Figure 6), il existe tout un cortège pour lequel le degré de menace n'est pas connu. C'est le cas de la plupart des espèces d'invertébrés. Il faut souligner que selon une enquête auprès des Directions de l'environnement et une analyse sur la connaissance (rapportée par Recorbet et Siblet, 2010) ce sont sans surprise chez les invertébrés que les lacunes en matière de connaissances sont les plus importantes. Dans ce cadre, certaines espèces identifiées comme « Data deficient » dans les listes rouges pourront être intégrées à la liste des taxons à prendre en compte prioritairement pour le programme CARNET B.

La richesse spécifique animale pour les milieux terrestres de France métropolitaine s'élève à 43 709 espèces en 2010 (données INPN, 2010). Toujours selon cette même source nous pouvons calculer que seulement 1,58 % de la faune continentale de France métropolitaine est protégée au niveau national. Parmi ces espèces protégées, 75,50 % des espèces sont des vertébrés. Alors que ceux-ci ne représentent que 1,95 % de la richesse spécifique animale totale, plus de 61 % d'entre eux sont protégés. Une espèce biologique peut être protégée sans être nécessairement considérée comme remarquable.

Ainsi, les espèces inscrites dans les catégories CR (en danger critique d'extinction), EN (en danger d'extinction) et VU (vulnérable) des listes rouges nationales d'espèces menacées établie selon les critères UICN seront considérées avec une attention particulière. Les groupes taxonomiques ayant fait l'objet d'une évaluation nationale (France métropolitaine) sont à ce jour les oiseaux nicheurs (UICN France et al. 2008a), les poissons d'eau douce (MNHN et al. 2009a), les amphibiens et reptiles (UICN France et al. 2008b), les mammifères terrestres et marins (MNHN et al. 2009b et 2009c). Mollusques, insectes et « autres invertébrés de France » ont été évalués en 1994 (Bouchet P. 1994 ; Guilbot R. 1994 ; Keith P. 1994). Cependant, d'autres groupes sont en court d'évaluation et certaines publications scientifiques font office de liste rouge « provisoire ». C'est le cas par exemple pour les orthoptères avec la liste rouge établie par Sardet et Defaut (2004). Ces documents peuvent tenir lieu de référence dans l'attente d'une évaluation selon les critères UICN.

La mise en évidence de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique reposent également sur des listes d'espèces déterminantes. Ces listes, établies au niveau régional, seront également considérées dans la méthodologie d'inventaire. Au stade actuel et pour les deux régions pilotes que sont la Lorraine et la région Centre, les documents de références sont : « Modernisation des ZNIEFF en région Lorraine, espèces et habitats déterminants de Lorraine, déc. 2006 » et « DIREN Centre, 2003. Actualisation de l'inventaire régional des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique – Guide des espèces et des milieux déterminants en région Centre ».

8. Résultats des sélections d'espèces prioritaires CARNET B

Les espèces retenues au niveau 1 et 2 de priorité au titre du programme CARNET B ont été dénombrées à l'échelon national, pour chaque groupe taxonomique, dans la Figure 7. Les espèces au statut douteux, occasionnel, introduit et disparue, n'ont pas été prises en compte pour cette figure. Au total, 741 taxons, hors sous espèces, sont répertoriés dans ces deux niveaux de priorité.

Ce graphique met en évidence, en premier lieu, l'hétérogénéité du nombre d'espèces réglementées et / ou protégées d'un groupe taxonomique à l'autre. Les vertébrés totalisent 74% des espèces concernées par les niveaux 1 et 2 de priorité. De plus, l'état d'avancement des listes rouges d'espèces menacées est hétérogène. En particulier, les insectes sont en cours d'évaluation tandis que l'ensemble des groupes de vertébrés continentaux a fait l'objet d'évaluations nationales récentes. Cet état de fait conduit également à renforcer la prise en compte prioritaire des vertébrés dans le programme CARNET B par rapport aux invertébrés.

Il convient de mentionner que ce résultat est issu des données disponibles dans la base de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et n'intègre pas un certain nombre de taxons mentionnés comme prioritaires dans les chapitres suivants (cf. chap. IV.2 sur les méthodes d'inventaires par groupe taxonomique). Cela tient notamment au fait que plusieurs listes rouges d'espèces menacées ont été réalisées mais non validées selon les critères UICN/ MNHN (liste des orthoptères menacés de Sardet et Default, 2004. ou encore la liste rouge des Odonates publiée par Dommanget *et al.* 2009). Enfin, ce graphique ne tient pas compte des listes rouges européennes, non intégrées aux bases de données nationales.

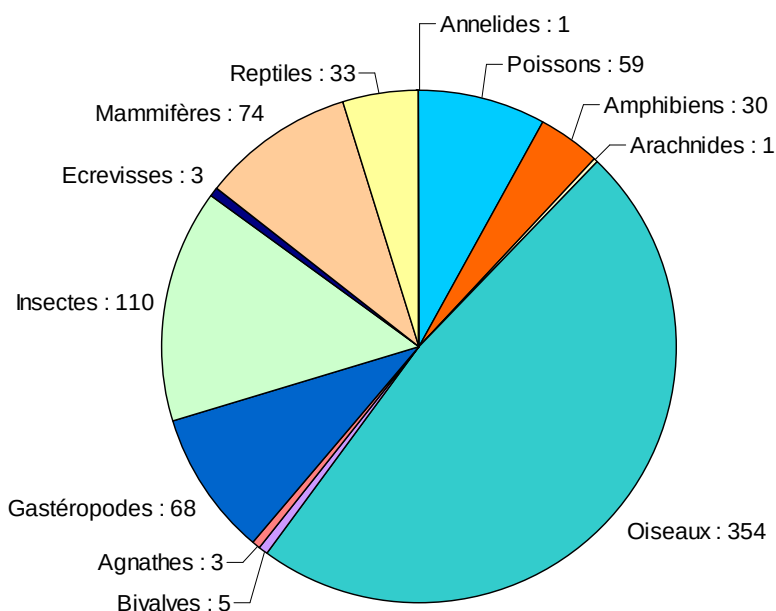


Figure 7. Nombre d'espèces retenues par groupe taxonomique dans le cadre de CARNET B, niveau 1 et 2 de priorité confondue.

9. Accès aux données de l'inventaire

Les données collectées dans le cadre du programme CARNET B seront accessibles via le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (<http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>) à la résolution de la maille 10kmx10km.

10. Inter relation avec d'autres programmes d'inventaires

Les objectifs du programme CARNET B recoupent en partie ceux de plusieurs projets en court :

1 - L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistiques et Floristiques. Toutes les espèces déterminantes de ZNIEFF recensées au cours des inventaires CARNET B seront mobilisées pour alimenter le programme ZNIEFF. Inversement, l'ensemble des données du programme ZNIEFF devra alimenter la base de données nationale CARNET B,

2 – La Trame Verte et Bleue. Les informations collectées dans le cadre de CARNET B amélioreront la connaissance globale de la répartition de la biodiversité sur le territoire métropolitain. Cette connaissance favorisera l'identification de cœur de nature et éventuellement des habitats secondaires et zones de continuités écologiques. Les informations recueillis pourront, à l'échelle régionale, aider à l'élaboration de la Trame Verte et Bleue,

3 – La Cartographie nationale des habitats. Ce projet soutenu par la FCBN et le MNHN améliorera la connaissance et la diffusion d'informations concernant les habitats naturels de métropole à une échelle de résolution de 10x10 km ce qui concorde avec les objectifs de CARNET B. Dans certains secteurs spécifiques (zones de tracés, secteurs à fort enjeux de biodiversité), le programme CARNET B pourra augmenter le niveau de résolution des cartographies d'habitats à des échelles allant jusqu'à 1km sur 1km,

4 - L'Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC). Dans la mesure du possible, des méthodologies d'inventaires similaires seront employées pour ce programme. Les résultats obtenus pourront ainsi alimenter une base de données conjointe et renforcer mutuellement chacun des programmes. Pour cela, la résolution des observations naturaliste comprendra *a minima* la localisation communale et la localisation dans le carroyage 10x10 en Lambert 93,

5 - Les autres démarches régionales et locales. Les bases de données régionales seront alimentées par le programme CARNET B. Ces informations pourront êtres réutilisées, à loisir des DREAL, dans le cadre de programmes régionaux ou locaux.

PARTIE II. INSTRUCTIONS TECHNIQUES POUR LA RÉALISATION D'INVENTAIRES

1. Renseignement de bordereaux descriptifs

Toute remontée de donnée devra être accompagnée d'un bordereau descriptif fournissant des informations sur le groupe taxonomique étudié, l'aire prospectée et ses enjeux écologiques. Les informations essentielles pour le programme CARNET B sont généralement fournies pour chaque groupe taxonomique, à la fin de chaque sous-partie du chapitre IV.2.

1. Localisation

La localisation du relevé sera aussi précise que possible. Tout recensement d'espèce remarquable sera accompagné d'un pointage GPS. Les informations géographiques doivent permettre une résolution cartographique sur le mode du carroyage 10x10 en Lambert 93 disponible sur le site de l'INPN au lien suivant : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>

Le code de la maille prospectée sera référencé. Pour les mailles qui recouvrent plusieurs régions (cf. Figure 8), il est demandé aux DREAL d'essayer de coopérer avec les régions voisines pour la collecte d'information. En cas d'impossibilité, la synthèse sera faite au niveau national. A minima, il s'agit d'indiquer si la maille n'a été prospectée que partiellement.

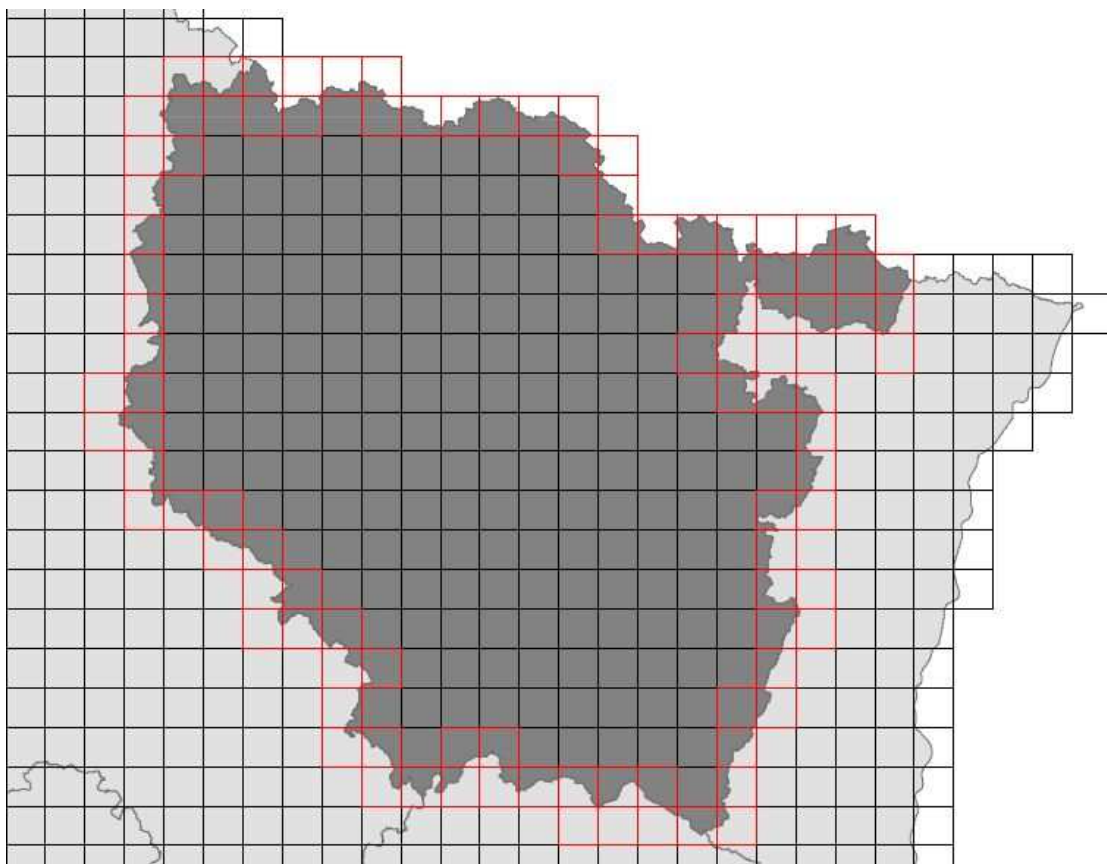


Figure 8. Mise en évidence de mailles limitrophes du territoire lorrain et intersectant au moins une autre région.

Afin d'assurer l'usage des données recueillis pour d'autres programmes transversaux, tels que l'Atlas de la Biodiversité dans les Communes et le programme ZNIEFF, la localisation communale devra être renseignée.

2. Région administrative

Indiquer le nom de votre région administrative.

3. Nom de la zone d'étude

Attribuer une dénomination à chaque zone d'étude permet une identification personnalisée complémentaire. Il est conseillé pour cela de se référer aux noms de lieux-dits mentionnés sur les cartes IGN.

4. Dates d'inventaires

Les dates d'inventaires seront systématiquement référencées sur les formulaires. Eventuellement les heures de relevés seront renseignées car elles peuvent s'avérer déterminantes pour le succès des inventaires.

5. Auteur et sources du formulaire

L'auteur du formulaire, identifié par son nom et accompagné du nom de l'organisme auquel il appartient, correspond à la personne qui a effectuée la synthèse des données. Les auteurs des données apparaissent dans la rubrique « Sources / Informateurs ». Lors d'une mise à jour du descriptif, la mention d'un nouveau nom d'auteur implique qu'il remplacera le précédent.

6. Relevés des habitats et typologie des milieux

La description des milieux ou habitats naturels fait partie des informations importantes à prendre en compte dans le cadre des inventaires faunistiques. Dans la mesure où la Cartographie Nationale des Habitats doit être pilotée conjointement par la FCBN et par le MNHN selon une base cartographique identique à CARNET B, il ne sera pas obligatoire de fournir un descriptif des milieux conjointement aux inventaires faunistiques. Un relevé des principaux habitats d'une station d'étude pourra cependant être fourni si l'expert le souhaite et juge de l'importance de cette information (connaissances lacunaires ou inexistantes d'habitats remarquables). Un exemple est fourni en Figure 9.

Compte tenu de la nécessité de connaître la répartition de certains habitats naturels pour orienter efficacement plusieurs inventaires faunistiques (mollusques, odonates, lépidoptères, insectes saproxylophages), il sera opportun de disposer rapidement des cartographies d'habitats. Une concertation pourra avoir lieu entre les experts des groupes taxonomiques visés et les spécialistes des conservatoires botaniques en charge de l'identification des habitats naturels pour chaque région concernée.

Les relevés d'informations concernant les habitats naturels en vue d'assurer les prospections pour le volet faune pourront également s'appuyer sur les cartographies IGN 1/25000 et CORINE Landcover disponibles sur géoportail : <http://www.geoportail.fr/>



Cliché 1. Prairie mésophile piquetée de fruticées et Genêts à balais. © Gourdain P.

Cliché 2. Réseaux de haies ceinturant un chemin. © Gourdain P.

Un habitat est une unité naturelle, bien identifiable, essentiellement caractérisée par sa végétation, son climat, son exposition, son altitude, sa géologie, son sous-sol, sa pédologie, et par les activités humaines qui y ont lieu (Gehu, 2006).

La typologie de référence actuelle au niveau de l'Europe est EUNIS (cf. E Davies *et al.* 2004) qui est une évolution de CORINE biotopes (Bissardon *et al.* 1997 ; European commission DG Environment, 2007), avec une restructuration des grands types de végétation et l'ajout de nouveaux codes, puis un approfondissement important pour les habitats marins.

Résultats et limites :

La caractérisation des habitats naturels constitue un maillon indispensable des études relatives à la biodiversité. Mais caractériser les habitats naturels demande une connaissance approfondie de la flore et des groupements végétaux. Dans ce sens, la phytosociologie est généralement employée. On peut pour cela se référer au prodrome des végétations des France (Bardat *et al.*, 2001).

Toutefois, aux nécessités de connaissances aigües s'ajoutent des spécificités locales ou régionales des groupements végétaux qui augmentent encore la complexité

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

et l'interprétation des données relevées sur le terrain. D'après Delzons (2010), une documentation très spécialisée, qui n'est pas toujours facilement accessible, est nécessaire. De plus, la précision et la quantité des études de référence est très disparate selon les régions.

Les informations stationnelles recueillis dans le cadre des inventaires faune suivront dans la mesure du possible les indications ci-après :

Le niveau minimum requis de description des habitats sera à deux décimales (ex. Fruticées atlantiques des sols pauvres. 31.83).

On s'attachera à prendre en compte notamment les habitats d'intérêt communautaire, décrits dans le manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (EUR 27) et les habitats déterminants de ZNIEFF.

Est considéré comme habitat naturel d'intérêt communautaire « un habitat naturel, terrestre ou aquatique, en danger ou ayant une aire de répartition réduite ou constituant un exemple remarquable de caractéristiques propres à une ou plusieurs des neuf régions biogéographiques et pour lequel doit être désignée une Zone Spéciale de Conservation ».

Reste à définir comment réaliser un échantillonnage suffisamment représentatif des différentes mailles 10x10km du territoire visé. Pour répondre à cette question, il est possible de définir un protocole qui assure une prospection minimum dans chacun des grands ensembles de milieux naturels. (cf. Figure 10). Nous recommandons, pour les deux régions pilotes que sont la Lorraine et la région Centre de considérer prioritairement les grands ensembles suivant de la classification CORINE biotope (Bissardon et *al.* 1997) :

Milieux aquatiques non-marins (code 2.)

- eaux douces stagnantes (code 22.),
- eaux courantes (code 24.),

Landes, fruticées et prairies (code 3.)

- landes et fruticées (code 31.),
- steppes et prairies calcaires sèches (code 34.),
- prairies siliceuses sèches (code 35.),
- prairies alpines et subalpines (code 36. Uniquement pour la Lorraine),
- prairies humides et mégaphorbiaies (code 37.),
- prairies mésophiles (code 38.)

Forêts (code 4.)

- forêts caducifoliées (code 41.),
- forêts de conifères (code 42.),
- forêts mixtes (code 43.),
- forêts riveraines, forêts et fourrés très humides (code 44.),

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Tourbières et marais (code 5.)

- tourbières hautes (code 51.),
- [tourbières de couvertures (code 52.)],
- végétation de ceinture des bords des eaux (code 53.) et notamment les Roselières (53.1), les Communautés à grandes Laïches (53.2) et les végétations à *Cladium mariscus* (53.3),
- bas-marais, tourbières de transition et sources (code 54),

Rochers continentaux, éboulis et sables (code 6.)

- éboulis (code 61.),
- falaises continentales et rochers exposés (code 62),
- grottes (code 65),

Terres agricoles et paysages artificiels (code 8.)

- prairies améliorées (code 81),
- vergers bosquets et plantations d'arbres (code 83),
- alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs (code 84),
- terrains en friches et terrains vagues (code 87.),
- mines et passages souterrains (code 88),

Outre les habitats remarquables, il est important de tenir compte des biotopes secondaires pour les espèces patrimoniales. Nombres de stations d'espèces rares et/ou protégées sont découvertes dans des milieux anthropisés. Bardet et *al.* 2008 rappellent par exemple que la modification de la dynamique naturelle ou les dégradations physiques des habitats semblent cantonner de nombreuses espèces de flore dans des milieux de substitution ou créés par les activités humaines. Il en est de même pour certaines espèces de faune.



Cliché 3. Exemple de site artificiel (ancienne mine, code CORINE 88) favorable à des espèces patrimoniales de Chauves-souris. Ici le SIC FR1102015 (Vexin français). © Gourdain P.

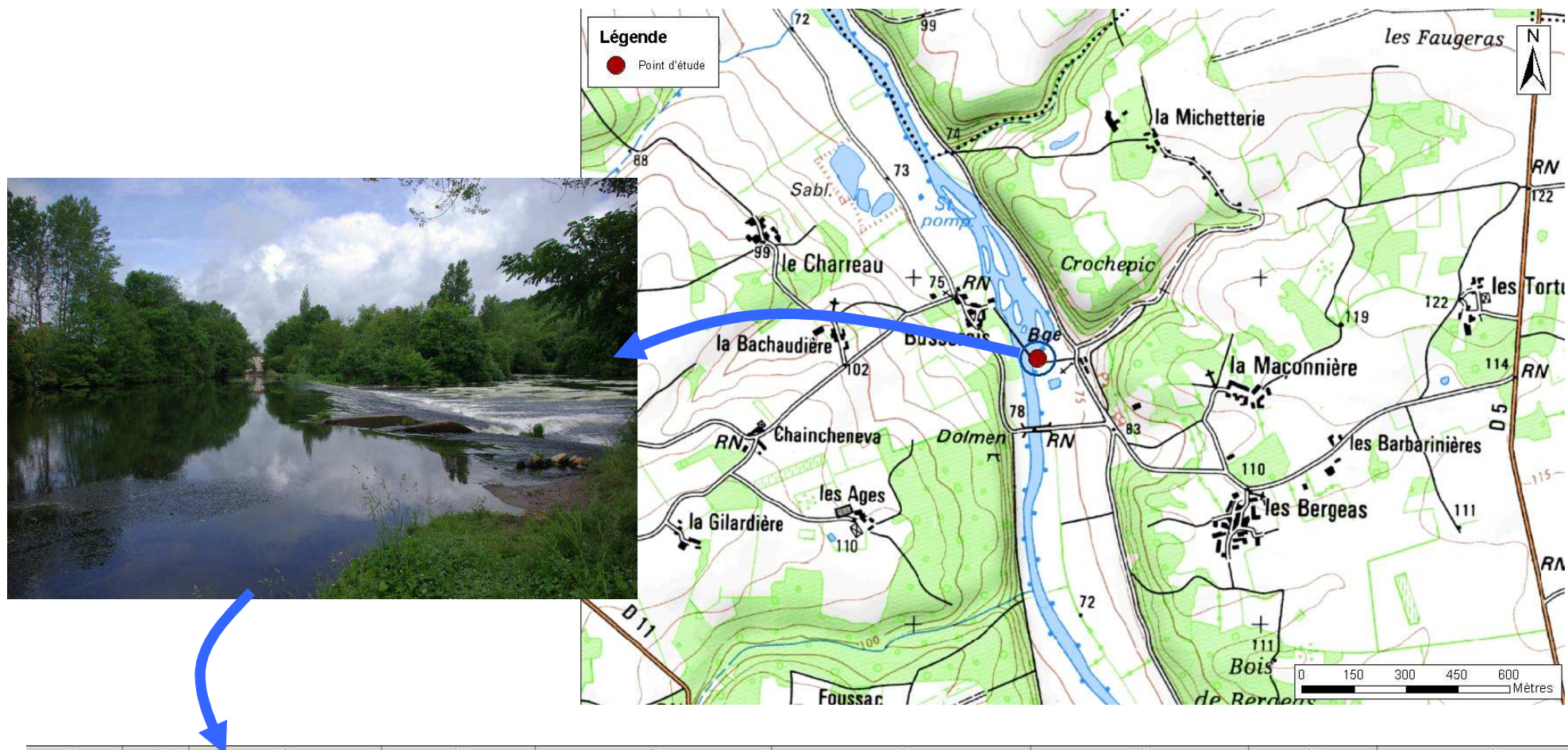


Figure 9. Exemple de relevé d'habitats principaux et secondaires sur une station d'étude. Ici sur la commune de La Bussière (86).

Il est possible de définir un nombre de points de prospection minimum par entité géographique.

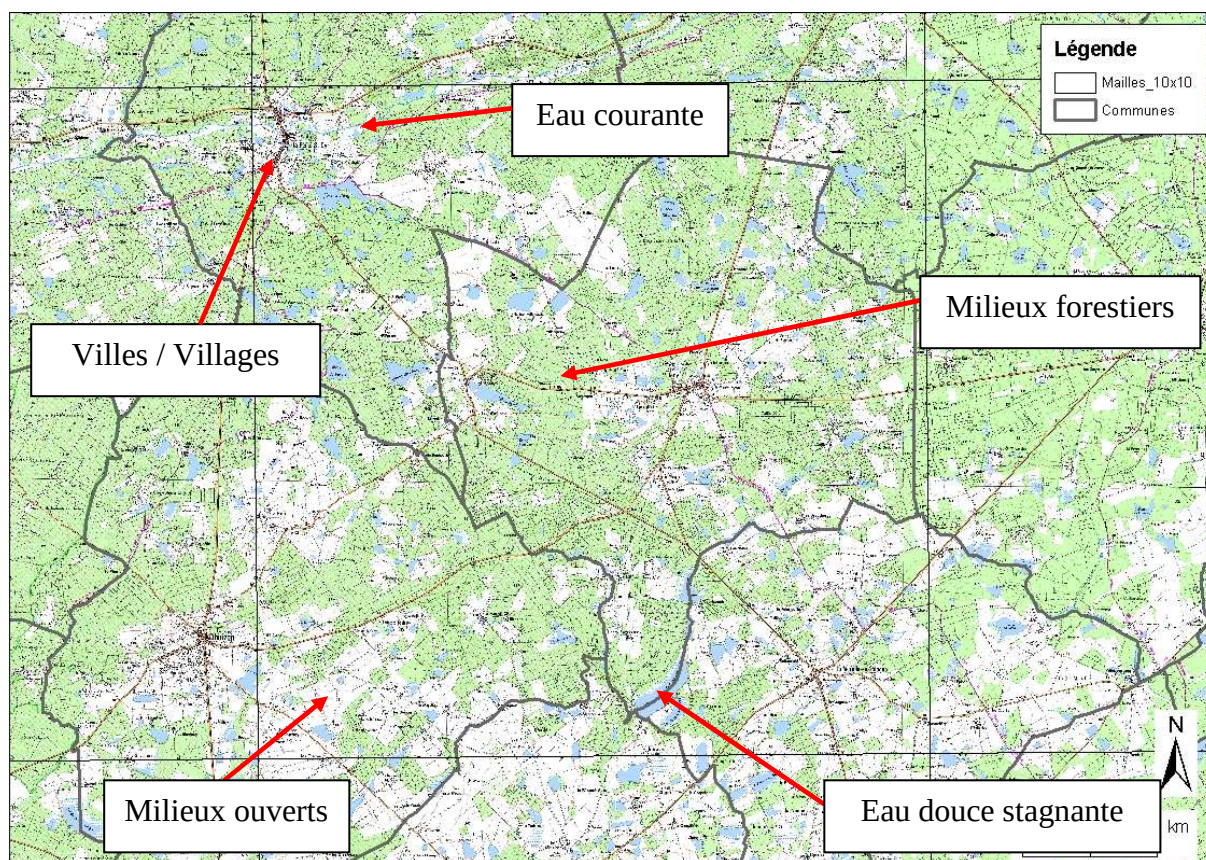


Figure 10. Exemple de carré 10x10km englobant notamment les communes de Villeny, La Marolle-en-Sologne, Dhuizon, La-Ferté-Saint-Cyr (région Centre) et comportant des milieux naturels variés.

7. Autres compléments descriptifs (à fournir si possibles)

Le but de cette rubrique est de préciser le contexte humain (statuts de propriété) et réglementaire des secteurs inventoriés. Elle s'appuie sur les nomenclatures établies dans le cadre de l'inventaire ZNIEFF qui sont répertoriés en annexe I.a. p 190, I.b p 191 et I.c p 193.

De même, des renseignements complémentaires sur les facteurs influençant la zone d'étude peuvent être fournis à l'identique de ceux relevés dans le cadre de l'inventaire ZNIEFF (cf. Elissalde-Videment et *al.* 2004). Une nomenclature des facteurs influençant la zone est disponible en annexe I.c.

a) Facteurs influençant la zone

Les milieux naturels sont influencés par de nombreux types de facteurs humains et/ou naturels qui peuvent jouer un rôle important dans l'équilibre écologique. Ces facteurs peuvent générer des évolutions ou modifications des milieux et conditionner à plus ou moins long terme l'avenir du patrimoine naturel. Il importe donc de les prendre en compte (cf. référentiel en annexe I.c p 193.). Les facteurs influençant la zone d'étude sont à coder par ordre d'importance décroissante dans la constitution du paysage. Cette nomenclature hiérarchisée permet un niveau de précision des informations en fonction des informations disponibles. Pour chaque facteur, un code à 3 chiffres est disponible selon un ordre d'importance décroissante. Il est recommandé de ne transcrire ces précisions qu'en fonction de l'information déjà existante.

b) Statut de propriété

Cette rubrique a pour objet de fournir une idée générale du statut de propriété existant sur la zone d'étude. Il ne s'agit en aucun cas d'un recensement exhaustif du parcellaire (cf. nomenclature des propriétés en annexe I.a. p 190). Les statuts de propriétés sont à coder par ordre d'importance décroissante dans la constitution du paysage.

c) Saisie des stations d'espèces

Une fiche de renseignements sera préalablement remplie avant tout travaux d'inventaires. Celle-ci visera une description succincte de la surface échantillonnée, un rappel de la méthodologie employée, du ou des groupes taxonomiques visés. Un exemple de fiche de terrain réalisé par le conservatoire botanique national du bassin parisien est disponible à l'annexe I de ce document.

Le site sera décrit pour sa valeur paysagère, ses habitats, et ses potentialités d'accueil des différentes espèces. La méthodologie employée peut varier en fonction des intérêts avérés et/ou supposés du site.

Des points ou polygones GPS seront éventuellement effectués. Ils permettent d'indiquer l'emplacement d'une zone faisant l'objet d'un intérêt particulier (site de nidification, milieu à préserver, etc.). Les points GPS seront ensuite transposés sur fond de carte à l'aide d'un Système d'Information Géographique (Arc View® GIS par exemple).

2. Méthodes d'inventaires recommandées en l'absence de programmes spécifiques

1. Autorisation de capture d'espèces protégées

Les inventaires ont pour objectif de recenser les espèces et/ou les habitats naturels dans un espace donné. Ils se limitent habituellement à des groupes relativement bien connus et facile à identifier tels que les oiseaux ou les plantes vasculaires. Dans le cadre de ce programme, les inventaires concernent en priorité des espèces dites patrimoniales dont le statut juridique peut nécessiter la prise de certaines précautions. Tous les programmes visant la capture d'animaux ou le prélèvement de plantes protégées au titre de l'article L.411-1 doivent faire l'objet d'une autorisation préalable comme le mentionnent les articles R-411-6 à R-411-14 du code de l'environnement.

Un formulaire d'autorisation de capture est généralement adressé au préfet pour chaque département concerné (cf. formulaire d'autorisation de capture en Annexe IV). Considérant l'ampleur des demandes d'autorisation de captures entrant en compte dans le cadre de CARNET B, une demande globale sera adressée au Ministre en charge de la protection de la nature conformément à l'article R411*7. Toute personne ou organisme mandatés pour réaliser des inventaires naturalistes dans le cadre strict du projet CARNET B devrait bénéficier d'une autorisation de capture d'espèces protégées, dérogations accordées au titre du 4e e de l'article L.411-2 du code de l'Environnement. Celle-ci visera à réduire les délais d'attente parfois important (voir par exemple Dommanget, 2002) pour assurer la plus grande efficacité possible du programme. Tout souscrivant à cette autorisation sera tenu de transmettre l'intégralité des données collectées dans le cadre du dit programme aux organismes centralisateurs (DREAL puis MNHN et FCBN).

Article R*411-7 Les autorisations exceptionnelles de prélèvement, de capture, de destruction ou de transport en vue d'une réintroduction dans la nature, à des fins scientifiques, d'animaux appartenant à une espèce protégée au titre de l'article L. 411-1, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature lorsqu'elles concernent des opérations conduites par des personnes morales placées sous la tutelle ou le contrôle de l'Etat, dont les attributions ou les activités s'exercent au plan national.

Article R*411-10 Les autorisations mentionnées aux articles R. 411-6 à R.* 411-8 peuvent être accordées :

1° Soit à titre permanent à des établissements publics ou privés qui se livrent à des recherches scientifiques ou à la constitution de collections d'intérêt national ;

2° Soit pour une durée limitée, sauf renouvellement sur demande du bénéficiaire, à d'autres personnes morales ou à des personnes physiques.

Rappelons que « les autorisations mentionnées aux articles R. 411-6 à R.* 411-8 sont incessibles. Elles peuvent être assorties de conditions relatives aux modes de capture ou de prélèvement et d'utilisation des animaux ou végétaux concernés. Elles peuvent être subordonnées à la tenue d'un registre » (Article R411-11 du code de l'environnement).

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

2. Accès aux propriétés privées

La conduite d'inventaire peut rapidement se heurter à un second problème : celui de l'accès à des sites privés. Il est préférable de recourir à une autorisation à l'amiable. Cependant, en cas d'impossibilité d'accès à l'amiable à des terrains privés, en particulier dans des secteurs potentiellement très favorables pour des espèces remarquables, une procédure juridique d'accès peut-être demandée.

La Déclaration d'Intérêt Générale n'est pas une procédure applicable dans le cadre des travaux d'inventaires du programme CARNET B.

La loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution de travaux publics a un objet très large : elle a été conçue pour permettre l'accès ou l'occupation temporaire de propriétés privées par les agents de l'Administration ou par les personnes auxquelles elle délègue ses droits (entreprises privées, par exemple), aux fins de réaliser toutes opérations nécessaires à l'étude ou à l'exécution de projets de travaux publics, civils ou militaires, exécutés pour le compte de l'Etat, des départements ou des communes.

Ce texte vise, par l'instauration de procédures particulières et différentes selon que les opérations envisagées nécessitent le simple accès ou l'occupation temporaire des terrains, à éviter de porter atteinte au droit de propriété et à prémunir l'Administration contre d'éventuels recours pour voie de fait ou emprise irrégulière.

Il est possible d'appliquer les dispositions de ce texte à des travaux d'inventaires de la biodiversité pour le compte du MEEDDM. Ainsi, il pourra y être recouru, en cas de blocage, après négociation d'une autorisation d'accès amiable, en respectant certaines conditions de procédure qui varient selon que les personnels réalisant l'opération doivent pénétrer ou occuper temporairement les propriétés privées.

Il est important de préciser que l'article 2 de la loi dispose qu'aucune occupation temporaire de terrains ne peut être autorisée à l'intérieur des propriétés attenantes aux habitations et closes par des murs.

A la suite de l'accomplissement des formalités liées à l'arrêté préfectoral, **et à défaut de convention amiable**, l'occupation doit être précédée par **la constatation de l'état des lieux**, établi de manière contradictoire dans les conditions fixées aux articles 5 à 7 de la loi (notamment lettre recommandée au propriétaire indiquant le jour et l'heure où le maître d'ouvrage ou l'entrepreneur compte se rendre sur place pour établir l'état des lieux).

Pour plus d'informations sur cette mesure, on se reportera au lien suivant : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000006074082&dateTexte=20101001> et <http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/loadPage.php?file=eau/guide/fiche10.htm>

3. Qualité des données

La qualité des données et le degré d'investissement nécessaire dans les inventaires complémentaires vont dépendre des espèces et habitats (données déjà existantes, compétences naturalistes disponibles localement, etc.). L'atlas des oiseaux nicheurs devrait par exemple apporter d'or et déjà de nombreuses informations concernant les oiseaux. A l'opposé, l'entomofaune requerra probablement un travail d'inventaire plus conséquent.

Certaines espèces remarquables appartiennent à des groupes taxonomiques difficiles à étudier et relativement mal connus. Si dans certains cas il est envisageable de détecter leur présence de manière indirecte, pour d'autres, dont la biologie est complexe, les aspects méthodologiques pourraient poser problème. C'est le cas par exemple des éphéméroptères pour lesquels plusieurs espèces sont inscrites sur la liste des déterminantes de ZNIEFF en région Centre (DIREN Centre, 2003). Dans ce cas, la description d'habitats aquatiques particuliers peut fournir des informations sur les enjeux potentiels de la zone prospectée (cf. Chap.IV.1 Renseignement de bordereaux descriptifs).

D'autre part, la qualité des données pose la question de la certitude d'identification d'un taxon. Certaines espèces dont la physionomie et/ou l'écologie sont très proches peuvent parfois poser des problèmes d'identification. C'est le cas par exemple de certains orthoptères du genre *Chorthippus*. De même, les émissions sonores ou ultrasonores (orthoptères, chiroptères) ne permettent pas toujours de conclure définitivement sur l'identité de l'espèce recensée. En cas de doute, il est préférable de s'abstenir de toute proposition d'identification.

Une des questions récurrente en matière d'inventaire concerne le choix entre l'exhaustivité et la comparabilité des données. La Figure 11 illustre cette problématique.

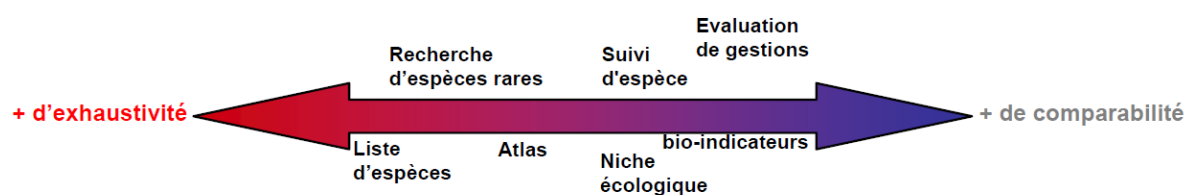


Figure 11. Priorité à l'exhaustivité ou à la comparabilité de l'échantillonnage selon l'objectif de l'inventaire (d'après Nageleisen et Bouget. Coord. 2009).

Nageleisen et Bouget (coord. 2009) rappellent par ailleurs que les plans d'échantillonnages doivent être conçus en fonction des objectifs visés.

Le Tableau 3 fournit la trame d'organisation globale des plans d'échantillonnage en fonction des objectifs du projet CARNET B.

Tableau 3. Organisation globale des plans d'échantillonnage en fonction des objectifs du projet CARNET B (d'après Nageleisen et Bouget, coord. 2009. Modifié).

Approche	Objectif principal		Conditions prioritaires sur les échantillons	Stratégie	Limite à l'interprétation
Faunistique	Liste d'espèces sur un site	Recherche d'espèces patrimoniales	Exhaustivité Représentativité	Coupler : - échantillonnage aléatoire (ou systématique) - méthodes d'observation les plus variées possibles	Exhaustivité inatteignable -> sans standardisation : incomparabilité
Ecologie comparative exploratoire	Atlas / cartographie	Lien espèces / espaces	Représentativité Comparabilité spatiale (Exhaustivité)	- échantillonnage aléatoire ou systématique - définir : étendue de la zone étudiée, taille de l'unité d'échantillonnage, distance minimale inter-unités. - standardisation des méthodes	Les tendances observées permettent seulement d'émettre des hypothèses mais pas de les tester.

Dans une perspective d'actualisation et de suivis des entités naturelles et espèces remarquables, les méthodes d'études de terrains seront tant que possible standardisées et reproductibles. Elles seront le plus homogènes possibles dans une région donnée et d'une région à l'autre. Cela favorisera implicitement la comparaison des enjeux écologiques entre les différentes mailles des territoires évalués. Eventuellement, cette composante favorisera ultérieurement des traitements statistiques basiques des jeux de données collectés. Nombre de méthodes normées ou standardisées sont déjà existantes et seront proposées ici pour la mise en œuvre des inventaires. Elles permettent aussi de réduire en partie le biais « observateur ».

Une démarche classique habituellement utilisée pour le diagnostic et le traitement de données sera appliquée ici (cf. Figure 12).

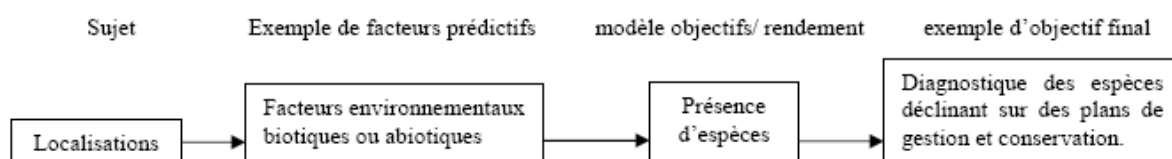


Figure 12. Principales étapes théoriques de la modélisation écologique (d'après Manel et al., 2001 modifié).

Le choix des outils utilisés s'est fait en intégrant les contraintes géographiques, les moyens humains et financiers disponibles et les échéances à respecter.

4. Méthodes de prospection et d'orientation des inventaires

La méthode proposée ici fournit un cadre minimal en termes de prospections. Toutefois, l'effort de prospection nécessaire est laissé à l'appréciation des experts de terrains et peut comporter des relevés très spécifiques et de longue durée selon les groupes ou les espèces étudiés.

Il est entendu que les inventaires ne peuvent être exhaustifs et qu'un juste équilibre doit être trouvé entre l'effort de prospection et la taille des échantillons collectés. La relation entre précision, taille de l'échantillon et variance est matérialisée par la Figure 13 (d'après Gregory *et al.* 2004). Celle-ci montre que la précision d'un relevé croît conjointement à l'augmentation de la taille de l'échantillon et que cela augmente plus rapidement quand la variance est faible entre les unités échantillonnées. Mais cette figure montre aussi une diminution de l'efficacité des relevés à mesure que la taille de l'échantillon augmente. L'objectif est donc de viser un point d'équilibre raisonnable entre effort de prospection, quantité et qualité des résultats obtenus. Celui-ci est matérialisé théoriquement par la ligne pointillée de la Figure 13.

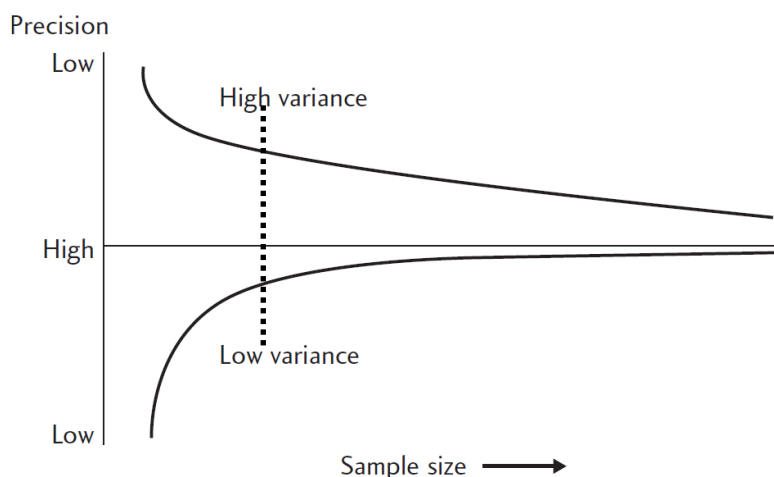


Figure 13. Relation entre précision et taille de l'échantillon avec une variance élevée et une variance faible. Les échantillons de grande taille délivrent une grande précision mais à mesure que la taille de l'échantillon augmente, les bénéfices déclinent (d'après Gregory *et al.* 2004).

Par ailleurs, les méthodes d'inventaires diffèrent selon le mode de distribution des espèces. Gregory *et al.* (2004) précisent que la distribution d'une espèce par groupe compact donne une variation plus importante entre les unités d'échantillonnage (comme dans l'habitat A de la Figure 14) que lorsque les individus sont distribués de façon homogène (dans l'habitat B de la même figure).

Des biais peuvent alors être générés, notamment lorsque les stratégies d'échantillonnages sont pauvres (e.g. quand seules les meilleures sites sont suivis) ou quand les méthodes de prospections sont inappropriées (e.g. par comptage aux environs de midi quand les espèces sont plus active au levé du jour).

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

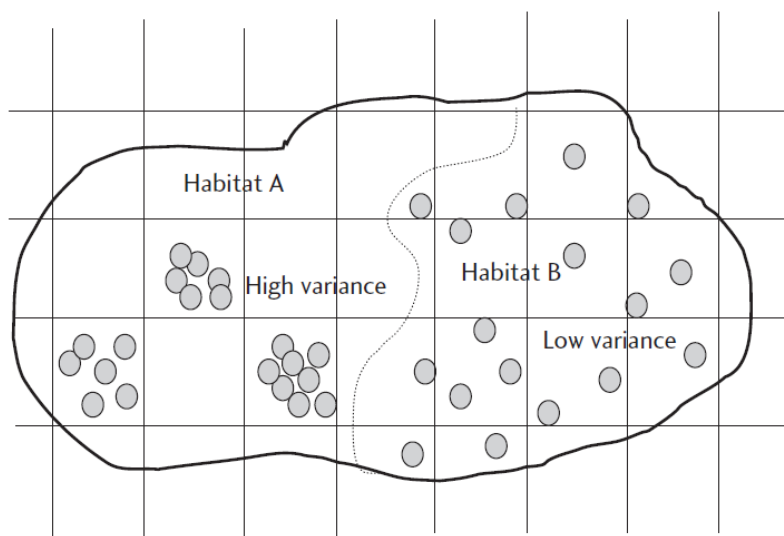


Figure 14. Illustration de variances inégales entre deux habitats. Les symboles représentent des oiseaux (d'après Gregory et al., 2004)

Nous proposons de réaliser les inventaires en 3 phases.

- la première concernera la mise en œuvre d'une synthèse des connaissances actuelles de la biodiversité au niveau régional et par maillage 10x10km. Les données prises en compte dans cette synthèse auront une ancienneté maximum de 10 ans, soit les données de 2000 à 2010. Les mentions plus anciennes peuvent toutefois servir de base pour orienter de nouvelles prospections et seront également fournies dans la mesure du possible. L'histoire des sites, les usages actuels et passés doivent aussi être pris en compte pour estimer leurs potentialités pour des espèces remarquables. Les connaissances disponibles dans la littérature scientifique et les bases de données locales, régionales ou nationales seront synthétisées pour chacune des mailles 10x10 et pour chacun des territoires communaux. Une première reconnaissance cartographique via les cartes IGN 1/25 000 et les orthophotographies de chaque secteur est possible pour préparer la seconde phase. Les zones définies comme d'intérêt écologique majeure (ZPS, SIC, ZNIEFF, Réserves naturelles, etc.) feront l'objet d'une attention particulière. Pour ces secteurs, des niveaux de prospections plus fins, allant jusqu'à la maille 5x5km voir 1x1km seront envisagés. Les documents de synthèses devront parfaitement mettre en exergue les enjeux identifiés et supposés sur ces territoires. Si cela s'avère nécessaire pour augmenter le niveau de connaissance, des inventaires ciblés sur les groupes taxonomiques à fort enjeu seront réalisés.

- la deuxième phase consiste à analyser les types de milieux représentés sur un territoire communal et dans une maille 10x10km donnée. À l'issue de la phase 1, une première phase de reconnaissance assurera l'orientation de prospections ultérieures. Cette analyse fonctionnera globalement comme un pré-diagnostic qui précède la réalisation d'une étude d'impact. Les grands ensembles naturels et artificialisés seront décrits avec le plus de précision possible pour définir les enjeux potentiels du dit territoire. Les prospections pourront être réalisées sur un parcours préalablement défini, réalisé en véhicule motorisé et prévoyant des points d'arrêts dans les grands

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

ensembles naturels cartographiés. Toutes les zones présentant des enjeux supposés élevés seront pointées à l'aide d'un GPS et si possible estimée sur le plan surfacique.

A l'issue des deux premières phases, le niveau de connaissance devrait permettre de décider des groupes taxonomiques sur lesquels porterons prioritairement les inventaires proprement dits. Dans la mesure des informations disponibles, les prospections seront orientées par les cartographies d'habitats. Ainsi par exemple, les *Vertigos spp.* Seront essentiellement recherchés dans les milieux identifiés comme « communautés à grandes laîches », *Magnocaricion* (Code CORINE 53.2).

- une dernière phase consistera à réaliser les inventaires naturalistes complémentaires par le biais des protocoles d'étude déjà existant localement ou par le biais de ceux proposés dans le présent document.

Tant pour les inventaires que pour les phases préalables, d'excellentes compétences naturalistes et une bonne connaissance du zonage prospecté sont requises afin d'apprécier au mieux les enjeux du territoire pour la biodiversité.

5. Tronc commun à tous les groupes taxonomiques

Pour chaque groupe taxonomique inventorié, seront considérées la richesse et la diversité biologique recensées.

La comparaison des populations dans l'espace et le temps requiert souvent une estimation de l'abondance. La véritable abondance est rarement connue et les mesures ne sont que des indices. Le but est donc de réduire les biais en utilisant des méthodes standardisées (Kissling et Garton, 2006).

Les méthodes d'échantillonnages peuvent être de 2 types :

- qualitative,
- quantitative.

Pour chaque méthode, seront précisés le type de données à récolter (traces, capture, contact, etc.) ainsi que les périodes de passage et le matériel à utiliser.

Il n'est pas obligatoire de traiter l'ensemble des groupes taxonomiques lors des campagnes d'inventaires. La décision de mener des inventaires relatifs à un groupe taxonomique ou une espèce donnée appartiendra à l'expert après évaluation globale des enjeux en matière de biodiversité et des connaissances déjà acquises sur le groupe. Des inventaires des différents taxons ne seront réalisés que dans la mesure où le niveau de connaissance est considéré comme insuffisant ; c'est-à-dire que la certitude de présence ou d'absence d'un taxon prioritaire CARNET B (niveau 1 et 2 de priorité) dans une maille 10x10 km du territoire d'étude n'est pas établie.

La présence avérée ou soupçonnée d'une espèce patrimoniale dans un secteur donné pourra conduire à une recherche plus spécifique vis-à-vis de cette dernière dans les milieux qui lui sont favorables. L'objectif est d'obtenir une cartographie la plus précise possible de la répartition des espèces ou taxons remarquables.

Les données sur les espèces remarquables dont la localisation géographique précise n'est pas connue (impossibilité de les situer dans un maillage 10x10 km et / ou au niveau communal), devront néanmoins figurer dans une liste de probabilité de présence sur lesdites mailles et / ou communes.

Toutes les fiches de remontée de données seront accompagnées d'une mention du protocole utilisé. Un descriptif de ce dernier pourra être joint en cas de divergence avec les recommandations fournies dans le présent document.

Les données fournies seront les plus précises possibles en matière de taxonomie dans la limite des certitudes d'identifications. Il est donc demandé des identifications à la sous-espèce quand cela s'impose (sous-espèce très rare, remarquable dans le secteur d'étude, etc.).

Les prospections doivent être menées sur des bases méthodologiques similaires d'une maille à une autre afin d'assurer la comparabilité des jeux de données. Le temps humain consacré aux prospections pour un groupe ou une espèce donnée seront systématiquement fournis avec les données recueillies pour chaque maille du territoire. Il s'agit en effet de prendre en compte l'effort de prospection fourni pour appréhender les résultats dans chaque maille 10x10km du territoire. L'absence de prospection dans une maille donnée devra être mentionnée au même titre que les prospections effectuées. La probabilité de présence d'une espèce dans une maille sera également estimée (sur une échelle de 0 à 100) en tenant compte des potentialités des habitats, des connaissances actuelles, de l'effort de prospection ou encore de la détectabilité de l'espèce. Elle permettra de constituer des cartes sur le même modèle que celui illustré par la Figure 29.

Une note de synthèse accompagnera les résultats pour chaque maille 10x10km. Son objectif est d'aider à la compréhension du code couleur obtenu. Elle fera également état du niveau de connaissance relatif à la biodiversité selon le barème proposé dans le Tableau 4. Celui-ci est donné à titre indicatif, il pourra évoluer et sera relié aux variables prises en compte dans les inventaires.

Ce barème sera appliqué pour chaque espèce et pour chaque groupe taxonomique ciblé par le programme CARNET B. L'optimum visé par CARNET B (cf. Figure 13) est un niveau de connaissance satisfaisant selon le barème du Tableau 4. Il devra tenir compte de la détectabilité variable des espèces.

Tableau 4. Barème du niveau de connaissance estimé par maille 10x10km pour une espèce donnée.

Classes	Niveau de connaissance global	Pourcentage des habitats favorables prospectés dans la maille	Temps humain	Nombre de points par maille
	Aucune prospection	0%	Dépendant du groupe taxonomique	0
	très insuffisant	> 0 à < 15%		1
	insuffisant	> 15 à < 30 %		2 à 4
	satisfaisant	> 30 à < 50 %		5 à 7
	très bon	> 50 à < 100 %		8 à 9
	Exhaustif	100 %		10 ou plus

Un code couleur ou un dispositif visuel équivalent sera établi afin de rendre compte de l'intérêt écologique dans chaque maille 10x10 km. Celui-ci sera fonction des intérêts écologiques connus et devra faire mention des lacunes en matière de connaissance de la biodiversité. Le nombre d'espèces et d'habitats naturels remarquable pourra aussi être pris en compte sur la base d'un barème chiffré. Une synthèse pourra avoir lieu sous forme de différents volets, par exemple « Faune », « Flore », « Habitats naturels », « Fonctionnalité et continuité écologique », etc. A ce stade de la réflexion, aucun modèle définitif de restitution n'est proposé mais la réalisation d'un guide de lecture pour la restitution des données a été suggérée.

PARTIE III. MÉTHODES D'INVENTAIRES RECOMMANDÉES PAR GROUPE TAXONOMIQUE EN L'ABSENCE DE PROGRAMMES EXISTANTS

6. Inventaire des oiseaux



Cliché 4. Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos* C. L. Brehm, 1831 © Gourdain P.

Cliché 5. Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) © Gourdain P.

Les oiseaux constituent un groupe bien connu et relativement simple à répertorier. Il s'agit d'un groupe très diversifié et qui comporte des espèces aux exigences variées. Certaines sont très spécialisées vis-à-vis de leur milieu naturel et d'autres sont très généralistes. D'après Blondel (1975) les peuplements ornithologiques constituent une source d'informations particulièrement précieuse lors de l'évaluation des milieux pour plusieurs raisons :

- les communautés d'oiseaux réagissent rapidement aux perturbations de leur habitat.
- ils colonisent tous les types d'habitats, même ceux qui sont artificialisés.
- ils sont facilement utilisables et rapidement identifiables sur le terrain ce qui permet des études à de grandes échelles spatiales.

L'étude de l'avifaune fournit donc des renseignements sur la structure du paysage et la richesse de l'écosystème.

Ce groupe a l'avantage d'être bien suivi au niveau national et international, ce qui permet d'effectuer des comparaisons et des valorisations de données.

Méthode :

Le projet ne concerne pas uniquement les zones de reproduction, mais aussi les haltes migratoires et les zones d'hivernage.

Les recensements ornithologiques se baseront sur 3 protocoles différents visant :

- 1/ l'étude des oiseaux nicheurs diurnes,
- 2/ l'étude des oiseaux nocturnes,
- 3/ l'étude des oiseaux hivernants et en halte migratoire.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

1/ l'étude des oiseaux nicheurs diurnes

Protocole :

Les oiseaux nicheurs sont déjà suivis dans le cadre de l'Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (cf. Bulletin de liaison n°1, mai 2009). Il ne sera donc peut-être pas nécessaire de réaliser de nouveaux inventaires, si ce n'est pour compléter les manques de prospections identifiés dans le cadre de ce premier programme (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). On se reportera donc au Guide méthodologique du participant (2009) pour l'application du protocole de terrain. Il permet normalement de recenser les espèces diurnes aussi bien que les espèces nocturnes ou crépusculaires. Tous les renseignements complémentaires de cet atlas sont disponibles au lien suivant : <http://www.atlas-ornitho.fr/>

En cas de souhait de compléter les données issues de l'atlas des oiseaux nicheurs de métropole, sur des parcelles difficiles d'accès (et supposées comporter un intérêt ornithologique fort) par exemple, des protocoles d'échantillonnages complémentaires pourront être utilisés.

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) permet notamment d'obtenir une bonne représentativité du cortège avifaunistique. Développé par Blondel (1975), celui-ci 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 (Frochot, com. pers). Cette méthode est illustrée par la Figure 15 ci après.

Les espèces contactées seront notées par tranches de 5 minutes. Au cours de cet échantillon de temps, tous les contacts visuels et auditifs avec l'avifaune sans limite de distance sont répertoriés. Il est possible de mobiliser les points STOC EPS existant afin d'alimenter ce programme par les résultats obtenus au cours des 5 premières minutes d'échantillonnage. Pour toute information complémentaire concernant le programme STOC EPS, on se reportera au site de vigie-nature : <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique2>

Où ?

Idéalement, au moins deux points d'écoute par grand type d'habitat (milieux aquatiques, landes, forêts, etc. précédemment énumérés) seront réalisés dans chaque maille 10x10 km du territoire.

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

Comment ?

Sur chaque point, l'observateur reste immobile pendant 20 minutes précisément (ou 10 minutes selon le type de milieu). Un observateur peut effectuer 4 à 6 points d'écoutes 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.

Un tableau espèces - relevé est ensuite créé. Il permet de calculer l'IPA moyen de chaque espèce sur le territoire en question. Cet IPA moyen n'est pas exactement l'expression de l'abondance de chaque espèce sur le site étudié. En effet, certaines espèces sont plus facilement détectables que d'autres. En outre, l'expression de l'abondance d'une espèce est dépendante de la densité, du pourcentage de mâles non appariés, et de la météo (Comolet, *comm.pers*).



La prise en compte de l'indice de reproduction est nécessaire pour définir l'intérêt d'un territoire pour l'avifaune. Celui-ci est basé sur l'observation de caractères éthologiques ou morphologiques. Les observations de terrains et collectes d'indices permettent de répartir les espèces rencontrées dans différentes catégories :

- **non nicheuse** : aucun indice tangible de reproduction ou tentative de reproduction. Espèces de passage, en étape migratoire.
- **nicheuse possible** : oiseaux vus en période de nidification dans un milieu favorable ou mâle chantant en période de reproduction.
- **nicheuse probable** : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur un même site, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en mains.
- **nicheuse certaine** : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, découverte d'un nid vide ou de coquille d'œufs, nid fréquenté, observation de juvéniles non volants, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garnis (œufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus.

Les listes de nidification peuvent être rédigées de la manière suivante : A possible, B probable, C certaine. Ainsi par exemple, 2B, 1C signifiera 2 couples probables et 1 couple certain.

Les critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction seront ceux de l'Atlas of European breeding birds (*Hagemeijer W.J.M., Blair M.J., 1997*) décrits dans le Tableau 5 ci après.

Tableau 5. Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (d'après Hagemeijer W.J.M., & Blair M.J., 1997 in Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Bulletin de liaison n°1, mai 2009).

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
Nidification probable
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux
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 couvrir.
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)

Pour affiner les techniques d'échantillonnage, il est conseillé de se référer à l'ouvrage *Bird Census Techniques* de Bibby *et al.* (2005) puis à la publication de Gregory *et al.* (2004).

Quand ?

La première session de comptage aura lieu entre le 1^{er} avril et le 1^{er} mai. Celle-ci permet de bien identifier les espèces sédentaires et les migrants 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'écoutes seront prospectés entre le levé du jour et 10h30 du matin muni d'une paire de jumelle. Cette période correspond au pic d'activité pour les oiseaux diurnes, ce qui facilite leur recensement.

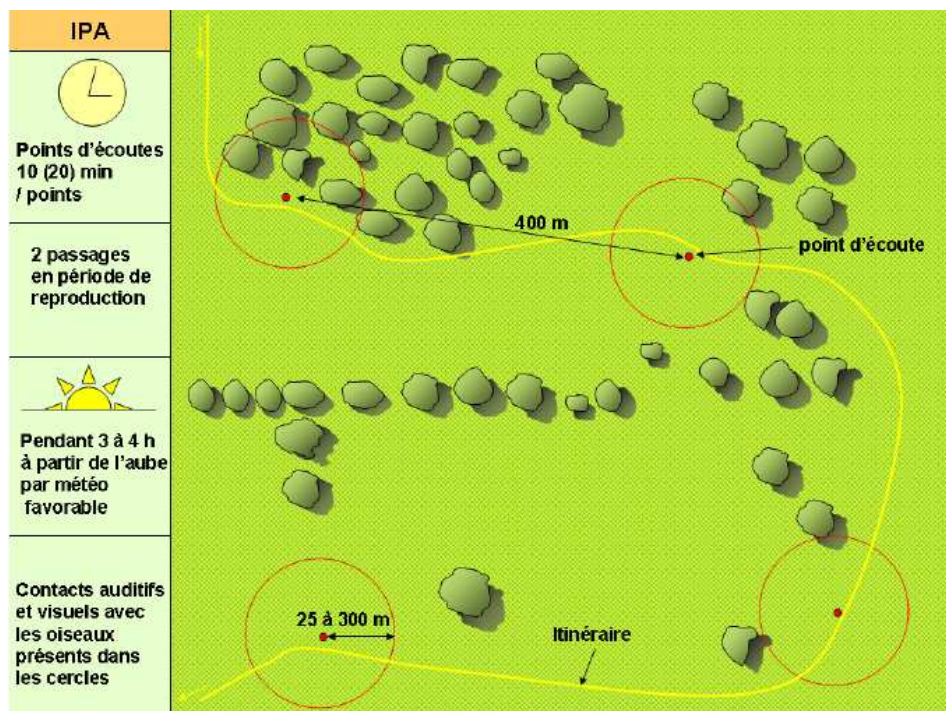


Figure 15. Méthode des IPA d'après Delzons (2010).

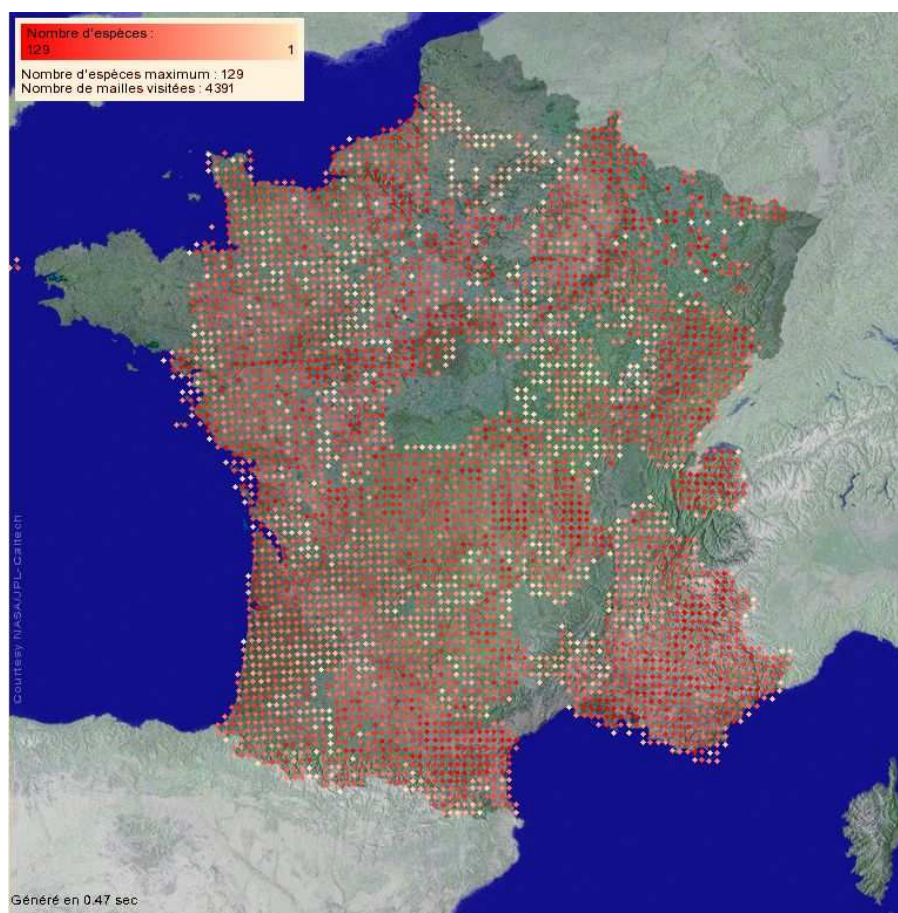


Figure 16. Le programme CARNET B pourra s'appuyer sur la méthodologie de l'atlas des oiseaux nicheurs de métropole et alimenter cet atlas en retour. Ici, la carte de synthèse du nombre d'espèces par maille 10x10 km en 2010. Source : <http://www.atlas-ornitho.fr/>

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Paramètre à noter et résultats attendus



Il est très important de tenir compte de la météorologie dans le cadre des recensements avifaunistiques. Un froid vif, un temps pluvieux ou un brouillard de faible densité, peuvent biaiser de façon non négligeable les résultats lors de l'échantillonnage de terrain. De même, un vent fort « brouillera » la perception des chants d'oiseaux tandis qu'un froid vif incitera les différentes espèces à adopter une attitude discrète. Il est donc nécessaire de réaliser tant que possible les relevés ornithologiques dans des conditions météo optimales qui assurent d'une part la localisation visuelle des différentes espèces d'oiseaux et d'autre part leur détermination auditive.

Les identifications se font sur place et permettent d'obtenir des résultats bruts (espèces + effectifs). La fiche d'observation doit comprendre les principales informations nécessaires à la description d'une observation soit :

- dates de prospection (incluant le nombre de passage par point d'écoute),
- lieu (*a minima*, commune et numéro de maille 10x10km ou si possible localisation GPS en Lambert 93. Cf. <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>),
- nom de l'observateur et coordonnées de l'organisme opérateur,
- identité des espèces présentes sur le territoire (CD_NOM + nom scientifique valide),
- le nombre d'individus contactés pour chaque espèce (fréquence ou abondance) par tranche de 5 min. (alimentation du STOC EPS),
- le sexe, la probabilité et le succès de reproduction (selon la grille de l'atlas des oiseaux nicheurs),
- la méthodologie d'inventaire appliquée et le matériel employé,
- pression d'inventaire (cf. barème du Tab. 4),
- les indices de présence seront référencés lorsque ceux-ci permettent de définir la présence d'une espèce donnée (coquilles d'œufs, plumes, pelotes de rejection, fientes),
- enfin, il est demandé de mentionner quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les informations complémentaires à renseigner sont :

- l'heure de prospection (début et fin d'observation, durée du contact),
- les types d'habitats prospectés,
- la qualité des habitats prospectés,
- la taille estimée de la population. Des précisions peuvent être apportées (nombre de mâles, femelles, jeunes),
- les conditions météorologiques (vent nul, moyen, fort ; température : froid, doux, chaud, pluviosité : nul, faible, averse),
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- précisions autres.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Des fiches de relevés « types » utilisées pour le suivi temporel des oiseaux communs (Jiguet et Julliard, 2003) sont répertoriées en Annexe II à titre d'exemple.



Cliché 6. Pie-grièche écorcheur (mâle) *Lanius collurio* Linnaeus, 1758. © Gourdain P.

Limites et caractéristiques d'application

Cette méthode nécessite une très bonne connaissance en ornithologie et notamment des chants et cris émis par les espèces d'oiseaux potentiellement présente dans le secteur d'étude.

Les milieux très pauvres ou à contrario très diversifiés nécessitent une augmentation du nombre de point d'échantillonnage.

2/ L'étude des espèces nocturnes

Elle se justifie par le fait que nombres d'espèces nocturnes telles que les chouettes et hiboux constituent de bons marqueurs de la biodiversité (Sergio et al, 2005). Hormis ces rapaces, plusieurs espèces patrimoniales ont des mœurs nocturnes ou crépusculaires.

Il est donc nécessaire de bien connaître les mœurs des espèces pour affiner les diagnostics. Certaines comme l'Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus* (Linnaeus, 1758) ne chantent généralement qu'au crépuscule. D'autres espèces sont très discrètes en journée. C'est le cas de l'Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus* (Linnaeus, 1758), espèce d'intérêt patrimonial, qui émet cependant un cri puissant et caractéristique à la tombée du jour.

L'emploi de repasses sonores est dans certains cas très efficace (Delzons, 2010), il faut rappeler cependant que cette pratique est très règlementée. Une autorisation d'utilisation de cette technique est nécessaire préalablement. La diffusion en milieu naturel d'un chant d'oiseau préenregistré, entraîne très souvent une réponse des individus de la même espèce présents sur le site. C'est le cas par exemple pour le râle des genêts *Crex crex* (Linnaeus, 1758), espèce très discrète et très rare. Cependant, cette méthode ne doit pas être généralisée car elle peut

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

perturber les individus des espèces concernées. Son emploi ne se fera qu'en cas de forte présomption de présence quand les autres techniques n'ont pas permis de recenser l'espèce.



Cliché 7. Hibou grand-duc *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) © Gourdain P.

Protocole :

Les oiseaux nocturnes sont recensés dans le cadre de l'Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine comme décrit en début de paragraphe IV.2.6. Toutefois, les observateurs désireux d'obtenir des renseignements plus fins et standardisés sur ces espèces pourront se reporter au protocole d'étude développé ci-après.

L'étude des oiseaux nocturnes pourra se faire sur la base de points d'écoutes d'une durée de 20 minutes comme pour les oiseaux nicheurs diurnes.

Un recensement de tous les contacts auditifs sera réalisé. Aucune méthode standardisée d'inventaire des rapaces nocturnes ne semble être appliquée en France. La méthode proposée se base donc en partie sur celle des Indices Ponctuel d'Abondance des oiseaux diurnes.

Comment ?

Les écoutes auront lieu à raison de 2 passages par point. Le nombre de point d'écoute par maille dépendra du nombre, de la superficie et de la qualité des milieux naturels recensés dans une maille 10x10 ou une commune donnée. La quantité de point d'écoute n'excédera pas le nombre de 6 par maille (dans l'hypothèse d'un territoire à forts enjeux pour des espèces nocturnes ou crépusculaires).

Où ?

Des points d'écoutes nocturnes et crépusculaires peuvent être réalisés dans tous les milieux naturels susceptibles d'abriter des espèces remarquables. C'est le

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

cas des zones bocagères par exemples, qui peuvent accueillir des espèces comme la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769). Sa présence est souvent révélatrice de réseaux écologiques fonctionnels ce qui en fait une bonne indicatrice dans le cadre des trames vertes. Ces prospections peuvent également avoir lieu dans les roselières. Ces milieux accueillent parfois des espèces remarquables particulièrement actives en fin de journée comme le Butor blongios *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766) et le Butor étoilé *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758). Les vieilles futaies ou encore les grandes parois rocheuses sont d'autres exemples de milieux pouvant faire l'objet de tels inventaires.

Quand ?

Les passages seront effectués entre le 15 février et le 15 mars pour le premier, puis entre le 1^{er} avril et le 1^{er} mai pour le second.

Les points d'écoutes seront réalisés entre la tombée de la nuit et les 4 premières heures nocturnes. Le prolongement des écoutes dans les premières heures de la nuit est nécessaire pour recenser les rapaces nocturnes.

Paramètre à noter et résultats

Les paramètres à recenser seront les mêmes que pour l'inventaire des oiseaux nicheurs diurnes.

3/ L'étude des oiseaux migrateurs et hivernants.



Cliché 8. Vol de Pluvier doré *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758) dans le département de l'Essonne. © Gourdain P.

Cliché 9. Sarcelles d'hiver *Anas crecca* Linnaeus, 1758 en Loire-Atlantique. © Gourdain P.

Protocole :

L'étude des oiseaux hivernants pourra se baser sur le programme wetland international qui est répété chaque année à la mi-janvier. Ce recensement des oiseaux d'eau est effectué chaque année sur plusieurs continents (Europe, Afrique et Asie) et particulièrement en région méditerranéenne. Toutes les espèces d'oiseaux d'eau sont prises en comptes dans ce programme : Canards, hérons, raldés, limicoles, etc. Dans l'impossibilité de recenser l'ensemble des zones humides du continent, seule une sélection de site est réalisée pour chaque pays et identique d'une année sur l'autre. En France, on en dénombre environ 165 (Fiers, 2004). Ces derniers ont été sélectionnés pour leur importance en termes d'effectifs, de refuge lors des vagues de froid, etc. En France, le programme est coordonné par la LPO. On se reportera au lien suivant pour de plus amples informations : <http://www.lpo.fr/etudes/wetlands/index.shtml>

Pour les oiseaux migrateurs, seront pris en compte uniquement les sites qui accueillent des niveaux significatifs d'une population d'espèce c'est-à-dire ceux qui accueillent plus de 1% des effectifs nationaux.

Il est également possible de se rattacher au nouvel atlas des oiseaux de France en hiver pour des milieux autres que les zones humides. Celui-ci comporte l'avantage de fonctionner sur le même maillage 10x10 km (projection en Lambert 93) que celui préconisé pour l'échelle de restitution de CARNET B. Toutes les informations nécessaires sur ce programme sont disponibles dans le document édité conjointement par la LPO, le MNHN et la SEOF (2010) et disponible sur : <http://inpn.mnhn.fr/isb/infos/fr/articleOiseaux.jsp>

Quand ?

La période la plus favorable pour l'inventaire des oiseaux hivernants se situe entre début décembre et fin février.

Paramètre à noter et résultats

L'ensemble des espèces d'oiseaux nicheuses sur le territoire français est concerné par au moins une réglementation ou une mesure de protection juridique comme la convention de Berne par exemple. Il en est de même des espèces migratrices hivernantes. Par conséquent, toutes les espèces d'oiseaux indigènes de métropole seront prises en compte dans le programme CARNET B. Pour autant, seules les espèces rares et d'intérêt patrimonial feront l'objet de recherche accrue quand leurs connaissances sont jugées insuffisantes. De même, les observations d'espèces occasionnelles sur le territoire national seront prises en compte et intégrées aux bases de données mais ne sont pas prioritaires au titre de CARNET B.

La fiche d'observation doit comprendre :

- les principales informations nécessaires à la description d'une observation (cf. étude des oiseaux nicheurs diurnes),
- le nombre d'individus contactés pour chaque espèce (fréquence ou abondance) et la taille estimée de la population,

Pour les oiseaux en étape migratoire, des critères tels que la durée de stationnement et l'importance du site de halte migratoire pour le cycle vital de l'espèce doivent être mentionnés.

De façon complémentaire aux protocoles d'inventaires précédemment énumérés, les potentialités des territoires pour l'avifaune doivent être prises en compte. Ainsi, les territoires de chasse des rapaces, les zones de parades nécessaires à la reproduction (exemple du Tétraz lyre), les sites de haltes migratoires et de rassemblements post-nuptiaux doivent être considérés.

Si un territoire comporte un intérêt potentiellement élevé pour les oiseaux hors période de reproduction, un ou plusieurs passages aux périodes appropriées de l'année seront nécessaires. Certains étangs de Sologne, par exemple, partiellement asséchés en automne donneront lieu à la présence de vasières. Ces dernières seront particulièrement recherchées par les limicoles que l'on recherchera en particulier aux périodes de migrations.

Paramètres facultatifs :

Les informations à renseigner de manière facultative pour les oiseaux hivernants et migrants sont les mêmes que pour les oiseaux nicheurs.

Références bibliographiques

- Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Mai 2009. Bulletin de liaison n°1. 16 p.
- Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Mars 2009. Guide méthodologique du participant – version 1. 18 p.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. and Mustoe S., 2005. Bird Census Techniques. Second Edition. Academic Press - Elsevier Ltd. 302 p.
- Blondel J., Frochot B. and Ferry C. 1970. La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». - *Alauda* 38: 55 -71.
- 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, 533-289.
- Fiers V., et Réserves Naturelles de France. 2004. Guide pratique des principales méthodes d'inventaires et de suivi de la biodiversité. 264 p.
- Jiguet F. et Julliard R. 2003. Instruction pour le programme STOC-EPS 2003. 16 p.
- Gregory R.D., Gibbons D.W. & Donald P.F., 2004. Bird census and survey techniques. Pp 17-55.
- LPO., MNHN. et SEOF., 2010. Nouvel Atlas des Oiseaux de France en Hiver. 7 p.
- Sergio F., Newton I., and Marchesi L. 2005. Top predators and biodiversity. *Nature*. Vol 436 -14 July 2005. p192.



Cliché 10. Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758) © Gourdain P.

7. Inventaire des mammifères (hors chiroptères et micromammifères)



Cliché 11. Cerf élaphe (*Cervus elaphus* L.), espèce inscrite à l'Annexes III de la convention de Berne © Gourdain P.

Seront traités dans ce chapitre les mammifères à l'exclusion des chiroptères et des micromammifères. Ainsi, celui-ci prend en compte les grands ongulés (Chevreuil, Cerf, etc.) les lagomorphes (Lièvres, Lapin de Garenne), les carnivores (Renard, Blaireau et autres Mustélidés), les grands rongeurs (Castor) et les Erinacéomorphes (Hérisson).

Il est admis que nombres d'espèces de ce groupe ont des mœurs discrètes et nocturnes. Leur échantillonnage se fait donc souvent de manière indirecte par observation des traces et empreintes.

Plusieurs espèces de grands mammifères font l'objet d'un Plan National d'Action. C'est le cas du Loup, de l'Ours brun, du Vison d'Europe, de la Loutre et du Bouquetin. Ces plans d'actions sont pour partie disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-plans-Faune.html>

Méthode :

Deux grandes stratégies d'échantillonnage sont généralement mises en œuvre (selon Delzons, 2010) :

- échantillonnage par sondage (pièges, points d'écoute nocturne, points contact, etc.)
- échantillonnage systématique (par secteur, par milieu de vie, etc.)

Les méthodes d'observation directe des individus sont simples à mettre en œuvre. Cependant, de nombreux mammifères restent discrets, particulièrement la journée.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

La première méthode recommandée consistera à relever les indices de présence.

Il s'agit en particulier de prendre en compte :

- les empreintes (zones boueuses, chemins, sable, neige) ;
- les coulées, ou passages préférentiels ;
- les reliefs de repas et des fèces ;
- les terriers (renard, blaireau, etc.) ou nids ;
- les marques territoriales (frottis sur les écorces d'arbres des chevreuils, etc.) ;
- les signes divers (ossements, bois de cervidés, poils).



Cliché 12. Indice de présence du Castor *Castor fiber* Linnaeus, 1758 © Gourdain P.

Les méthodes d'études peuvent être très différents d'une espèce à l'autre. Le choix de mettre en place des programmes de capture (Mustélidés notamment) ou d'observations directes sera dépendant du niveau de connaissance déjà acquis.

Pour les grands mammifères tels que le Cerf élaphe, l'état et la répartition des populations sont généralement bien connus des services de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS). Toutefois, si des données d'effectifs s'avéraient nécessaire, des techniques de comptage au phare, à partir d'un véhicule et / ou des battues pourraient être organisées avec l'autorisation et l'accompagnement d'une brigade de l'ONCFS. Cette méthode de recensement est également très efficace pour un autre groupe généralement moins bien connu, celui des Mustélidés.

Protocole :

Les protocoles d'études seront très différents d'un groupe à l'autre. Le Tableau 6 ci-dessous synthétise les méthodes recommandées pour chaque espèce prioritaire (niveau 1 et 2 de priorité) au titre de CARNET B.

Tableau 6. Mammifères pris en compte de manière prioritaire au niveau national dans le programme CARNET B (hors micromammifères et chiroptères) et techniques d'inventaires recommandées.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Technique d'inventaire recommandée	Niveau de priorité CARNET B
60577	<i>Canis lupus</i> (Linnaeus, 1758)	Loup	Repérage traces et indices	1
61057	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuil européen	Repérage traces et indices + observation directe	1
61098	<i>Capra ibex</i> Linnaeus, 1758	Bouquetin des Alpes	Repérage traces et indices + observation directe	1
61212	<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	Castor d'Europe	Repérage traces et indices	1
61000	<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758	Cerf élaphe	Repérage traces et indices + observation directe	1
60015	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe	Repérage traces et indices + observation directe	1
79306	<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1775	Chat sauvage	Repérage traces et indices + piégeage	1
60831	<i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758)	Genette commune	Repérage traces et indices	1
61699	<i>Lepus timidus</i> Linnaeus, 1758	Lièvre variable	Repérage traces et indices + observation directe	1
60630	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Loutre d'Europe	Repérage traces et indices	1
60612	<i>Lynx lynx</i> (Linnaeus, 1758)	Lynx boréal	Repérage traces et indices	1
61143	<i>Marmota marmota</i> (Linnaeus, 1758)	Marmotte	Repérage traces et indices + observation directe	1
60674	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Fouine	Repérage traces et indices + capture	1
60658	<i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758)	Martre des pins	Repérage traces et indices + capture	1
60636	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen	Repérage traces et indices	1
60686	<i>Mustela erminea</i> Linnaeus, 1758	Hermine	Repérage traces et indices + capture	1
60704	<i>Mustela lutreola</i> (Linnaeus, 1761)	Vison d'Europe	Repérage traces et indices + capture	1
60716	<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	Belette d'Europe	Repérage traces et indices + capture	1
60731	<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	Putois d'Europe	Repérage traces et indices + capture	1
61119	<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	Chamois	Repérage traces et indices + observation directe	1
61153	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Ecureuil roux	Repérage traces et indices + observation directe	1
60826	<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758	Ours brun	Repérage traces et indices	1

Certaines espèces d'intérêt patrimoniales comme la Loutre d'Europe *Lutra lutra* sont très difficiles à observer. Le protocole standardisé d'étude de la répartition de la Loutre en France se base par conséquent sur la recherche systématiques d'indices tels que :

- fèces (épreintes) déposées en vue sur un rocher, un tronc, à l'odeur sucrée ;
- massacres (restes de repas : poissons, écrevisses) ;
- empreintes et coulées.

Pour cette espèce, on s'inspirera du protocole de prospection mis en place en France par Bouchardy (1993). Celui-ci a été appliqué en Bretagne par Lafontaine (1991) puis intégralement révisé et consigné plus récemment par Reuther *et al.* (2000) :

Méthodologie.

- 1- sélectionner un secteur d'échantillonnage tous les x km de cours d'eau (selon précision souhaitée de l'inventaire, cf. infra), de telle sorte qu'à l'échelle du bassin versant l'ensemble des secteurs prédéfinis soient à peu près équitablement répartis, et qu'ainsi l'échantillonnage soit suffisamment représentatif.
- 2- sur chacun des secteurs définis, rechercher des indices de présence 300m en amont et 300m en aval, sur les deux rives.
- 3- dès qu'un indice est découvert, le secteur est noté positif ; si au bout de 600m de prospection, aucun indice n'est découvert, on considère que le secteur est négatif.
- 4- pour être validées, ces opérations devraient être répétées trois fois dans l'année (période optimale : octobre à mars). Ceci signifie donc, a contrario, que toute prospection estivale négative (juin à septembre) n'est absolument pas significative.

Des renseignements complémentaires sont disponibles sur <http://www.reseau-loutres.org/>

Le repérage des traces et indices constitue la méthode la plus simple à mettre en œuvre pour les grands mammifères et reste relativement fiable. Elle peut être complétée par des techniques de captures, notamment pour les différentes espèces de mustélidés dont la discrétion est bien connue. Le choix des sites de piégeage s'effectue après un repérage minutieux des coulées et autres indices de présence des espèces recherchées (Delzons, 2010). Les pièges utilisés seront de type « boîte à fauve » (chatières), non vulnérants pour les animaux (cf. Cliché 13).



Cliché 13. Boîte à fauve utilisée pour la capture de mammifères de taille moyenne.
© Gourdain P.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Les Chats sauvages et Hérissons peuvent aussi être capturés à l'aide d'un tel dispositif. Ils peuvent être appâtés mais cela n'est pas indispensable.

Rappelons que pour toute capture d'espèces protégées, une autorisation est nécessaire. On se reportera au chap. IV.2.1 pour plus de renseignements.

Enfin, les méthodes de détection par pièges photographiques sont envisageables pour plusieurs espèces de mammifères. Elles sont cependant relativement lourdes à mettre en place et assez coûteuses sur le plan financier. A titre indicatif, des appareils spécifiques sont vendus sur le site d'Alanaecology : <http://alanaecology.com/>

Grands carnivores

Les grands carnivores sont généralement bien suivis par des organismes tels que FERUS (<http://www.ferus.org/>), et l'ONCFS réseau Loup / Lynx (www.oncfs.gouv.fr/ et <http://www.carnivores-rapaces.org/Lynx/reseau.htm>) ou encore le réseau ours : <http://www.carnivores-rapaces.org/Ours/reseau.htm>. Le suivi de l'Ours brun est aussi assuré en particulier par le Fonds d'Intervention Eco-Pastoral : <http://www.fiep-ours.com/>. Il ne sera donc pas nécessaire de développer des protocoles particuliers pour ces derniers mais les traces et indices seront évidemment recensés.

Le bulletin d'information du réseau Lynx est annuellement publié et disponible au lien suivant : <http://www.oncfs.gouv.fr/Bulletin-d-information-du-Reseau-Lynx-ru131/Le-bulletin-du-Reseau-Lynx-ar192>

Celui du réseau Loup est publié chaque semestre sur <http://www.oncfs.gouv.fr/Quoi-de-neuf-Le-Bulletin-d-information-du-reseau-loup-download130>

Où ?

Les recensements des traces et indices seront réalisés le long des lisières forestières, des layons, en bordures de chemins et le long des coulées observées dans la végétation, sur les berges des cours d'eau, etc.

Les haies de vieux arbres abritent fréquemment différentes espèces de mustélidés.

Quand ?

Le printemps et l'été sont les périodes les plus favorables pour le recensement de beaucoup d'espèces bien que certaines soient observables toute l'année. Le recensement des Cerf a lieu en particulier pendant la période de brame, au début de l'automne et des comptages hivernaux sont assurés par l'ONCFS.

Paramètre à noter et résultats attendus

Les paramètres à noter obligatoirement dans le cadre des inventaires de mammifères pour CARNET B sont les suivants :

- identification des espèces (CD_NOM + nom scientifique valide),
- localisation (*a minima*, commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93. Cf. <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp> ou si possible localisation GPS),
- date de l'étude,
- méthodologie employée et nombre de passages par point,
- matériel utilisé (pour les techniques de piégeage ou le comptage direct),
- temps de prospection ou durée relative de piégeage,
- organisme opérateur et noms des participants à l'échantillonnage ou l'inventaire,
- type d'habitats prospectés (selon la typologie CORINE Biotope à une décimale),
- le nombre d'individus contactés pour les grands mammifères,
- pression d'inventaire (cf. barème du Tab. 4).
- les indices de présence seront référencés lorsque ceux-ci permettent de définir la présence d'une espèce donnée (épreintes de loutre, traces de repas de Castors, etc.),
- enfin, il est demandé de mentionner quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Des paramètres complémentaires peuvent être fournis :

- Nombres d'individus observés ou estimés (d'après les traces et indices),
- taille estimée d'une population,
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- animal photographié (Oui / Non),
- heure de l'étude,
- conditions météorologiques,
- précisions autres.

Références bibliographiques

- Bouchardy, C. et al. (1993). Evolution de la répartition de la loutre d'Europe en France. SFEPM, Groupe Loutre, SFF-MNHN, 6 p. http://www.reseau-loutres.org/methode_inventaire_loutre.php
- Davis D. E. (ed.), 1982. Handbook of census methods for terrestrial vertebrates. In., Boca Raton, Florida, USA. Ed. CRC Press: 397 p.
- Delzons O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. 353 p.
- Lafontaine, L. (1991). La Loutre en Bretagne : répartition par zones hydrographiques. Inventaire 1986-90. in La loutre et la route. Réseau SOS-Loutres / DIREN-Bretagne / PNR d'Armorique, 115 p.
- Reuther, C., D. Dolch, R. Green, J. Jahrl, D. Jefferies, A. Krekemeyer, M. Kucerova, A.B. Madsen, J. Romanowski, K. Roche, J. Ruiz-Olmo, J. Teubner, A. Trindade. Habitat 12, Hankensbüttel (D), 2000. Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*). Guidelines and Evaluation of the Standard Method for Surveys as recommended by the European Section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group (2000). 148 p.



Cliché 14. Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758 espèce protégée au niveau national par Arrêté du 23 avril 2007 Art. 2. © Gourdain P.

8. Inventaire des chiroptères,



Cliché 15. Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774) © Gourdain P.

Cliché 16. Murin de Beschstein *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) © Gourdain P.

Cliché 17. Barbastelle commune *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) © Gourdain P.

De par leurs exigences écologiques (habitats spécifiques, sensibilité aux perturbations diverses) et leur intérêt patrimonial (12 espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, faune, flore » et 11 espèces inscrites sur la liste rouge nationale en tant qu'espèces menacées pour un total de trente-cinq espèces présentes en France métropolitaine), les chiroptères constituent un groupe taxonomique particulièrement important à étudier. Rappelons qu'ils font l'objet d'un Plan National d'Action dont les bulletins de liaisons peuvent être téléchargés sur le site des conservatoires d'espaces naturels :

http://www.enf-conservatoires.org/home.php?num_niv_1=1&num_niv_2=3&num_niv_3=21&num_niv_4=57

Méthode :

Les chiroptères sont particulièrement sensibles aux dérangements, tant l'été en période d'élevage des jeunes qu'en période d'hibernation. Toute perturbation entraînant le réveil hivernal s'accompagne d'une grande perte énergétique qui peut se révéler fatale. La plus grande discrétion est par conséquent de rigueur pendant ces périodes critiques.

Dans le cadre des inventaires des chiroptères, plusieurs types de zones nécessaires à la vie de ces espèces seront pris en compte :

- les sites d'hivernages tels que grottes, carrières souterraines, caves, etc.
- les sites de parturition (reproduction) et de repos diurne tels que les églises, châteaux, ruines, ponts, arbres creux, greniers,
- les territoires de chasse (lisières forestières, plans d'eau, haies, prairies, etc.).

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Au moins deux techniques complémentaires seront utilisées pour les inventaires des chiroptères :

- 1- l'utilisation d'un détecteur à ultrasons,
- 2- la recherche de gîtes.

Des méthodes telles que la télémétrie ou radio-tracking et la capture temporaire complètent les deux précédentes mais nécessitent un investissement humain et temporel lourd. De plus, elles impliquent la détention d'une autorisation de capture d'espèces protégées et une formation est vivement recommandée pour la manipulation des individus. Rappelons qu'en France, toutes les chauves-souris sont protégées au titre de l'Arrêté du 23-04-2007, Art.2.

1- l'utilisation d'un détecteur à ultrasons

Les mœurs et la biologie des chiroptères conduisent à utiliser des méthodes spécifiques d'inventaires. Les identifications auditives à partir de l'identification des ultrasons qu'ils émettent sont largement privilégiées (cf. Barataud, 1996). Cette technique est utilisée en particulier sur les territoires de chasse. Elle présente l'avantage de ne pas perturber les animaux.

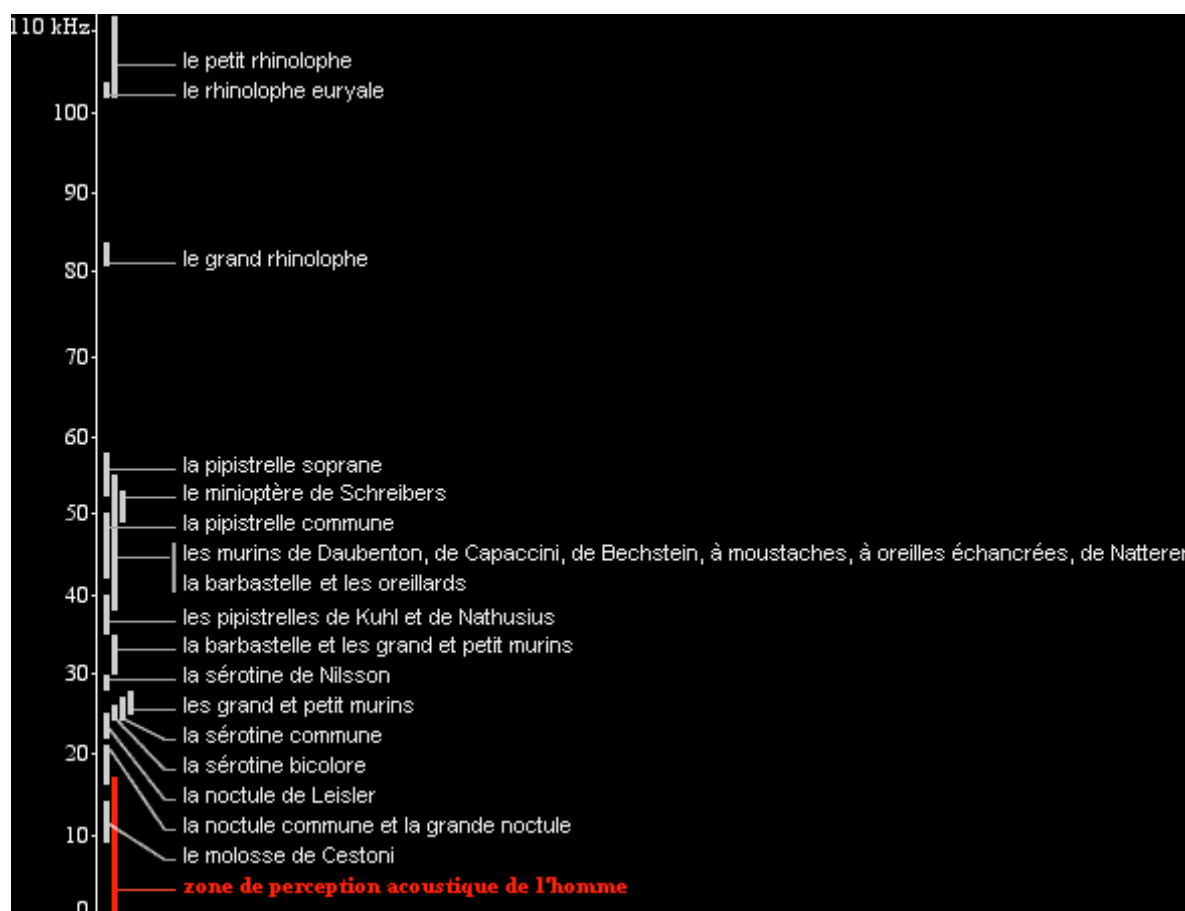


Figure 17. Fréquences ultrasonores de chiroptères comparées à la zone de perception acoustique de l'Homme.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Trois grands types de signaux, caractéristiques de certains taxons, sont recensées chez les chiroptères. Les fréquences constantes (rhinolophes), les fréquences modulées aplanies (pipistrelles, sérotines, noctules) et les fréquences modulées abruptes (murins, oreillards, barbastelles).

Bien que très coûteux, il est recommandé d'utiliser un détecteur à expansion de temps pour l'analyse des fréquences ultrasonores. Celui-ci permet en effet d'identifier les Barbastelles, Murins et Oreillards, ce qui n'est pas envisageable avec un détecteur hétérodyne. Les sons expansés sont enregistrés sur Minidisc ou DAT. Ils seront ensuite analysés sur ordinateur pour maximiser les possibilités d'identification. Le logiciel Batsound de Pettersson Electronic® est le plus utilisé en France. Un manuel d'utilisation de l'expansion de temps est disponible au lien suivant :

http://www.natagora.be/fileadmin/Plecotus/Documentation/Manuel_Expansion_Temps_VersionJUN2008-2.pdf

Godineau et Pain (2007), ont recensés les milieux de chasse utilisés par les différentes espèces de chiroptères en France. Ces derniers sont synthétisés dans le Tableau 7 ci-après.

Tableau 7. Milieux de chasse utilisés par les différentes espèces de chiroptères en France. D'après Godineau et Pain (2007)

Légende :

x : milieu de chasse utilisé

? : milieu de chasse dont l'utilisation est suspectée, mais non prouvée

	Bois de feuillus	Bois de résineux	Bois mixtes	Lisières	Haies	Zones humides, plans d'eau, rivières boisées	Zones humides, plans d'eau, rivières non boisées	Etendues d'eau	Prairies rases	Prairies hautes, friches herbacées	Parcs et jardins	Vergers hautes tiges	Milieux urbains	Lampadaires	Falaises et aplombs rocheux
Petit rhinolophe	X			X	x	X					X				
Grand rhinolophe	X	X ?		X	x				X		X	X			
Rhinolophe euryale	X			X		X						X			
Rhinolophe de Méhely	X		X												
Murin de Daubenton	X			X	X	X		X							
Murin de Capaccini						X	X	X							
Murin des marais							X	X							
Murin à moustaches	X			X	X	X					X				
Murin de Brandt	X		X			X									
Murin d'Alcahoë	X					X									
Murin de Bechstein	X		X	X											
Murin de Natterer	X			X	X	X			X						
Murin à oreilles échancrées	X	X	X	X	X	X	X				X	X			
Grand murin	X	X		X					X		X	X			
Murin du Maghreb	X									X	X				
Petit murin							X		X	X	X	X			
Grande noctule	X		X			X	X			X	X				
Noctule de Leisler	X	X	X			X			X				X	X	X
Noctule commune	X								X		X		X	X	
Sérotine commune	X			X	X	X			X		X		X	X	
Sérotine de Nilsson	X	X	X			X	X		X	X			X	X	
Sérotine bicolore						X	X			X					
Pipistrelle commune	X	x ?		X	X	X	X		X			X	X	X	X
Pipistrelle pygmée	X			X	X	X	X						X	X	
Pipistrelle de Kuhl				X	X	X					X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	X	X	X	X		X	X				X				
Vespère de Savi	X					X	X			X			X	X	X
Oreillard roux	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	
Oreillard gris				X	X					X	X	X			
Oreillard montagnard	X			X		X									
Barbastelle	X	X	X	X	X	X							X		X
Minioptère de Schreibers	X			X		X				X			X	X	
Molosse de Cestoni						X	X			X			X	X	X

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

2- la recherche de gîtes

La recherche de gîtes (colonies de reproductions, zones de swarming et sites d'hivernage) sont ici visées. Elles peuvent se faire par le biais d'observations directes des individus et par recensement de traces de présences (guano, traces olfactives, etc.) qui conduiront à des prospections ultérieures plus fines. Si, ces traces nous renseignent sur la présence de chauves-souris, elles sont la plupart du temps insuffisantes pour déterminer les espèces qui occupent les lieux.



Cliché 18. Guano sur le sol d'un blockhaus. Commune de Dannes (62). © Gourdain P.

La recherche de gîtes d'après Legrand *et al.* (2006).

La recherche de gîtes consiste à prospector un maximum de gîtes potentiellement favorables à l'accueil de chiroptères, par l'observation directe ou non d'animaux. En été, ce travail est complexe puisqu'il concerne essentiellement les bâtiments. Un travail de contact préalable est nécessaire auprès des mairies (pour visiter les combles d'églises, de mairies, d'écoles...) et les propriétaires privés (châteaux, granges ...). Généralement, ce travail est réalisé à plusieurs sur des secteurs donnés, on parle de prospection. Ce même type de travail peut se réaliser en hiver dans les souterrains.

Ce type de prospection comporte l'avantage de pouvoir découvrir des gîtes et notamment des sites de reproduction. Cette méthode est cependant assez chronophage pour des résultats aléatoires.

Il convient de mentionner que selon Legrand *et al.* (2006) le nombre de sites potentiels visités par secteur donné varie beaucoup en fonction de plusieurs critères :

- nombre de sites favorables aux chiroptères,
- autorisation de la municipalité de visiter des bâtiments publics,
- communication et contacts avec la population locale susceptible de renseigner les chiroptérologues sur la présence de chauves-souris.

Il est possible de s'appuyer sur des études précédemment menées pour orienter les prospections comme celle de Sourp *et al.* (in Legrand *et al.* 2006) :

Le BRGM a réalisé l'inventaire des cavités minières à partir des archives des titres miniers et des autorisations de recherche. Une base de données géo-référencées a été constituée. A partir de ces données, l'association Alcided'Orbigny a réalisé le travail de prospection de terrain et d'analyse des enjeux. Chaque cavité retrouvée a été visitée deux fois au cours de la période hivernale (novembre à février). Concernant la recherche estivale (mai à août), seuls les dix sites à plus haute valeur chiroptérologique ont été étudiés.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Une bonne connaissance des mœurs des espèces facilite les prospections de sites potentiels. Les sites d'hibernations et de mises bas les plus favorables pour les différentes espèces françaises ont été synthétisés par Godineau et Pain (2007). Ils sont répertoriés dans le Tableau 8 ci-dessous.

Tableau 8. Sites de regroupement des chauves-souris pour l'hibernation (novembre-mars) et la mise bas (mai-août) en France d'après Godineau et Pain (2007).

Légende :

x : gîte utilisé

(x) : gîte utilisé de façon anecdotique

? : gîte dont l'utilisation est suspectée, mais non prouvée

	Gîtes de mise-bas						Gîtes d'hibernation					
	Combles	Autres gîtes dans les bâtiments	Ponts	Arbres	Falaises	Gîtes souterrains	Combles	Ponts	Arbres	Autres gîtes épiés	Falaises	Gîtes souterrains
Petit Rhinolophe	x	x	(x)			x		x		x		x
Grand Rhinolophe	x					x	(x)	(x)		x		x
Rhinolophe euryale	(x)					x						x
Rhinolophe de Méhely						x						x
Murin de Daubenton	x	x	x	x		x		x	?		x	x
Murin de Capaccini						x						x
Murin des marais	x									x		x
Murin à moustaches	x	x		x	(x)			x	x/	x		x
Murin de Brandt	x	x		x					(x)			x
Murin d'Alcathoe		(x)		x					x			x
Murin de Bechstein		(x)		x				x	x			x
Murin de Natterer	x	x	x	x		x		x	?	x		x
Murin à oreilles échancrées	x	x				x						x
Grand Murin	x		x			x	x	(x)	x			x
Murin du Maghreb	x					x						
Petit Murin	(x)					x						
Grande Noctule		(x)		x					x			
Noctule de Leisler	x	x		x					x			
Noctule commune		x		x					x	x		x
Sérotine commune	x	x	(x)	(x)			x		x	x		x
Sérotine de Nilsson	x	x								x		x
Sérotine bicolore	(x)	x		x	x				x	x	x	(x)
Pipistrelle commune	x	x	x	x	?		x			x	?	x
Pipistrelle pygmée	x	x		x					x	x		
Pipistrelle de Kuhl	x	x		x	?				x	x	?	x
Pipistrelle de Nathusius		(x)		x					x	x	x	x
Vespère de Savi		x		x	x					x	x	(x)
Oreillard roux	x	x		x				x	x	x		x
Oreillard gris	x			x	(x)				?	x		x
Oreillard montagnard	x	x		x ?						x		
Barbastelle d'Europe	(x)	x	(x)	x				x	x	x		x
Minioptère de Schreibers						x				(x)		x
Molosse de Cestoni		x	x		x						x	

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Enfin, il est envisageable de s'appuyer sur un réseau d'informateurs comme le suggère le Muséum de Bourges (<http://www.museum-bourges.net/>) et le réseau SOS Chauves-Souris pour acquérir de nouvelles données. Ainsi, les communications de localités précises par des bénévoles limitent le temps de recherche active chronophage pour les experts locaux et permet de gagner en efficacité. Des passages de chiroptérologues seront toutefois nécessaires par la suite pour identifier les espèces présentes dans les gîtes signalés.

Protocole :

Il est possible de baser le protocole d'étude (avec détecteur d'ultrasons) des chiroptères sur celui proposé dans le cadre du programme Vigie-Nature du MNHN (cf. <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique6>). Deux types de protocoles (pédestre et routiers) sont définis et peuvent être utilisés en complémentarité dans le cadre de CARNET B.

Le matériel utilisé dans le cadre du programme Vigie-Nature est un « Tranquility Transect » puis un « D240x ». Ils sont réglés avec le même seuil de détection, une division 10 et un temps d'acquisition de 1.2 seconde **dans le cadre du protocole pédestre.**

Pour le protocole routier, tous les détecteurs « Tranquility Transect » sont réglés avec le même seuil de détection, une division 10 et un temps d'acquisition de 0.32 seconde, le temps d'acquisition des « D240x » sont réglés à 0.1 seconde.

Pour chaque point du protocole pédestre, les écholocations émises par les chiroptères sont enregistrées pendant 6 minutes.

Le protocole routier s'effectue sur un parcours d'au moins 30 km, privilégiant les petites routes communales étant donné les vitesses réduites utilisées dans ce protocole (25km/h). L'itinéraire est divisé en tronçons de 2 km, alternant avec des tronçons de 1 km. Le long du parcours, seuls les tronçons de 2km seront échantillonnés (enregistrement des ultrasons). Ainsi, sur 30 km, seul 20 km sont échantillonnés.

Où ?

Afin d'adapter le protocole aux besoins, des points représentatifs des grands types de milieux présents (forêts, prairies, milieux urbanisés, etc.) seront définis sur les mailles 10x10km du territoire complétés par des points dans les habitats les plus favorables aux chiroptères (ponts, mares, haies, allées forestières, etc.). 10 points minimum sont réalisés pour le protocole pédestre, 5 sur les grands types d'habitats présents et 5 dans les habitats les plus favorables. Les points d'études seront distants au minimum de 200m dans le cadre du protocole pédestre.

Quand ?

Les repérages simples des sites favorables aux chiroptères s'effectueront de jour avec un passage en période de reproduction (juin/juillet) et un autre au cœur de l'hibernation (janvier/février).

Les enregistrements ultrasonores sont habituellement effectués en été (fin juin-juillet et août-septembre), ce qui permet de réduire les biais induits par la migration de certaines espèces. Idéalement, 2 périodes de suivis peuvent être réalisées ; La première en juin – début juillet qui correspond à la période de mise bas / allaitement pour plusieurs espèces, la seconde fin août – début septembre (période d'envol des jeunes). Les journées de pluies ou de températures anormalement basses (inférieur à 12°C) devront être évitées.

Pour le protocole routier, les enregistrements commencent 30 minutes après le coucher du soleil. Il faut compter environ 1h à 1h30 pour un parcours de 30 km.

Fiches d'observations

Des exemples de fiches d'observation réalisées par le groupe Plecotus, pour les colonies de reproduction et les sites d'hivernages, sont disponibles en Annexe VI.

Paramètre à noter et résultats attendus

Toutes les espèces de Chauves-souris sont protégées en France. Par conséquent, elles figurent toutes au niveau 1 de priorité du programme CARNET B. Celles-ci sont listées dans le Tableau 9 ci-après.

Les paramètres à noter dans le cadre des inventaires de chiroptères sont similaires à ceux demandés pour les grands mammifères (cf. Chap.IV.2.7). On prendra soin de mentionner si les sites échantillonnés constituent des territoires de chasse, des sites d'hivernage, de parturition ou de « swarming ». Ces derniers ont probablement une fonction capitale dans la reproduction (Kerth *et al.* 2003).

En plus de ces informations, il faudra obligatoirement renseigner :

- le type d'habitat prospecté (greniers, cavités naturelles, etc.),
- l'importance du site pour le cycle vital de l'espèce (importance régionale d'un site en fonction des effectifs, etc.).

Tableau 9. Chiroptères pris en compte de manière prioritaire dans CARNET B et techniques d'inventaires recommandées.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Technique d'inventaire recommandée
60345	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	Détecteur à expansion de temps + prospection des gîtes et sites d'hivernage
79302	<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Sérotine de Nilsson	
60360	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	
60506	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi	
79305	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	Minioptère de Schreibers	
79299	<i>Myotis alcathoe</i> Helversen & Heller, 2001	Murin d'Alcathoe	
79301	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	
60427	<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Petit Murin	
79300	<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	Murin de Brandt	
60439	<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	Murin de Capaccini	
60447	<i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)	Murin des marais	
200118	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilion de Daubenton	
60400	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Murin à oreilles échancrées	
60411	<i>Myotis escaleraei</i> Cabrera, 1904	Murin d'Escalera	
60418	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Grand Murin	
60383	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Murin à moustaches	
60408	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	
60457	<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Schreber, 1780)	Grande Noctule	
60461	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	
60468	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	
79303	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	
60490	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	
60479	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	
60489	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Pipistrelle soprane	
60518	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux	
60527	<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	Oreillard gris,	
163463	<i>Plecotus macrotus</i> Kuzjak, 1965	Oreillard des Alpes	
60330	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	Rhinolophe euryale	
60295	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	
60313	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	
60337	<i>Rhinolophus mehelyi</i> Matschie, 1901	Rhinolophe de Mehely	
60479	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosse de Cestoni	
60489	<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	Sérotine bicolore	

Références bibliographiques

- Arthur L. & Lemaire M., 2009. *Les chauves souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Meze, (collection Parthénopé), Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 544 p.
- Barataud M. 1996. Balade dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Ed. Sitelle : 2 CD + livret 48 p.
- Godineau F. & Pain D., 2007 Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. SFPEPM / MEEDDM, 79 p.
- Kerth G., Kiefer A., Trappmann C. & Weishaar M., 2003. High gene diversity at swarming sites suggest hot spots for gene flow in the endangered Bechstein's bat. *Conservation Genetic* 4: 491-499
- Legrand R., Bernard M. & Bernard T., 2006. - *Recueil d'expériences : étudier, préserver les Chauves-souris en Auvergne autour des bâtiments, des souterrains, des ouvrages d'art et des milieux naturels*. Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne, Chauve-Souris Auvergne, 128 p.
- Sourp E., Boitier E. & Heyrman E., 2006. Expérience d'évaluation de l'enjeu environnemental relatif aux chauves-souris des anciennes cavités minières du Livradois-Forez in Legrand R., Bernard M. & Bernard T., 2006. - *Recueil d'expériences : étudier, préserver les Chauves-souris en Auvergne autour des bâtiments, des souterrains, des ouvrages d'art et des milieux naturels*. Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne, Chauve-Souris Auvergne, p 34 - 41.
- Verkem S., Van der Wijden B. & Nyssen P., 2008. Manuel d'utilisation de l'expansion de temps pour les débutants – *Plecotus*. 45 p.
- Vigie-Nature : <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique7>

9. Inventaire des micromammifères



Cliché 19. Crocidure musette *Crociodura russula* (Hermann, 1780) © Gourdain P.

Cliché 20. Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* Miller, 1908 © Gourdain P.

L'étude des micromammifères est relativement complexe à mettre en œuvre. Elle nécessite généralement des techniques de captures ou d'observations indirectes (indices de présences). Pourtant, plusieurs espèces patrimoniales sont à recenser dans ce groupe. Figurent notamment dans la liste des espèces protégées au niveau national le Grand hamster *Cricetus cricetus*, la Musaraigne aquatique *Neomys fodiens*, la Musaraigne de Miller *Neomys anomalus*, le Desman des Pyrénées *Galemys pyrenaicus*, le Muscardin *Muscardinus avellanarius*. D'autres, sans bénéficier de statuts de protection, sont cependant inscrites sur les listes rouges internationales. Le Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* par exemple, dont les populations ont connues une forte régression, est considéré comme vulnérable au niveau mondial (d'après IUCN, 2008).

Rappelons également que le Grand hamster et le Desman des Pyrénées font l'objet d'un Plan National d'Action. Ceux-ci sont téléchargeables au lien suivant : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-plans-Faune.html>

Méthode :

Les méthodes viseront des inventaires qualitatifs des micromammifères.

Pour toute activité de piégeage, des demandes d'autorisations de capture d'espèces protégées sont à prévoir. Ce point est détaillé dans le chap. IV.2.1.

1/ La collecte et le dépouillement des pelotes de réjections des rapaces ou de restes de repas de carnivores est une méthode relativement simple et efficace pour identifier la présence d'espèces de micromammifères sur un territoire donné. Elle sera retenue dans un premier temps pour cartographier la présence de ces espèces.



Cliché 21. Les pelotes de réjections des rapaces renferment des indices importants de présence de micromammifères. Ici des pelotes de rejections de Chouette hulotte *Strix aluco* Linnaeus, 1758. et de Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769) © Gourdain P.

On utilisera une loupe binoculaire pour l'analyse morphométriques des ossements, en particulier des mandibules des animaux contenus dans les restes de repas.

Pour toute identification du contenu des pelotes, on se référera à la clef de détermination des restes osseux contenus dans les pelotes de réjection des rapaces publiée par Erome et Aulagnier (2008). D'autres clés régionales peuvent aussi être utilisées comme celle de Rolland (2008) puis Monnat et Pustoc'h (2001).

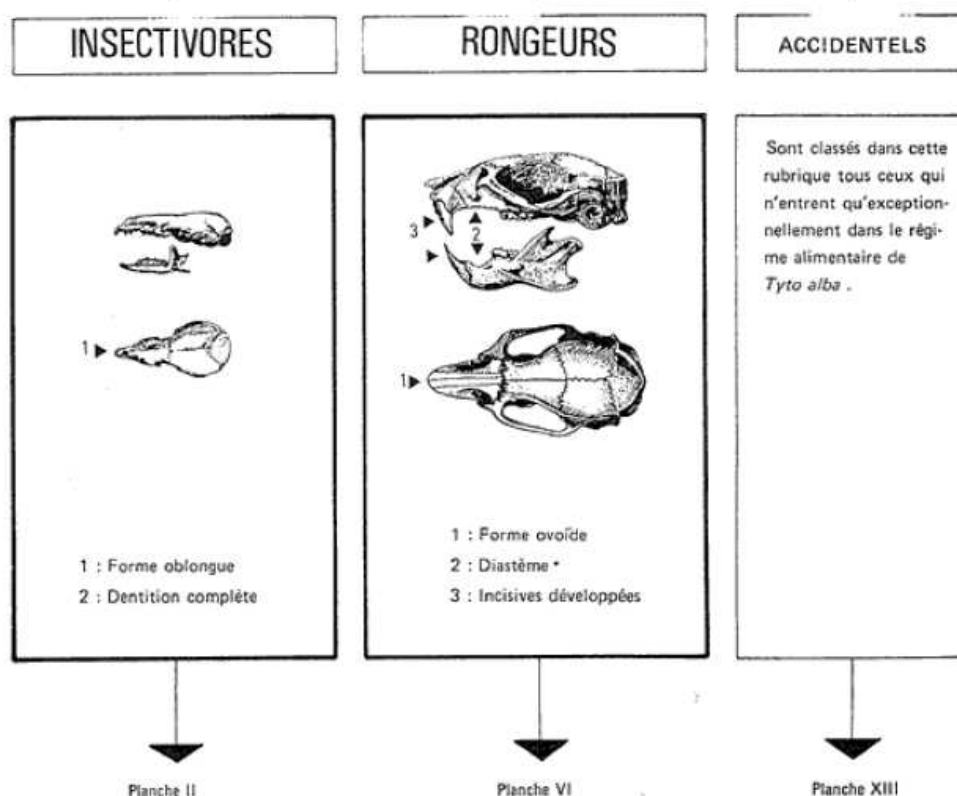


Figure 18. Exemple de clef de détermination des restes osseux. D'après Erome et Aulagnier (2008).

2/ Il est possible de joindre à cette méthode une seconde phase d'inventaire basée sur la capture des micromammifères à l'aide de piège à appâts. Celle-ci s'avère très fiable pour inventorier ce groupe mais nécessite évidemment un investissement matériel et humain bien supérieur au dépouillement des pelotes de réjection.

Les échantillonnages doivent se faire tant que possible dans des milieux homogènes. Les pièges sont disposés à intervalle réguliers (quadrats, transects), la plupart du temps selon un maillage.

On retiendra la méthode de Verhagen *et al.* (1986) qui conseille d'utiliser un maillage constitué de 4x4 pièges pour les campagnols et de placer les pièges à 15 m d'intervalle. Le carré de piégeage s'étend donc sur 3600m² soit 60m x 60m. L'espacement peut varier en fonction des conditions locales. Des pièges de type UGGLAN avec appâts seront utilisés pour ce protocole (cf. encadré ci-après).

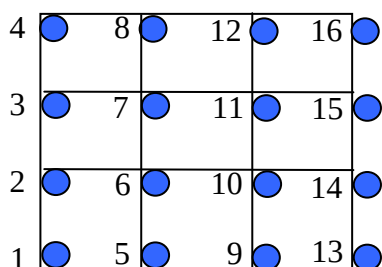


Figure 19. Quadra de 60m de côté comportant 16 pièges espacés de 15m.

Les pièges permettent une localisation assez précise des espèces sur le secteur d'étude. Les types de pièges utilisés et le mode de piégeage dépendent des espèces visées et de l'objectif à atteindre. Compte tenu des objectifs, les méthodes de piégeages pourront comprendre :

- Le Lonworth. Piège en aluminium, relativement lourd, avec dortoir, d'un coût élevé,
- Le piège grillagé. Ce piège appâté avec un réglage sensible permet de capturer des animaux de taille variable allant des musaraignes au surmulot ou à l'hermine,
- Le piège UGGLAN. Il s'agit d'une cage grillagée reposant sur un socle. La porte se referme lorsque l'animal emporte les appâts placés sur le mécanisme déclencheur. Il peut être utilisé pour différentes espèces de Campagnols et a l'avantage de maintenir les animaux en vie ;
- Les petites musaraignes sont mieux échantillonnées avec des pièges fosses (Pots Pièges) utilisés avec des clôtures de déviation ;
- Les pièges cache-tubes (utilisés par exemple par Churchfield & *al.* 2000), posés horizontalement sur le sol et garnis de petits insectes peuvent faciliter le repérage des musaraignes aquatiques (*Neomys fodiens*). Les fèces déposées dans le tube peuvent permettre d'attester la présence de cette espèce. C'est en effet la seule à consommer des invertébrés aquatiques, dont les restes se retrouvent dans les fèces. Ceux-ci sont généralement relevés tous les 15 jours.

Il est possible de se procurer certains modèles de pièges chez BTTmécanique ou aux liens suivants : <http://www.gare-btt.fr/index.htm> et sur http://alanaecology.com/wildlife/Humane_Traps_and_Nets.html

Les pièges doivent reposer sur une surface plane ou légèrement inclinée, l'entrée se situant alors au point le plus bas. Le point de placement de chaque piège sera donc préalablement nettoyé avec le pied.

Pour le piégeage en ligne, il est possible de se référer à la méthode de Spitz *et al.* (1974).

Le recours à des appâts augmente sensiblement les chances de captures. Des appâts carnés seront employés pour les petits prédateurs tels que les musaraignes tandis que le beurre d'arachide semble efficace pour les souris, campagnols et écureuils.

3/ Le recensement des traces et indices de présence constitue la troisième méthode à mettre en œuvre sur le terrain pour l'inventaire des micromammifères. Celle-ci est particulièrement adaptée pour le recensement d'espèces spécifiques. C'est le cas notamment du Loir gris *Glis glis* (Linnaeus, 1766), du Lérot *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766), du Muscardin *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758), du Desman des Pyrénées *Galemys pyrenaicus* (E. Geoffroy, 1811), du Campagnol des neiges *Chionomys nivalis* (Martins, 1842) et du Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* Miller, 1908.

Le Groupe Mammalogique Breton (2008 et 2009), a notamment édité des livrets détaillés sur les traces et indices laissées par le Muscardin et le Campagnol amphibie. Ils sont disponibles en ligne à l'adresse suivante : <http://www.gmb.asso.fr/publications.html> et peuvent servir de référence pour les prospections relatives à ces espèces.



Cliché 22. Crottes et restes de repas du Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* © Gourdain P.

Les traces de présence peuvent se traduire par des reliefs de repas, des crottes, des nids ou des terriers, des coulées ou encore des empreintes de pattes.

Où ?

Les actions de piégeages se font par type de milieux. Ainsi, des placettes de piégeage peuvent avoir lieu dans des milieux variés de type futaie ouverte, futaie broussailleuse, lisière de forêt, prairie et autres milieux ouverts. Les milieux susceptibles d'accueillir des espèces remarquables seront prospectés en priorité.

Période et fréquence des relevés

Les pièges doivent être posés dans l'après midi et ouvert à la tombée de la nuit. La plupart des espèces étant nocturnes ou crépusculaires, ils seront inspectés tôt le matin et après le coucher du soleil. Il est conseillé de fermer les pièges entre les séquences de piégeage pour éviter des captivités de longue durée qui entraînerait des mortalités importantes.

Pour les espèces diurnes, un relevé vers 15h00 est possible mais généralement pas très rentable, la plupart des espèces étant active la nuit.

Il convient de rappeler que nombre de micromammifères sont très sensibles au froid et que garnir le piège avec du coton et de la nourriture permet de réduire la mortalité.

Les relevés quotidiens sont réalisés pendant trois jours consécutifs puis les pièges sont retirés. Selon Spitz (1969), cela permet théoriquement de capturer 90 à 100% des individus présents sur le site de capture.

Pour tenir compte de la cyclicité des espèces et pour estimer des densités, il est conseillé de réaliser un piégeage au printemps, soit au creux de population, et en automne, au pic de densité démographique. Dans le cas contraire, une seule phase de piégeage en automne est suffisante.

Tableau 10. Limite des méthodes d'inventaire des micromammifères. D'après Delzons (2010).

Méthodes	Inventaire des micromammifères		
	Pièges trappes	Caches-tubes	Analyse des pelotes de rejection
Domaines d'application	Tous les milieux	Tous les milieux	
Limites	Piégeabilité des espèces ; selon les périodes d'activité de chaque espèce	Piégeabilité des espèces Difficulté de reconnaissance des espèces Restreint à l'étude d'un nombre limité d'espèces	Détection des pelotes Présence de rapaces Travail long et fastidieux Problème de reconnaissance des espèces selon le matériel osseux disponible
Niveaux de compétence requis	+ en mammologie	++ en mammologie	+++ en mammologie
Coûts	++ Investissement de départ, pose et relevé des pièges	++ Pose et relevé des pièges	+++ Travail de laboratoire long

Paramètres mesurés et résultats attendus

Les espèces prises en compte aux niveaux 1 et 2 de priorité du programme CARNET B sont listées dans le Tableau 11 et le Tableau 12 ci-après.

Les paramètres du site sont aussi notés : localisation GPS (ou *a minima*, commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93. Cf. <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Les autres paramètres à noter obligatoirement sont les mêmes que pour les grands mammifères (méthodologie employée et matériel utilisé, participants à l'échantillonnage, etc.).

Les autres paramètres à noter sont :

- durée relative de piégeage,
- les traces de présence quand celles-ci permettent clairement d'identifier une espèce (reste de repas de Campagnol amphibie, nids de Rat des moissons, etc.).

Paramètres complémentaires :

- Abondance ou taille estimée d'une population,
- Heure de l'étude.

Les paramètres météorologiques tels que température et précipitation peuvent être mentionnés. Une description générale de l'habitat dans lequel est menée la campagne de piégeage est également souhaitable.

En plus de la simple présence-absence d'un individu dans un piège, l'observateur pourra noter pour chaque individu capturé les paramètres biométriques si un suivi des populations est envisagé.



Cliché 23. Loir gris *Glis glis* (Linnaeus, 1766) © Gourdain P.

Tableau 11. Micromammifères pris en compte au niveau 1 de priorité dans CARNET B et techniques d'inventaires recommandées.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Technique d'inventaire recommandée
61283	<i>Chionomys nivalis</i> (Martins, 1842)	Campagnol des neiges	Dissection pelote de rejection + Repérage traces et indices + piégeage
61458	<i>Cricetus cricetus</i> (Linnaeus, 1758)	Grand hamster	Repérage traces et indices + Piégeage
60176	<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780)	Crocidure leucode	Dissection pelote de rejection + Piégeage
60205	<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780)	Crocidure musette	Dissection pelote de rejection + Piégeage
60187	<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811)	Crocidure des jardins	Dissection pelote de rejection + Piégeage
61618	<i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1766)	Lérot	Dissection pelote de rejection + Repérage traces et indices + piégeage
61648	<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)	Loir gris	Repérage traces et indices + piégeage + dissection pelote de rejection
60243	<i>Galemys pyrenaicus</i> (E. Geoffroy, 1811)	Desman des Pyrénées	Repérage traces et indices + piégeage
61636	<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Muscardin	Dissection pelote de rejection + Repérage traces et indices + piégeage
60119	<i>Neomys anomalus</i> Cabrera, 1907	Crossope de Miller	Dissection pelote de rejection + Piégeage (cache-tube).
60127	<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)	Crossope aquatique	Dissection pelote de rejection + piégeage (cache-tube).
60106	<i>Sorex alpinus</i> Schinz, 1837	Musaraigne alpine	Dissection pelote de rejection + Piégeage
60062	<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	Musaraigne carrelet	Dissection pelote de rejection + Piégeage
60102	<i>Sorex coronatus</i> Millet, 1828	Musaraigne couronnée	Dissection pelote de rejection + Piégeage
60038	<i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	Musaraigne pygmée	Dissection pelote de rejection + Piégeage
60237	<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)	Pachyure étrusque	Dissection pelote de rejection + Piégeage

Tableau 12. Micromammifères pris en compte au niveau 2 (espèces VU et DD) de priorité dans CARNET B et techniques d'inventaires recommandées.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Technique d'inventaire recommandée
61494	<i>Apodemus alpicola</i> Heinrich, 1952	Mulot alpestre	Dissection pelote de rejection + Piégeage
61258	<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908	Campagnol amphibie	Repérage traces et indices + piégeage
61260	<i>Arvicola terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Campagnol terrestre	Dissection pelote de rejection + Piégeage

Références bibliographiques

- Churchfield S., Barber J. & Quinn C.D., 2000. A new method for Water Shrews (*Neomys fodiens*) using baited tubes. *Mammal Rev.*, 30: 249-254.
- Davis D. E. (ed.), 1982. Handbook of census methods for terrestrial vertebrates. In., Boca Raton, Florida, USA. Ed. CRC Press: 397 p.
- Delzons O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. 353 p.
- Erome G., et Aulagnier S, 2008. Clé d'identification des micromammifères à partir des restes osseux contenus dans les pelotes de réjection des rapaces. *Le Bièvre* 4(2), 129-135
- Groupe Mammalogique Breton. 2008. Stage Campagnol amphibie – Identification des indices de présence du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*). 11 p.
- Groupe Mammalogique Breton. 2009. Le Muscardin – Livret d'identification des indices de présence du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) – Lancement de l'enquête « Noisettes ». 4 p.
- Monnat J-Y. & Pustoc'h F., 2001. Les proies de la Chouette effraie en Bretagne. 6 p.
- Rolland Ch., 2008. Clé des micro-mammifères de Rhône-Alpes – Identification à partir des restes osseux contenus dans les pelotes de réjection des rapaces. version 2 (03/11/2008). CORA Faune sauvage. 54 p.
- Spitz F., 1969. L'échantillonnage des populations de petits mammifères. *In* Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres ; 153-188.
- Spitz. F., Le Louarn H., Poulet A., Dassonville B., 1974. Standardisation des piégeages en ligne pour quelques espèces de rongeurs. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* ; 28 : 564-578.
- Verhagen R., Leirs H., Tkachenko E., Van Der Groen G., 1986. Ecological and epidemiological data on Hantavirus in Bank vole populations in Belgium. *Arch. Virol.* : 193-205.
- Vigie-nature : <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique6>

10. Inventaire des amphibiens,



Cliché 24. Triton crêté *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) © Gourdain P.

Cliché 25. Alyte accoucheur *Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768) © Gourdain P.

Cliché 26. Salamandre tachetée *Salamandra atra* (Linnaeus, 1758). © Gourdain P.

Les méthodes d'échantillonnage des amphibiens sont nombreuses. On s'orientera dans la mesure du possible vers des recensements qui permettent une évaluation quantitative des populations d'amphibiens (comptage des pontes, des mâles chanteurs, comptage le long d'un linéaire standard). A défaut, un simple inventaire qualitatif sera effectué. Dans tous les cas, la prise en compte de tous les milieux utilisés par ces espèces, aussi bien terrestres qu'aquatiques, est indispensable.

Les pièces d'eau, y compris temporaires (flaques, ornières), doivent être prospectées. Il est possible d'effectuer des repérages préalables sur ortho photographie et carte IGN 1/25 000 (cf. Figure 20).

Méthode :

Pour les observations d'amphibiens, il est possible de s'appuyer sur le protocole du programme MARE développé par l'Observatoire National de la Batrachofaune Française dépendant du Muséum National d'Histoire Naturelle (ONBAF-MNHN) et adapté par la Société Herpétologique de France (SHF). Celui-ci est détaillé dans un document en accès libre (Morère, 2005) sur le lien Internet http://expertise.euziere.info/docs/Obs_Batra_MNHN.pdf. Pour le protocole de suivi des amphibiens de la SHF, on se référera au document fourni au lien suivant : <http://lashf.fr/Dossiers/2010/mars/Protocole-suivi-des-amphibiens-2010.pdf>. Des informations complémentaires pour le suivi des amphibiens sont disponibles ici : <http://lashf.fr/suivi-amphibiens.php>

Les méthodes d'échantillonnage peuvent souvent être réalisées au cas par cas, en raison de grandes différences dans la biologie et la détectabilité des espèces. Les anoures sont généralement bien identifiables par leurs émissions sonores, tandis que les urodèles nécessitent une observation directe ou parfois une capture pour permettre leur identification.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Dans un premier temps, on fera appel à l'écologie du paysage pour estimer les potentialités d'un territoire pour les amphibiens. Après une première visite diurne des sites potentiels, les sites seront ensuite prospectés de nuit.

La reproduction dans des sites aquatiques génère des rassemblements parfois importants d'individus adultes. A cette occasion, les travaux d'inventaires sont donc facilités. On privilégiera de prime abord les inventaires des adultes plutôt que celui des pontes et des larves. Cependant, la présence de larve reste un paramètre important à prendre en compte car la présence d'adulte n'implique pas toujours une reproduction effective (ACEMAV coll, 2003).

La prise en compte des pontes peut s'avérer efficace pour détecter rapidement la présence des grands tritons (Tritons marbrés et crêtés) là où les aires de répartition de ces deux espèces ne se recouvrent pas

Protocole :

Comment ?

Les prospections nocturnes seront indispensables pour l'observation et la détermination des espèces d'amphibiens. Elles pourront débuter au crépuscule et s'étendre sur plusieurs heures dans la nuit. Il est donc recommandé d'effectuer un premier passage diurne (repérage) et deux passages nocturnes (en milieu et fin de saison de reproduction) sur les sites pressenti comme intéressant pour les amphibiens.

La détection peut se faire de façon directe à l'aide de jumelles et en prospectant les abris, souches, rochers.

Pour les anoues, des recensements des appels nuptiaux peuvent-être réalisés. Ils permettent une estimation des effectifs d'amphibiens adultes dans certains cas particuliers.

La capture simple ne sera utilisée qu'en cas d'impossibilité de recenser les espèces par observation à distance. Cette technique est en effet perturbante pour le milieu et les individus capturés. Elle nécessite en outre, la délivrance d'une autorisation préfectorale de capture car la plupart des espèces d'amphibiens sont protégées (cf. paragraphe IV.2.1 pour plus d'informations). Elle permet toutefois de capturer des larves et adultes de nombreuses espèces.

La désinfection du matériel et des bottes est largement conseillée avant chaque échantillonnage d'une pièce d'eau pour éviter de propager la chytridiomycose (maladie mortelle due à un champignon, touchant les amphibiens). Un protocole d'hygiène complet peut-être consulté au lien suivant : <http://lashf.fr/Dossiers/2010/janvier/protocole.pdf>

L'inventaire des amphibiens peut se réaliser conjointement à celui d'autres groupes comme les odonates.

Où ?

Dans toutes les zones humides dont la configuration est particulièrement favorable aux amphibiens (pentes douces, absence de prédateurs, etc.). Dans les cas de secteurs présentant une forte concentration de milieux humides (en Sologne par exemple), seuls les milieux les plus favorables aux amphibiens seront prospectés. Un quadrillage standardisé pourrait être envisagé afin de prendre en compte les différents types de milieux humides d'intérêt (mares forestières, ornières, boires, anciens chenaux de fleuves et rivières, mares temporaires, etc.). En prospectant ces grands types de milieux, les inventaires gagneront en exhaustivité puisque tous les cortèges d'amphibiens seront échantillonnés, les principaux étant :

- les cortèges pionniers,
- les cortèges de milieux évolués,
- les cortèges anthropiques,
- les cortèges d'altitude
- le cortège rupestre et cavernicole (ne concerne pas les régions pilotes).

Quand ?

La période la plus favorable pour l'échantillonnage des amphibiens s'étend entre mi-mars et mi-juin. Toutefois, chaque espèce possède ses périodes de prédilection pour se reproduire. Les anoures précoces se reproduisent entre janvier et mars en plaine (Crapaud commun, Grenouille agile, etc.). Le Pélodyte ponctué se reproduit davantage fin mars en plaine. Les espèces d'anoures intermédiaires ont une reproduction centrée sur fin avril – début mai en plaine (Rainette arboricole, etc.). Les anoures tardifs (Sonneur à ventre jaune, Grenouilles « vertes ») se reproduisent de mai à juin. Finalement, certaines espèces d'anoures ont une longue période de reproduction qui s'étend de mars à l'été. C'est le cas du Crapaud calamite et de l'Alyte accoucheur.

Les recensements des tritons adultes se font de mi-mars à fin mai (janvier à mars en climat méditerranéen et jusqu'en août en haute altitude).



Le froid vif, le vent et la sécheresse sont des facteurs défavorables pour l'activité des amphibiens. Il est recommandé d'effectuer les inventaires pendant les soirées douces et humides (exception faite du Sonneur à ventre jaune qui affectionne les périodes chaudes et ensoleillées).



Cliché 27. Exemple de mare favorable au Triton crêté *Triturus cristatus*.

Commune de Villeherviers (41). © Gourdain P.

Paramètres à prendre en compte et résultats

Toutes les espèces d'amphibiens indigènes de métropole sont concernées par au moins une réglementation. Par conséquent, elles seront toutes considérées comme prioritaires au titre du programme CARNET B. Ces espèces sont répertoriées dans le Tableau 13 ci-après.

Dans le cadre du recensement des amphibiens les paramètres suivant seront nécessairement répertoriés sur une fiche :

- identification des espèces (CD_NOM + nom scientifique valide),
- localisation (*a minima*, commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93. Cf. <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp> ou si possible localisation GPS),
- date de l'étude,
- méthodologie employée et nombre de passages par point,
- matériel utilisé (pour le comptage direct, les enregistrements sonores, etc.),
- temps de prospection,
- organisme opérateur et noms des participants à l'échantillonnage ou l'inventaire,
- type d'habitats prospectés (selon la typologie CORINE Biotope à une décimale),
- pression d'inventaire (cf. barème du Tab. 4).
- les indices de présence seront référencés lorsque ceux-ci permettent de définir la présence d'une espèce donnée (restes d'amphibiens consommés par des prédateurs tels que le Putois, etc.),
- enfin, il est demandé de mentionner quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Un exemple de fiche d'inventaire est disponible en Annexe III.

Les paramètres complémentaires qui peuvent être notés sur les fiches sont les suivants :

- le nombre d'individus contactés,
- les conditions météorologiques (vent nul, moyen, fort ; température : froid, doux, chaud, pluviosité : nul, faible, averse),
- l'heure de l'étude (début et fin d'observation),
- la taille estimée de la population. Des précisions complémentaires peuvent être apportées (nombre de mâles, femelles),
- la présence d'indices de reproduction (larves, pontes),
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone (cf. Annexe la et l.c).

L'évaluation des habitats aquatiques peut donner lieu au recueil d'informations complémentaires telles que la superficie, les pentes des rives (douces ou abruptes) la nature du substrat, la profondeur, la superficie occupée par de la végétation hydrophyte, la présence ou l'absence de prédateurs (poissons). Le degré d'envasement, l'ensoleillement, les variations du niveau d'eau peuvent aussi être mesurés. D'autre part, il est utile de tenir compte de paramètres physico-chimiques comme le degré de trophie des eaux (oligotrophe à eutrophe), la teneur en carbonate, la turbidité, etc.

Le degré de connectivité des habitats aquatiques est un paramètre important. Les amphibiens font parties des groupes d'espèces fortement affectés par la fragmentation de leurs habitats. Il s'agit, avec l'altération et la destruction de ces derniers, d'un des facteurs principaux de déclin actuel et futur voir d'extinction de certaines espèces (Dodd and Smith 2003). Un relevé des éléments du paysage favorisant les déplacements (réseaux de haies, fossés, ornières, etc.) des amphibiens sera donc réalisé.



Cliché 28. Pelodyte ponctué *Pelodytes punctatus* (Daudin, 1802) © Gourdain P.

Références bibliographiques

- ACEMAV coll., Duguet R. et Melki F. 2003. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, édition Biotope, Mèze (France). 480 p.
- Dodd, C. K. & Smith L.L., 2003. Habitat destruction and alteration: historical trends and future prospects for amphibians. Pages 94-112 in R. D. Semlitsch, editor. *Amphibian Conservation*. Smithsonian Institution, Washington.
- Morère J.J., 2005. Observatoire National de la Batrachofaune Française – Programme MARE, 1. ONBAF-MNHN. UMR 5173. 10 p.
http://expertise.euziere.info/docs/Obs_Batra_MNHN.pdf
- Société Herpétologique de France. 2010. Protocole de suivi des populations d'amphibiens. Estimer et comprendre les évolutions de l'état de la batrachofaune française. 8 p. <http://lashf.fr/Dossiers/2010/mars/Protocole-suivi-des-amphibiens-2010.pdf>

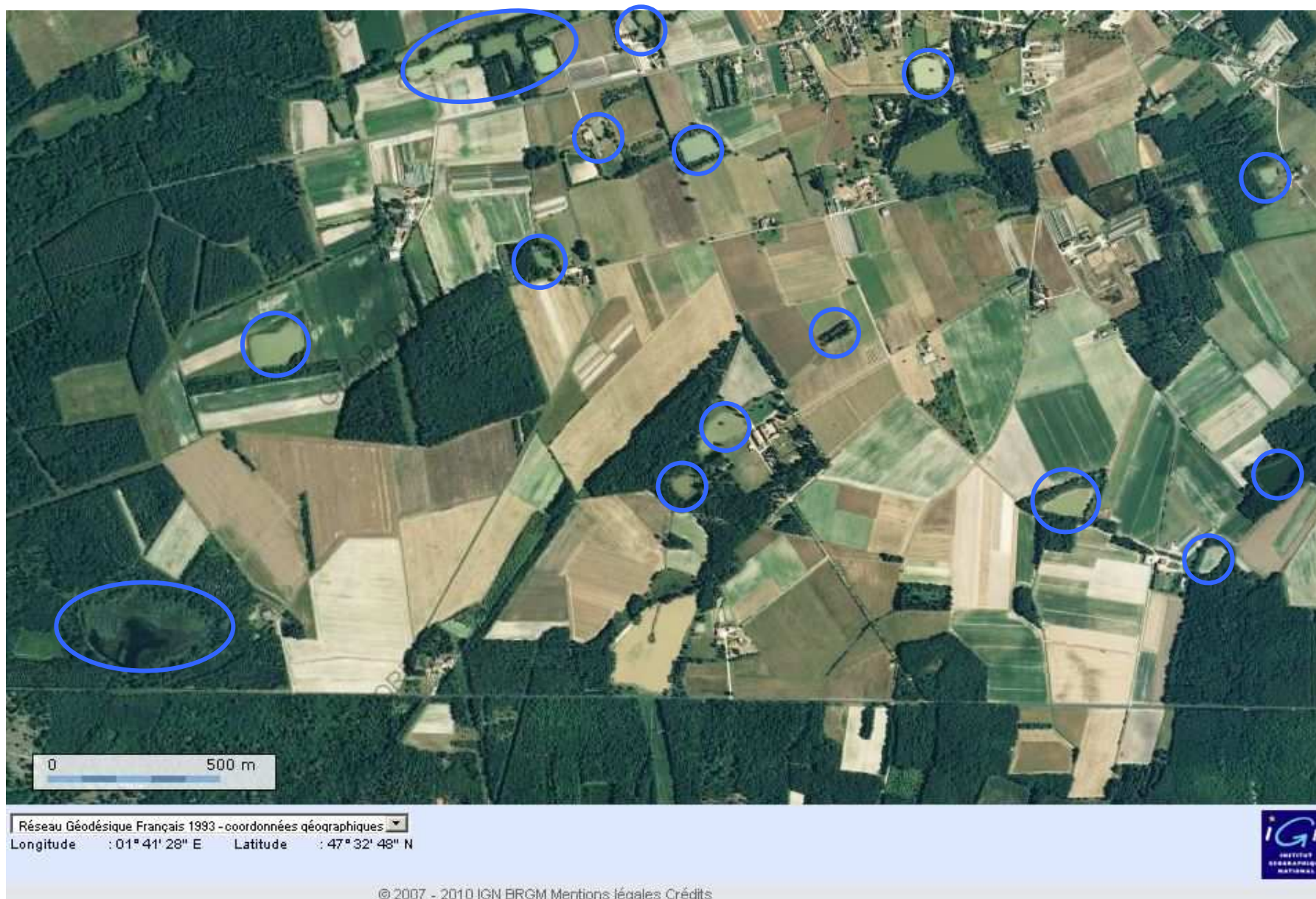


Figure 20. Exploitation des photos aériennes et cartographie IGN permettant de repérer des sites potentiels favorables aux amphibiens. Commune de Montrieux-en-Sologne. Source IGN, Géoportail.

Tableau 13. Espèces d'amphibiens prioritaires au niveau national dans le programme CARNET B.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Annexe II Directive « Habitats »	Annexe IV Directive « Habitats »	Protection nationale (NAR2, 3, 4, 5, 6)	Statut LR. Internationale	Statut LR. Nationale
197	<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti, 1768)		1	1	LC	LC
212	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	LC	VU
259	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)			1	LC	LC
267	<i>Bufo calamita</i> Laurenti, 1768		1	1		LC
275	<i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768		1	1		LC
444427	<i>Calotriton asper</i> (Dugès, 1852)		1	1	NT	NT
281	<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	LC	LC
292	<i>Hyla meridionalis</i> Boettger, 1874		1	1	LC	LC
444430	<i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768)			1		LC
444432	<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)			1	LC	LC
444431	<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)			1	LC	LC
235	<i>Pelobates cultripipes</i> (Cuvier, 1829)		1	1	NT	VU
240	<i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti, 1768)		1	1	LC	EN
252	<i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1802)			1	LC	LC
444440	<i>Pelophylax kl. esculenta</i> (Linnaeus, 1758)			1		LC
444439	<i>Pelophylax kl. grafi</i> (Crochet, Dubois, Ohler & Tunner, 1995)			1		DD
444441	<i>Pelophylax lessonae</i> (Camerano, 1882)		1	1	LC	NT
444442	<i>Pelophylax perezi</i> (Seoane, 1885)			1	LC	NT
444443	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)			1	LC	LC
299	<i>Rana arvalis</i> Nilsson, 1842		1	1	LC	CR
310	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger, 1838		1	1	LC	LC
79266	<i>Rana pyrenaica</i> Serra-Cobo, 1993			1	EN	EN
351	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758			1	LC	LC
82	<i>Salamandra atra</i> Laurenti, 1768	1	1	1	LC	VU
89	<i>Salamandra lanzai</i> Nascetti, Andreone, Capula & Bullini, 1988		1	1	VU	CR
92	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)			1	LC	LC
79251	<i>Speleomantes strinatii</i> (Aellen, 1958)	1	1	1	NT	NT
139	<i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768)	1	1	1	LC	LC
150	<i>Triturus cristatus</i> x <i>T. marmoratus</i>			1		
163	<i>Triturus marmoratus</i> (Latreille, 1800)		1	1	LC	LC

DD : Insuffisamment documentée pour attribuer un degré de menace ; NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; VU et V : Vulnérable ; EN : menacée ; CR : En danger critique d'extinction.

11. Inventaire des reptiles



Cliché 29. Vipère aspic *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758) © Gourdain P.

Cliché 30. Couleuvre à collier *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) © Gourdain P.

Il est généralement difficile d'obtenir une bonne image de la richesse spécifique et des densités de population de reptiles. Les longues périodes de digestion et phases d'inaction (hivernage et estivation) expliquent la discrétion de nombre de ces espèces. Certaines d'entre elles, même en phase active restent particulièrement discrètes.

Méthode :

L'inventaire semi-quantitatif, et *a fortiori* quantitatif, des reptiles est rapidement contraignant (Graitson et Naulleau, 2005).

Les méthodes d'échantillonnage sont généralement à adapter au mode de vie des espèces. Il est conseillé de diversifier les méthodes d'échantillonnage car l'efficacité varie en fonction des espèces. Ainsi, une seule méthode ne peut suffire pour rendre compte de l'abondance et de la densité d'un peuplement.

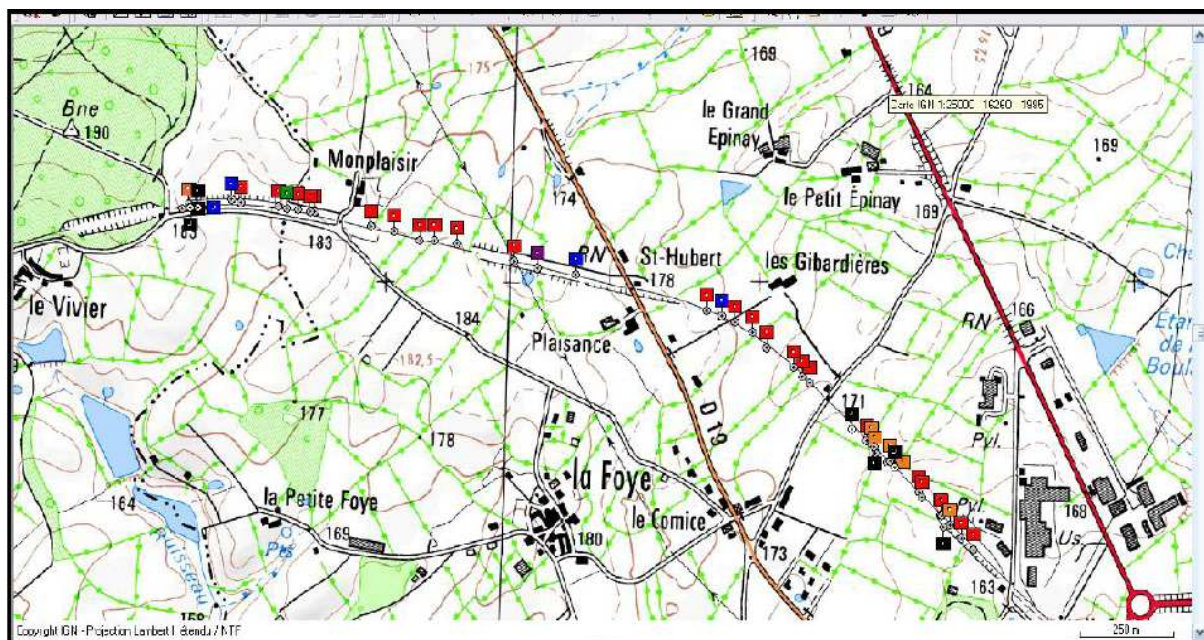
Dans un premier temps, un parcours traversant les milieux les plus favorables peut être réalisé. Des prospections des cavités, souches, pierriers et autres abris favorables donnent un aperçu des potentialités d'un site pour les reptiles. Cependant, cette démarche reste très aléatoire et ne permet nullement d'obtenir une liste exhaustive des espèces en présence.

Les abris artificiels sont souvent utilisés pour dénombrer les reptiles. En France, les premières plaques ont été posées en 1980 (Naulleau *et al.*, 2000). Les matériaux utilisés sont variés (plaques de tôles ou en caoutchouc, bâches sombres, etc.), de même que la taille des plaques.

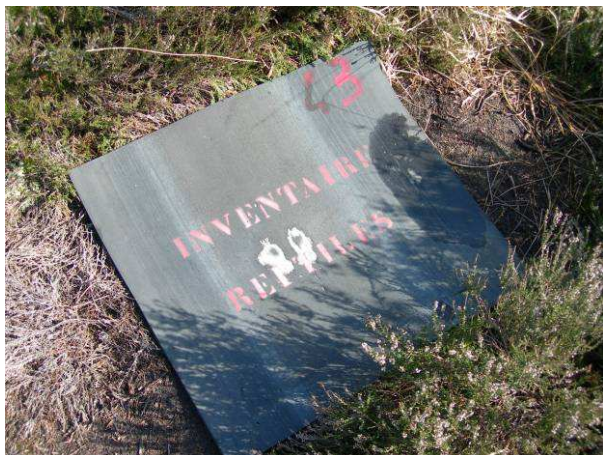
Deux méthodes d'inventaire sont ici préconisée afin d'obtenir une image la plus complète possible du peuplement. Un premier passage sur les sites d'intérêt assurera des observations visuelles directes de jour. Cette première phase peut être l'occasion de rechercher des indices de présence des espèces (mues) bien que ceux-ci soient anecdotiques.

Les plaques mesureront au moins 50 x 50 cm. A titre d'exemple, Naulleau (non daté) a utilisé des plaques de 1,60 m x 0,90 m.

L'ensemble des relevés du parcours sera réalisé à vitesse constante.



Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011



Cliché 31. Plaque pour les inventaires de reptiles. Forêt de Fontainebleau (77). © Gourdain P.

La présence des reptiles sous les plaques correspond généralement aux périodes de moindre activité (digestion, gestation,...), ou aux conditions thermiques extrêmes poussant les reptiles à chercher un abri (refroidissement brutal après une pluie,...) selon Niederlender (in Fiers, 1995).

Il convient de mentionner que le nombre d'observations de reptiles sur les plaques augmente avec le temps. Ainsi, Naulleau a pu observer 44 reptiles lors de la première année de mise en place des plaques (1997) contre 123 deux ans plus tard.

Où ?

L'opérateur prendra soin de déposer des plaques sur des sites attrayants pour les reptiles, en particulier des lisières orientées plein sud, ou des zones avec une riche mosaïque d'habitats (cf. Figure 21 et Figure 22).

L'orientation par rapport aux lisières forestières est particulièrement importante (cf. Naulleau, non daté). Ce même auteur précise que les abris devront être placés à différentes expositions : à l'est pour le soleil levant, au sud pour le plein soleil et à l'ouest pour le soleil couchant. Il est aussi souhaitable que les plaques soient disposées partiellement à l'ombre, ce qui favorise l'obtention d'un gradient thermique.

Quand ?

Il convient de noter que l'exploitation des plaques par les reptiles est particulièrement importante lors des journées ensoleillées avec un fond d'air frais. À l'inverse, elles seront repoussantes lors des fortes chaleurs estivales. Les plaques de plastique blanc sont bien fréquentées en été car elles accumulent moins la chaleur (Naulleau, non daté).

La période d'échantillonnage la plus favorable se situe entre mars et juin. Les périodes de premières chaleurs printanières sont des moments à privilégier car les

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

besoins thermiques des espèces sont importants à la sortie de l'hiver. La végétation est également plus réduite à cette saison, ce qui facilite le repérage des espèces.

A titre d'exemple, une espèce comme la Vipère péliade s'expose au soleil dès la fonte des neiges.

La fin des grandes chaleurs estivales marque aussi une période favorable à l'inventaire de ces espèces.

Aucune sortie ne sera effectuée en cas de conditions météorologiques défavorables.

Compte tenu de ces éléments, un premier passage sera réalisé au début du printemps pour réaliser des identifications à vue. Pour les relevés sur les plaques à reptiles, les premiers passages auront lieu entre fin avril et début mai. Deux autres passages minimum seront effectués entre la mi-juin et la fin juin. Enfin deux derniers relevés seront réalisés entre la deuxième quinzaine d'août et la fin septembre.

Paramètres à prendre en compte et résultats

Un exemple de fiche d'inventaire est disponible en Annexe III.

L'ensemble des espèces de reptiles indigènes de métropole étant concernées par au moins une réglementation ou mesure de protection, celles-ci seront toutes considérées comme prioritaires au titre de CARNET B. Ces espèces sont listées dans le Tableau 14.

Les paramètres habituels seront notés :

- identification des espèces (CD_NOM + nom scientifique valide),
- le nombre d'individus contactés,
- localisation (*a minima*, commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93. Cf. <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp> ou si possible localisation GPS),
- date de l'étude,
- méthodologie employée et nombre de passages par point,
- matériel utilisé (pour le comptage direct, *etc.*),
- pression d'inventaire (cf. barème du Tab. 4) et temps de prospection,
- organisme opérateur et noms des participants à l'échantillonnage ou l'inventaire,
- les indices de présence seront référencés lorsque ceux-ci permettent de définir la présence d'une espèce donnée (mues, *etc.*),
- enfin, il est demandé de mentionner quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Paramètres complémentaires :

- heure de l'étude (début et fin d'observation),
- les observations des reptiles étant fortement dépendante des conditions climatiques, il peut être utile de noter la température ambiante et l'ensoleillement au moment des relevés. Les autres conditions météorologiques (vent, pluviosité) peuvent aussi être indiquées,
- types d'habitats prospectés (selon la typologie CORINE Biotope à une décimale),
- la taille estimée de la population. Des précisions complémentaires peuvent être apportées (nombre de mâles, femelles),
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone.

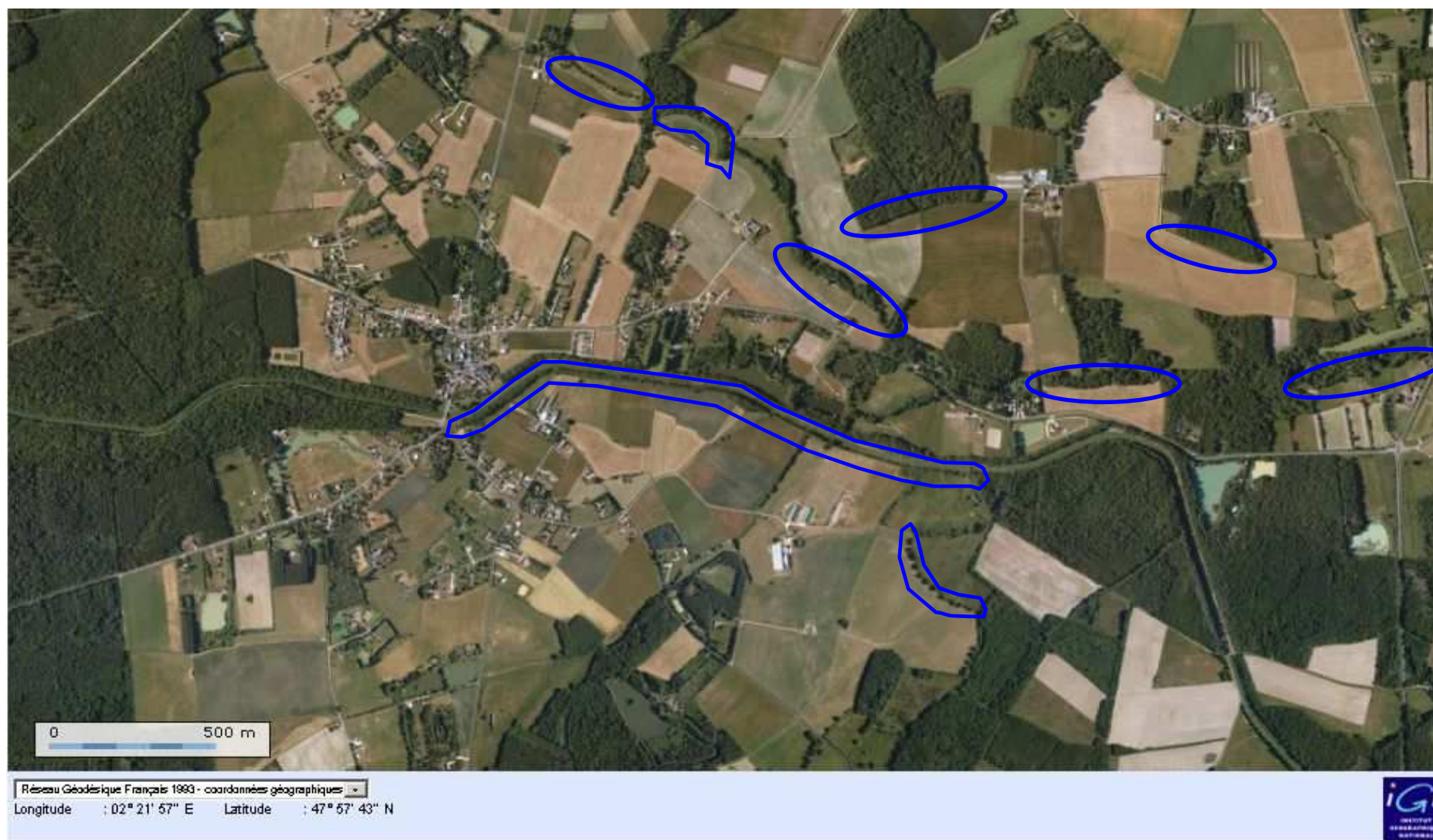


Figure 22. Exploitation des photos aériennes et cartographie IGN permettant de repérer des sites potentiels favorables aux Reptiles. Commune de Sury-aux-Bois (45). Source IGN, Géoportail.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

Tableau 14. Espèces de reptiles prioritaires au niveau national dans le programme CARNET B.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Annexe II Directive « Habitats »	Annexe IV Directive « Habitats »	Protection nationale NAR2	Protection nationale NAR3	Protection nationale NAR4	Statut LR. Internationale	Statut LR. Nationale
77580	<i>Algyroides fitzingeri</i> (Wiegmann, 1834)		1	1			LC	LC
77490	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758				1			LC
77860	<i>Chalcides chalcides</i> (Linnaeus, 1758)				1			
77871	<i>Chalcides striatus</i> (Cuvier, 1829)						LC	LC
77955	<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768		1	1				LC
77963	<i>Coronella girondica</i> (Daudin, 1803)				1		LC	LC
77381	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1			LR/nt	NT
79271	<i>Euleptes europaea</i> (Gené, 1838)	1	1	1			NT	NT
77559	<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)				1			NT
77949	<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacepède, 1789)		1	1			LC	LC
79283	<i>Iberolacerta aranica</i> (Arribas, 1993)						CR	EN
79284	<i>Iberolacerta aurelioi</i> (Arribas, 1994)						EN	CR
79285	<i>Iberolacerta bonnali</i> (Lantz, 1927)	1	1				NT	EN
77603	<i>Lacerta agilis agilis</i> Linnaeus, 1758		1	1				
432579	<i>Lacerta agilis garzoni</i> Palacios & Castraviejo, 1975		1	1				EN
77600	<i>Lacerta agilis</i> Linnaeus, 1758		1	1				
77619	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802			1			LC	LC
78039	<i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)				1			LC
77412	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)	1	1	1				EN
78048	<i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)				1		LC	LC
78064	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)		1	1			LR/lc	NT
444444	<i>Podarcis liolepis</i> (Boulenger, 1905)			1				LC
77756	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)		1	1			LC	LC
77836	<i>Psammmodromus algirus</i> (Linnaeus, 1758)				1		LC	LC
77839	<i>Psammmodromus hispanicus</i> Fitzinger, 1826				1		LC	NT
444450	<i>Rhinechis scalaris</i> (Schinz, 1822)				1		LC	LC
77570	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)				1		LC	LC
77433	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789	1	1	1			LR/nt	EN
79273	<i>Timon lepidus</i> (Daudin, 1802)				1		NT	VU

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

78130	<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)					1	LC	LC
78141	<i>Vipera berus</i> (Linnaeus, 1758)					1		LC
78160	<i>Vipera seoanei</i> Lataste, 1879		1	1			LC	NT
78164	<i>Vipera ursinii</i> (Bonaparte, 1835)	1	1	1			EN	CR
444446	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)		1	1				LC
79278	<i>Zootoca vivipara</i> (Jacquin, 1787)		1		1		LR/lc	LC

NAR2 : Protection nationale des espèces et de leurs sites de reproduction ; NAR3: protection nationale des espèces ; NAR4: réglementation nationale des espèces.

DD : Insuffisamment documentée pour attribuer un degré de menace ; NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; VU et V : Vulnérable ; EN : menacée ; CR : En danger critique d'extinction.



Cliché 32. Coronelle girondine *Coronella girondica* (Daudin, 1803) © Gourdain P.

Cas particulier de la Cistude d'Europe :

Le *Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine* (Priol. coord., 2009) est particulièrement riche d'informations sur cette espèce. Le chapitre III. « *L'expertise et le diagnostic d'un site* » de ce dernier fournit l'essentiel des renseignements nécessaires à la mise en œuvre de méthodes de prospection. Il est donc tout à fait indiqué de s'y rapporter pour mener efficacement les recherches sur le terrain. D'une manière globale, les techniques employées par Lyet et Cheylan (2002) peuvent être retenues : des enquêtes auprès des acteurs locaux, des prospections par recherche visuelle et des campagnes de piégeage.

Les zones où les connaissances font défaut seront prospectées en priorité. Les traces de passage de cette espèce sont parfois bien visibles sur le sable et dans la vase. Il est aussi possible de rechercher les traces de prédation de pontes (trou creusés à la verticale dans le sol et généralement entouré de coquilles d'œufs blanches).

Les observations directes, basées sur le comportement d'insolation, constituent la méthode la plus simple à mettre en œuvre et reste souvent très efficace. Priol (coord. 2009) mentionne que dans la plupart des cas, deux à trois passages suffisent pour une détection positive de la Cistude. Au sein du programme décrit dans cette étude, 74% des prospections positives ont nécessité un passage, 22% un second et seulement 4% un troisième. Une paire de jumelle ou une longue vue peuvent s'avérer utile pour détecter les individus sur de grands sites tels que les lacs ou retenues d'eau.

Pour les tortues telles que la Cistude d'Europe il existe des cages flottantes qui facilitent les recensements en cas de mauvaise visibilité et pour confirmer l'absence de l'espèce. Les pièges types, souvent appâtés avec des poissons morts, sont laissés partiellement hors de l'eau pour éviter la noyade des animaux. Ils permettent également un suivi des populations. Les pièges les plus couramment employés pour dénombrer les populations de Cistudes sont les verveux ou les nasses, habituellement destinés à la capture des Anguilles ou des écrevisses (cf. Figure 23).

Rappelons qu'une autorisation ministérielle est indispensable pour la capture de cette espèce (Cerfa n°11631*01).

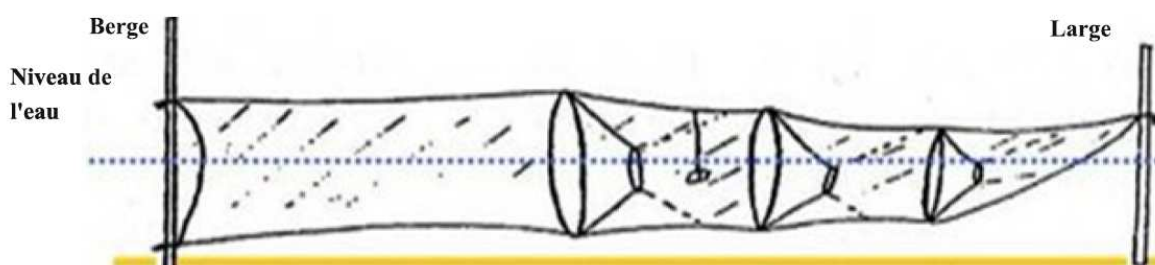


Figure 23. Verveux utilisé pour la capture des Cistudes (d'après Delzons, 2010).

Les pièges seront relevés chaque jour et les individus capturés pourront être mesurés, marqués et relâchés à l'endroit de leur capture dans le cadre du programme de suivis ultérieurs. Dans la mesure du possible, les individus seront sexés. Pour aller plus loin en matière de suivis des populations et pour les techniques de marquage, on pourra se référer à Olivier *et al.* (2008).

Quand ?

Les prospections visuelles s'effectueront de préférence en matinée et par temps ensoleillé pendant les mois d'avril à juillet. Selon Priol (coord. 2009) les périodes les plus favorables de la journée sont, en avril entre 10 et 14h ; en mai entre 9 et 11h et entre 17 et 19 h pour les journées chaudes ; et en juin, entre 8 et 10h et entre 17 et 19h).

Paramètres à prendre en compte

Les paramètres à mentionner sur les fiches sont les mêmes que pour les autres espèces de reptiles (voir plus haut).

La fiche en Annexe III peut-être utilisée pour l'inventaire des Cistudes d'Europe. En cas de suivi des populations, voir Priol (coord. 2009).

Références bibliographiques

- Deux-Sèvres Nature Environnement. Non daté. Des reptiles sur une ancienne ligne de chemin de fer en Gâtine. 20 p.
- Graitson E. & Nolleau G., 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 115 : 5-22.
- Lyet A., et Cheylan M. 2002 – La Cistude d'Europe en Camargue gardoise Statut des populations et propositions de mesures de protection. Résultats des recherches menées en 2000 et 2001. Rapport EPHE. 61 p.
- Naulleau G., non daté. Plan d'action reptiles et amphibiens – II.2.3. Mise au point de suivi de population. La méthode des abris artificiels. 27 p.
- Naulleau G., Bonnet X., Lucchini D., Lourdaïs O. & Thiburce C., 2000. Rôle de la pose de plaques sur le sol dans l'inventaire herpétologique. Communication au 28^{ème} congrès de la Société Herpétologique de France, Limoges.
- Olivier A., Pichard A., Filleux M., Arnaud A., Contournet P., Willm L., Ortola N. et Gauthier-Clerc M., 2008. Inventaires écologiques concernant des espèces de l'annexe 2 de la Directive « Habitats » liées à l'élaboration du DOCOB Natura2000 de la SIC FR9301592 « Camargue » - Amphibiens, reptiles et mammifères. Centre de recherche pour la conservation des zones humides. Tour du Valat. 64 p.
- Priol P. (coord.). 2009. Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. *Cistude Nature*. 174 p.
- Reading C.J., 1996. Validation of reptiles survey methodologies. *In*: Reptile survey methods: proceedings of a seminar held on 7 November 1995 at the zoological Society of London's meeting rooms, Regent's Park, London. *English Nature Science*, N°27, 138-148. Foster and Gent.

12. Inventaire des poissons et crustacés décapodes



Cliché 33. Ombre commun *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) © Tanguy. A.

Les inventaires des poissons et crustacés décapodes (écrevisses) sont généralement réalisés par des équipes des fédérations de pêche et de l'ONEMA qui possèdent de bonnes compétences techniques pour assurer ce travail de terrain.

Méthode :

Les méthodes employées pour les inventaires des poissons dépendent de la configuration des habitats. Ainsi, en eau courante, les pêches électriques sont conseillées dans la mesure du possible. En milieu lacustre ou eaux stagnantes d'une manière générale, ce sont les pêches au filet qui seront privilégiées.

Protocole :

Différents protocoles de pêches électriques ont été développés en fonction de la configuration des cours d'eau. Ces derniers sont répertoriés dans la Figure 24 ci-après. Cette méthode, contrairement à d'autres tels que le piégeage et l'emploi de filet, permet de mener des inventaires sans générer de mortalité importante (FDPPMA44, 2006).

Il faut rappeler que toutes méthodes consistant à pêcher à l'aide d'un courant électrique est réglementée et soumise à autorisation (cf. article R411-6 à R411-14 du Code de l'Environnement).

Il est possible de profiter des pêches électriques pour calculer l'Indice Poisson en Rivière (IPR). Créé dans le cadre de la mise en place de la DCE il a pour objectif d'utiliser « l'indicateur Poisson » pour évaluer la dégradation des habitats et des écosystèmes aquatiques (Belliard & Roset, 2006). Il a fait l'objet d'une normalisation dans le cadre de l'AFNOR en mai 2004 (NF T90-344).

L'utilisation d'un matériel spécifique est obligatoire depuis le 11 mars 1991 comme l'impose l'Arrêté ministériel du 2 février 1989 portant dérogation aux prescriptions des articles 11 et 16 du décret du 14 novembre 1988 pour l'utilisation des installations de pêche à l'électricité.

Ainsi, les deux matériels suivant sont conformes à la réglementation en vigueur. Ils sont conçus pour la pêche en eau douce :

- Le Héron® (marque déposée DREAM Electronique). Il s'agit d'un alternateur triphasé couplé à un transformateur. Il permet d'obtenir des tensions de sortie de 150 V à 1000 V (6 positions) en continu et de 75 à 1000 V en ondulé (6 positions).

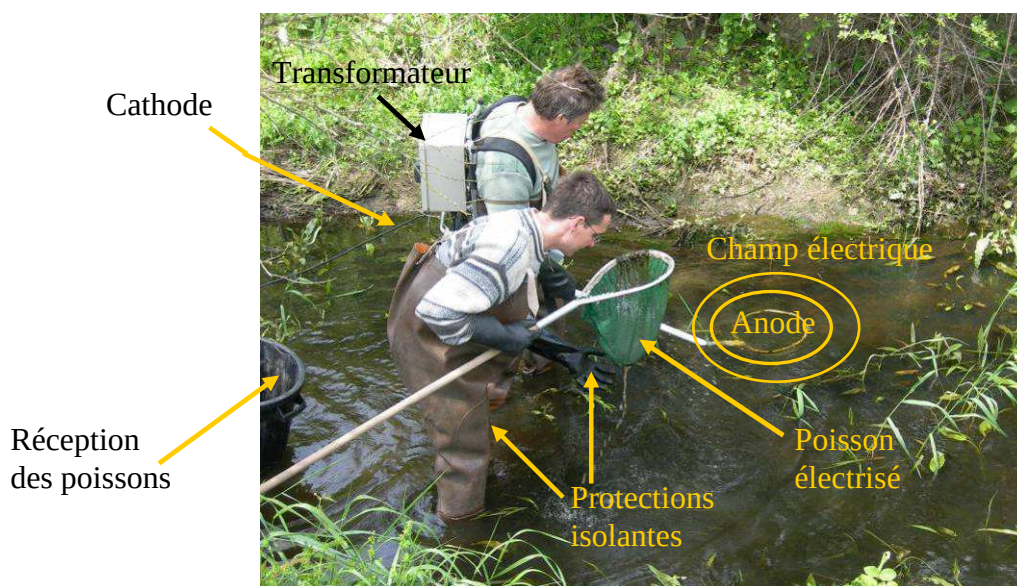
Ce premier matériel est particulièrement employé pour la pêche en eau claires, en milieux profond, et pour les cours d'eau à faible conductivité.

En cas de forte conductivité et pour des eaux peu profondes, un second matériel est recommandé. Il est conçu pour la pêche en bordure de cours d'eau et non au milieu des chenaux :

- Martin pêcheur® (marque déposée DREAM Electronique). C'est un appareil portable autonome fonctionnant avec des batteries 24V étanches et donnant des courants de type impulsionnel (créneau). Les tensions obtenues sont de 150 à 550V pour une puissance maximum de 240W.

Ces deux matériels restent toutefois limités par deux composantes du milieu (FDPPMA44, 2006) : la profondeur d'eau (matériel peu efficace en dessous d'1 m d'eau) et la conductivité de l'eau (non adapté aux eaux à forte conductivité $> 1500\mu\text{sm.cm}^{-1}$ et les eaux saumâtres). Il existe d'autres appareils adaptés aux eaux saumâtres.

Pour de plus amples informations relatives aux techniques de pêches électriques, on se reportera au document réalisé par Holl et Ditché (2005).



Cliché 34. Schéma de principe de la pêche électrique.

Ici dans un cours d'eau de Loire-Atlantique. © Gourdain P.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

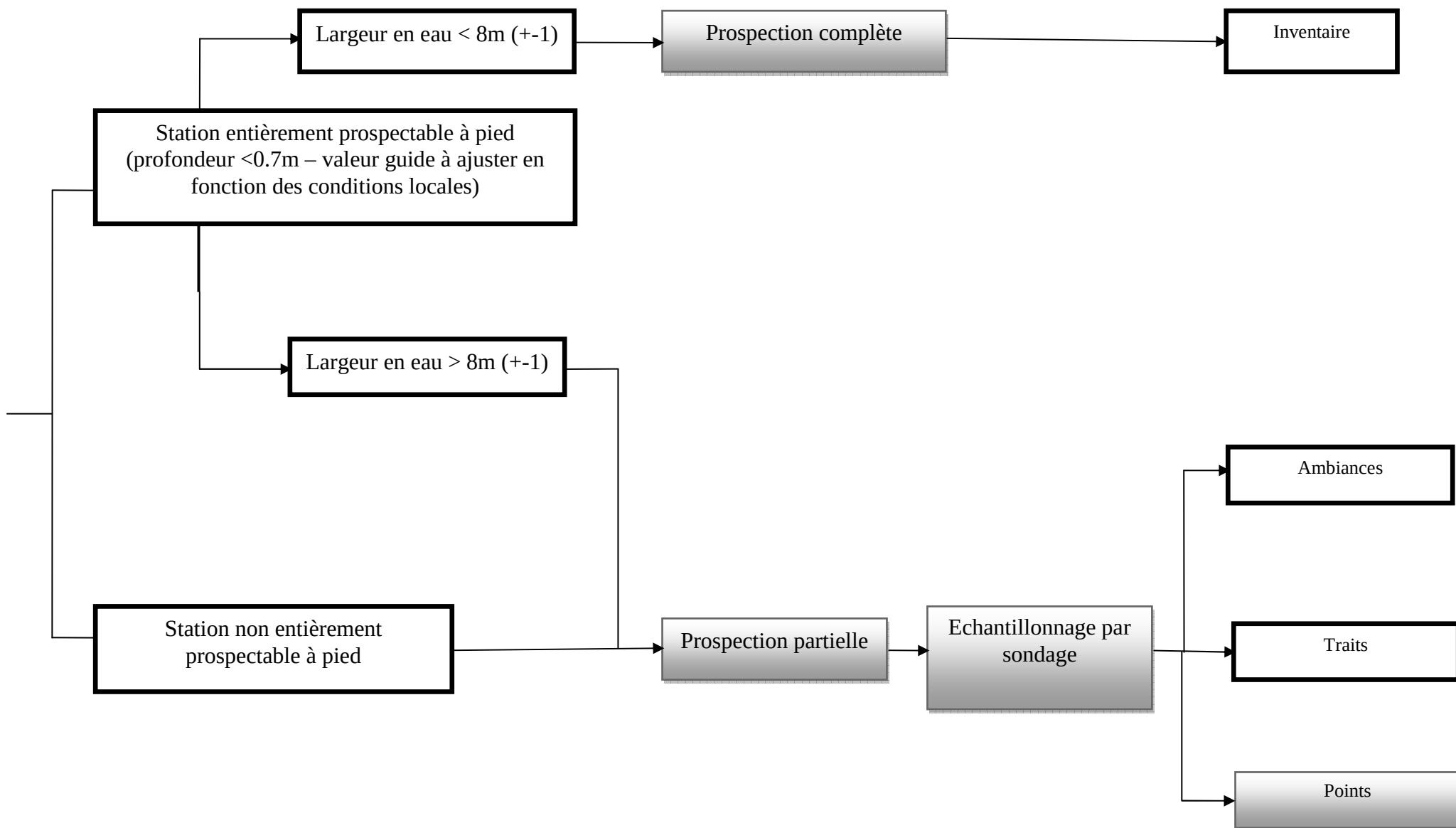


Figure 24. Méthodes de pêches électriques employées en fonction de la configuration des cours d'eau (d'après Tanguy, 2010).

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

Des précautions d'utilisation et de sécurité sont nécessaires dans le cadre de la réalisation d'une pêche électrique. Celles-ci sont détaillées dans l'encadré ci-dessous (d'après Tanguy, 2010).

Point sur les autorisations

- Arrêté préfectoral qui autorise la pêche électrique dans la mesure où cela sert à améliorer les connaissances du milieu aquatique et qu'il s'agit d'une pêche d'inventaire, pas de destruction !
- Autorisation des détenteurs du droit de pêche : pour le domaine public, c'est souvent l'AAPPMA
- Autorisation du propriétaire (domaine privé) pour le passage ou l'installation du chantier de pêche

Un point concernant le personnel :

L'équipe de pêche est placée sous l'autorité d'une personne spécialement désignée pour veiller à l'application des mesures de sécurité.

Seules les personnes formées sur les règles de sécurité à observer et la conduite à tenir en cas d'accident dans le cadre d'une pêche électrique sont autorisés à pénétrer dans l'eau au niveau de la station pêchée. Cette formation est dispensée sur 4 jours par l'ONEMA au Centre de Formation du Paraclet sous l'intitulé : « Méthode d'inventaire – pêche à l'électricité : cadre technique et conduite de chantier ».

Fichier de sécurité

Une étude de sécurité doit être réalisée avant toute opération de pêche. (Ce que fait toujours l'ONEMA) Cette étude a pour but de s'assurer que les aspects sécurité ont été correctement pris en compte pour des chantiers pouvant entraîner des dispositions de sécurité particulière comme la présence d'un public nombreux, de la circulation de canoës, etc. Elle doit présenter les problèmes spécifiques à l'opération et les dispositions de mise en œuvre pour y répondre (par exemple, balisage de la zone prospectée par un « cordon » de sécurité dans le cas d'un public nombreux et présence d'une personne chargée de l'accueil et de l'encadrement du public).

L'étude de sécurité doit comprendre d'après Holl et Ditché (2005),

- Un argumentaire technique,
- Localisation de l'opération,
- Plan de situation du secteur,
- La description du chantier
- Le plan détaillé du secteur pêché
- Composition de l'équipe de pêche
- Constitution des autres ateliers

L'ensemble est signé par le responsable du chantier.

Où ?

Choix des stations d'échantillonnage d'après Tanguy, 2010.

a) Choix de la station

D'une manière générale, quelque soit le descripteur envisagé, l'évaluation de la qualité des cours d'eau se heurte au problème du choix de l'échelle de travail. Deux niveaux sont privilégiés :

- Le tronçon ou unité fonctionnelle, correspond à un secteur de cours d'eau de quelques kilomètres de long (variable avec le type de cours d'eau), homogène sur le plan géomorphologique et biotypologique. La définition de ces tronçons se base sur tout changement perceptible de pente, de débits, de forme de vallée ou de géologie. En outre, des modifications majeures et profondes d'origine anthropique peuvent conduire à redécouper le tronçon. (Belliard *et al.*, 2008)
- La station, où s'effectue l'échantillonnage, est une sous-unité représentative du tronçon étudié. Celle-ci doit comporter dans une proportion équivalente (en surface) les faciès d'écoulement (Malavoi *et al.*, 2001) et les habitats significativement représentés sur le tronçon. Il est d'usage de la définir comme la zone contenant une séquence de faciès « type » (au moins une séquence plat-radier-mouille pour les petits cours d'eau).

Le choix de la (des) station(s) dépend en premier lieu de l'objectif assigné à l'échantillonnage. L'échantillon des stations sera stratifié selon des critères pertinents en regard des objectifs poursuivis (taille du cours d'eau, pressions anthropiques, hydroécorégions...).

Le choix de la localisation précise des stations de pêche, outre les critères de sélection déjà énoncé comme la représentativité, prend en compte l'accessibilité et la praticabilité de la station, ainsi que les possibilités d'obtenir durablement les autorisations requises. Toutefois, il est indispensable d'éviter les singularités (aval immédiat de rejets, proximité immédiate de confluences, etc.)

b) Largeur des stations

Selon les critères hydromorphologiques, la longueur d'une station doit correspondre au minimum à une séquence des principaux faciès d'écoulement (par exemple radier-mouille-plat), ou à la distance comprise entre 2 méandres, soit généralement 12 à 15 fois la largeur du lit en eau. Mais la norme européenne EN 14011 spécifique aux pêches à l'électricité impose une longueur de station au moins égal à 20 fois la largeur sauf pour les grands cours d'eau « homogènes » (largeur > 30 m) où elle peut être réduite à 10 fois la largeur.

Largeur en eau (m)	Longueur minimale de la station (m)
<3	60
[3-30]	20 fois la largeur
]30-60]	600
> 60	10 fois la largeur

Echantillonnage des poissons par engins

Ce type d'échantillonnage est généralement utilisé quand la pêche électrique est impossible. C'est souvent le cas des milieux de type marais. On utilise alors des nasses, posées selon un temps déterminé par l'utilisateur. Au lieu d'être ramené à un nombre de poissons par unité de surface, ici les données sont ramenées à un nombre de poissons par unités d'effort (CPUE).

Echantillonnage des poissons à l'aide des filets maillants (norme NF EN 14757)

On se référera aux documents réalisés par l'Afnor (2005) et le Cemagref (2006) pour connaître en détail cette technique. Le principe et la méthodologie de cette stratégie d'échantillonnage y sont finement détaillés.

Quand ?

Les périodes les plus favorables aux échantillonnages ichtyologiques sont définies dans l'encart ci-dessous (d'après Tanguy, 2010).

Les échantillonnages doivent être effectués en période de basses eaux pour permettre une bonne efficacité de la pêche (conductivité normale, visibilité suffisante et température pas trop basse).

Il est préférable de procéder à l'échantillonnage au moment où la capture et l'identification des jeunes poissons de l'année des espèces les plus caractéristiques du type de cours d'eau étudié, sont possibles. Après l'émergence des alevins, les dates sont assez fluctuantes en fonction de la biologie et l'écologie des espèces. D'une façon générale il y a 2 vagues de pêche électrique : mai-juin et septembre-octobre. On évitera les pêches électriques juillet et août d'une part à cause d'un manque de personnel qualifié et d'autre part à cause des chaleurs estivales, lesquelles entraînent une plus grande mortalité des poissons.

Les crustacés décapodes

Les écrevisses sont généralement inventoriées en même temps que les poissons par le biais de pêches électriques et par les pêches à l'engin. L'utilisation d'un aquascope peut également compléter les inventaires. Un atlas préliminaire des crustacés décapodes a été publié par Vigneux *et al.* (1993). Il peut constituer une base pour orienter de nouveaux inventaires.



Cliché 35. Ecrevisse à pattes blanches *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) © Gourdain N.

Des prospections nocturnes peuvent être réalisées sur des cours d'eau où la présence d'écrevisses indigènes (Ecrevisse à pattes blanches *Austropotamobius pallipes* par exemple) est soupçonnée. Des informations peuvent être récupérées en général auprès des pêcheurs. Etant donné la longueur de linéaire de certains cours d'eau, la prospection doit faire l'objet de points d'échantillonnage en se basant notamment sur l'accessibilité.

Deux personnes (jamais seul d'un point de vue sécurité) devront sillonner le cours d'eau d'amont en aval de 21h30 à minuit, période d'activité maximale de cette espèce (Fenouil & Chaix, 1985 *in* Reyjol et Roqueplo, 2002).

Chaque personne équipée d'un phare puissant (type projecteur halogène à batterie rechargeable) observera minutieusement les différents habitats présents au niveau du cours d'eau. Les observations seront faites depuis une rive en éclairant l'autre rive voisine. Il faut éviter scrupuleusement de marcher dans l'eau afin de ne pas troubler le milieu, de ne pas transmettre de maladies par les bottes et de ne pas piétiner d'éventuels individus cachés dans les débris organiques (FDPPMA48, 2008). Les prospections devront commencer à compter de la mi-juin c'est-à-dire après la période d'éclosion.

Pour limiter le risque de contamination des populations par des maladies, les individus ne doivent être en aucun cas capturés et touchés. Les bottes doivent être désinfectées. On emploiera le même protocole d'hygiène que celui recommandé pour éviter de propager la chytridiomycose qui touche les amphibiens. Il peut être librement consulté au lien suivant : <http://lashf.fr/Dossiers/2010/janvier/protocole.pdf>

Pour toute détermination des écrevisses, on se référera à la clé de Tachet *et al.* (2006).

Résultats et paramètres à prendre en compte

Les paramètres à noter obligatoirement dans le cadre des inventaires de poissons et d'écrevisse pour CARNET B sont les suivants :

- identification des espèces capturées (CD_NOM + nom scientifique valide) et nombres d'individus observés (nombre d'individus par surface),
- date de l'étude,
- organisme opérateur et noms des participants à l'inventaire,
- types d'habitats prospectés (typologie CORINE Biotope à une décimale).
- mode de prospection (pêche complète, EPA, etc.),
- matériel utilisé (Héron, Martin pêcheur, nombre d'anodes, d'épuisettes), puis tension, puissance et intensité,
- délimitation des limites aval et amont à l'aide d'un GPS des zones où les écrevisses et poissons ont été localisées,
- localisation précise (commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93. cf. <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>) et nom du cours d'eau,
- nombre de passages, (1 pour l'EPA ou 2 pour la pêche complète),
temps de pêche effectif (*relevé du compteur sur l'appareil de pêche électrique*) avant, après pour EPA et entre chaque passage pour pêche complète, puis pression d'inventaire selon le barème du tab. 4.

Des paramètres complémentaires peuvent être fournis :

- heure de chaque relevé,
- biométrie + sexage chez les écrevisses (dimorphisme sexuel) pour la pêche électrique,
- photographies des espèces,
- type d'habitat selon Reyjol et Rocquelo (2002) : blocs, galets, graviers, sables, autres descriptions : altitude, pente, etc., pour le calcul de l'IPR pour les pêches électriques,
- faciès d'écoulement selon Malavoi (2001),
- longueur et largeur de la station,
- vitesse du courant et hauteur d'eau moyenne,
- granulométrie (Reyjol et Roquelo, 2002),
- végétation aquatique,
- statut de propriété, fréquentation par les pêcheurs, empoissonnement ou pas,
- nature du cours d'eau et facteurs influençant la zone,
- catégorie piscicole,
- température et conductivité,
- conditions météorologiques.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Les espèces de poissons et d'écrevisses à prendre en compte de manière prioritaire dans le cadre de CARNET B sont référencées dans le Tableau 15 et le Tableau 16 ci-après. Dix huit espèces de poissons sont considérées comme d'intérêt communautaire. Il faut également noter que toutes les espèces d'écrevisses indigènes sont protégées au niveau national.

Enfin, 3 espèces de cyclostomes peuvent-êtres prises en compte au niveau 1 de priorité CARNET B selon les mêmes protocoles d'échantillonnage que les poissons. Celles-ci sont mentionnées dans le Tableau 17.

Une fiche d'inventaire type est disponible en Annexe VII à titre d'information.



**Cliché 36. Mesure d'un Chabot commun *Cottus gobio* Linnaeus, 1758
au cours d'un inventaire par pêche électrique © Gourdain P.**

Tableau 15. Espèces de poissons prises en compte de manière prioritaire dans le cadre de CARNET B

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut LR Internationale	Statut LR nationale	Niveau de priorité
66779	<i>Acipenser naccarii</i> Bonaparte, 1836	Esturgeon de l'Adriatique	-	-	1
66775	<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	Esturgeon européen	CR	CR	1
67104	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	Spiralin	LC	LC	1
66967	<i>Alosa alosa</i> (Linnaeus, 1758)	Alose vraie	LC	VU	1
66996	<i>Alosa fallax</i> (Lacepède, 1803)	Alose feinte	LC	VU	1
66832	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Anguille européenne	CR	CR	1
348051	<i>Barbatula quignardi</i> (Bacescu-Mester, 1967)	Loche du Languedoc		DD	2
67143	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	Barbeau fluviatile	LC	LC	1
67179	<i>Barbus meridionalis</i> Risso, 1827	Barbeau méridional	NT	NT	1
70016	<i>Blennius fluviatilis</i> Asso, 1801	Blennie fluviatile	-	VU	1
67227	<i>Chondrostoma genei</i> (Bonaparte, 1839)	Nase du sud	-	-	1
67220	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	Hotu	LC	LC	1
67506	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	Loche de rivière	LC	VU	1
67862	<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	Corégone	VU	NA	1
416655	<i>Cottus aturi</i> Freyhof, Kottelat & Nolte, 2005	Chabot de l'Adour	-	DD	2
416656	<i>Cottus duranii</i> Freyhof, Kottelat & Nolte, 2005	Chabot de Dordogne	DD	DD	2
69182	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	Chabot commun	LC	DD	1
348102	<i>Cottus hispaniolensis</i> Bacescu & Bacescu-Mester, 1964	Chabot pyrénéen	-	DD	2
416658	<i>Cottus perifretum</i> Freyhof, Kottelat & Nolte, 2005	-	-	DD	2
159453	<i>Cottus petiti</i> Bacescu & Bacescu-Mester, 1964	Chabot du Lez	VU	CR	1
459645	<i>Cottus rhenanus</i> Freyhof, Kottelat & Nolte, 2005	Chabot du Rhin	-	DD	2
416657	<i>Cottus rondeleti</i> Freyhof, Kottelat & Nolte, 2005	Chabot de l'Hérault	CR	DD	1
67606	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	Brochet	LC	VU	1
388244	<i>Gobio alverniae</i> Kottelat & Persat, 2005	Goujon d'Auvergne	-	DD	2
67257	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	Goujon	-	DD	2
347973	<i>Gobio lozanoi</i> Doadrio & Madeira, 2004	Goujon ibérique	-	DD	2
388245	<i>Gobio occitaniae</i> Kottelat & Persat, 2005	Goujon du Languedoc	-	DD	2
67286	<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	Able de Heckel	-	LC	1
200255	<i>Leuciscus aspius</i> (Linnaeus, 1758)	Aspe	-	-	1
347978	<i>Leuciscus bearnensis</i> (Blanchard, 1865)	Vandoise du Bearn	-	DD	2
67292	<i>Leuciscus burdigalensis</i> Valenciennes, 1844	Vandoise rostrée	-	DD	2

67304	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	Ide mélanote	LC	DD	1
67295	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	Vandoise	LC	DD	1
521596	<i>Leuciscus oxyrrhis</i> La Blanchère, 1873	Vandoise au long museau	-	DD	3
67333	<i>Leuciscus souffia</i> Risso, 1827	Blageon	-	VU	1
68336	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	Lote	-	VU	2
67534	<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	Loche d'étang	LC	EN	1
199188	<i>Pachychilon pictum</i> (Heckel & Kner, 1858)	Eppirine lippue	LC	NA	1
458701	<i>Parachondrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1837)	Toxostome	VU	NT	1
443292	<i>Phoxinus bigerri</i> Kottelat, 2007	Vairon de l'Adour	LC	DD	2
67404	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	Vairon	LC	DD	2
443293	<i>Phoxinus septimaniae</i> Kottelat, 2007	Vairon du Languedoc	LC	DD	2
70554	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	Flet	-	DD	2
70284	<i>Pomatoschistus microps</i> (Krøyer, 1838)	Gobie tacheté	LC	-	1
70287	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	Bourgette	-	-	1
67420	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	Bouvière	LC	LC	1
67417	<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	Bouvière	-	-	1
70014	<i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801)	Blennie fluviatile	LC	NT	1
200258	<i>Salmo rhodanensis</i> Fowler, 1974	-	DD	-	2
67765	<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	Saumon Atlantique	LR/lc	VU	1
67772	<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Truite commune	LC	LC	1
67837	<i>Salvelinus umbla</i> (Linnaeus, 1758)	Omble chevalier	LC	VU	1
67585	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Silure glane	LC	NA	1
459646	<i>Squalius laietanus</i> Doadrio, Kottelat & Sostoa, 2007	Chevaine catalan	-	DD	2
67335	<i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)	Blageon	LC	NT	1
67759	<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	Ombre commun	LC	VU	1
69378	<i>Zingel asper</i> (Linnaeus, 1758)	Apron du Rhône	CR	CR	1

Tableau 16. Espèces d'écrevisses prises en compte de manière prioritaire dans le cadre de CARNET B

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut LR Internationale	Statut LR nationale	Niveau de priorité
18432	<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	Ecrevisse à pattes rouges	VU	V	1
18437	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Lereboullet, 1858)	Ecrevisse à pieds blancs	VU	V	1
159447	<i>Austropotamobius torrentium</i> (Schränk, 1803)	Ecrevisse des torrents	-	-	1

Tableau 17. Espèces de cyclostomes prises en compte de manière prioritaire dans le cadre de CARNET B

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut LR Internationale	Statut LR nationale	Niveau de priorité
66315	<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	Lamproie marine	LC	NT	1
66333	<i>Lampetra planeri</i> (Boch, 1784)	Lamproie de Planer	LC	LC	1
66330	<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Lamproie fluviatile	LC	VU	1

DD : Insuffisamment documentée pour attribuer un degré de menace ; NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; VU et V : Vulnérable ; E : menacée, CR : En danger critique d'extinction.

Références bibliographiques

- Afnor. 2005. Qualité de l'eau – Echantillonnage des poissons à l'aide de filets maillants – version française – CEN (Comité européen de normalisation). 27 p.
- Belliard J., Ditché J.M. & Roset N. 2008. Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA. 24 p.
- Belliard J., Roset N. 2006. L'Indice Poissons en Rivière (IPR) – ONEMA. 24p.
- Cemagref. 2006. Résumé et guide de lecture de la norme CEN prEN 14757 : échantillonnage piscicole à l'aide de filets multi-maillages – Groupement d'intérêt scientifique Plan d'eau, groupe de travail échantillonnage. 15 p.
- FDPPMA44. 2006. Réseau de suivi piscicole du bassin versant de Grand-Lieu. Inventaires piscicoles par pêche électrique – campagne 2006. 52 p.
- FDPPMA48. 2008. Inventaire et cartographie des zones de présence de l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) – caractérisation des populations inventoriées et de l'habitat de l'espèce sur le site Natura2000 du Valdonnez (FR9102008). 23 p.
- Fenouil E. & Chaix J.C., 1985. Cycle biologique et comportement d'une population d'*Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). *Ecologia Mediterranea*, XI (2/3), 3-23.
- Holl M., & Ditché J-M., 2005 Formation « Pêche à l'électricité » - d'après Chancerel F. ONEMA. 70 p.
- Malavoi J.R. & Souchon Y., 2001. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques, 16 p
- Reyjol Y. & Roqueplo C., 2002. Répartition des écrevisses à pattes blanches *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) dans trois ruisseaux de Corrèze – observation particulière des juvéniles. Bull. Fr. Pêche Piscic. (2002) 367 : 741-755.
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M. & Usseglio-Polatera P. 2006. Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie. CRNS Editions. P 172.
- Tanguy A., 2010. Méthodologie d'inventaires dans le cadre des Atlas de la Biodiversité dans les Communes. MNHN. 30 p.
- Vigneux E., Keith P. & Noël P., (éditeurs), 1993. Atlas préliminaire des Crustacés Décapodes d'eau douce de France. Collection Patrimoines Naturels, Secrétariat Faune-Flore, B.I.M.M.-M.N.H.N. C.S.P. Min. Env. Paris, vol. 14: 1-56.

13. Inventaires entomologiques

Dans le domaine de l'entomologie, étant donné les limites en matières de moyens humains et financiers, il convient plus encore que pour les autres taxons d'optimiser et de standardiser tant que possible les inventaires. Il s'agit d'une gageure incontournable à la synthèse régionale et nationale des données permettant de mieux connaître le statut des insectes dans ces échelles spatiales.

Intervenants à tous les niveaux trophiques, les insectes jouent un rôle prépondérant dans le fonctionnement global des écosystèmes. Les saprophages en particulier sont des acteurs indispensables du cycle de la matière (décomposition de la matière organique).

Ils constituent de bons indicateurs de la qualité des écosystèmes. Cependant, les études de ces espèces sont rendues complexes du fait des multiples contraintes liées à leurs caractéristiques biologiques.

Rappelons qu'un inventaire entomologique est avant tout un échantillonnage puisqu'il est impossible de réaliser, sur une surface importante, un recensement exhaustif d'organismes mobiles et très diversifiés comme les insectes (Conroy, 1996).

Dans ce cadre, des études *a minima* seront proposées ici et orientées de prime abord sur les espèces considérées comme remarquables pour chacun des groupes taxonomiques concernés. Des repérages préalables sur cartographie et, si possible, la mise à disposition d'une cartographie des habitats détaillées permettront d'orienter efficacement les recherches vers les localités les plus propices à accueillir des espèces d'intérêt patrimonial.

Il est vivement recommandé de se reporter au document de **Bouget et Nageleisen (2009)** concernant l'étude des insectes en forêt - *méthode et techniques, éléments essentiels pour une standardisation* - pour affiner les méthodes de prospections.



Cliché 37. Plécoptère adulte. Les larves sont globalement indicatrices d'une bonne qualité des eaux du milieu colonisé © Gourdain P.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

14. Inventaire des odonates



Cliché 38. Leste dryade *Lestes dryas* Kirby, 1890 © Gourdain P.

Cliché 39. Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) © Gourdain P.

Les odonates figurent parmi les espèces d'insectes les plus étudiées et les mieux connues. En France, sur une centaine d'espèces présentes, 12 bénéficient de mesures réglementaires.

Bien que la liste rouge nationale des odonates soit encore en cours d'élaboration, une version provisoire (Dommanget *et al.*, 2009) démontre que 23 espèces pourraient être considérées comme d'intérêt prioritaire du fait de leur statut de conservation défavorable en métropole. Toujours selon cette liste, deux autres espèces sont considérées comme éteintes au niveau national. Celles-ci sont répertoriées dans le Tableau 19.

Il faut également mentionner qu'un Plan National d'Action « odonates » est en cours de rédaction. Co-réalisé par l'OPIE et la SFO, il concerne toutes les espèces françaises protégées au niveau européen et celles inscrites dans le projet de liste rouge nationale sous les catégories RE, CR et EN. Il sera disponible à l'adresse suivante : <http://www.insectes.org/plans/nationaux-de-restauration.html>

Les odonates constituent de bons bio-indicateurs. Delzons (2010) rappelle que :

- leur biologie et leur biogéographie sont bien connues ;
- leur identification est facile au regard de celle des autres invertébrés aquatiques ;
- leur prise en compte entraîne celle des autres groupes aux exigences écologiques similaires ou proches ;
- leurs exigences, différentes de celles des vertébrés, donnent des informations complémentaires aux résultats amenés par d'autres méthodes ;
- elles peuvent mettre en évidence l'intérêt de certains micro-habitats difficilement évalués (Suintements, gouilles des tourbières à sphaigne).

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Méthode :

D'une manière générale, la méthode d'étude pourra se baser sur les recommandations du « Complément à l'Inventaire des Libellules de France (Cilif). Les données ainsi récoltées pourront alimenter ce programme. Toutes les informations sur ce dernier sont disponibles au lien suivant : http://www.libellules.org/fra/fra_index.php rubrique « Méthodologie / Protocole Cilif 2010 ». Les données de terrains pourront être collectées à l'aide du formulaire standard du Cilif.

La chasse à vue des imagos est la plus simple des méthodes. Cependant, cette méthode ne pourra être appliquée seule dans le cadre des inventaires CARNET B. Il est demandé notamment de recueillir des preuves de reproduction des espèces sur les secteurs d'étude, au moins pour les espèces considérées comme patrimoniales.

Rappels sur la chasse à vue des imagos. Extrait de Delzons, 2010.

La capture se fait à l'aide d'un filet à papillons (30 cm de diamètre, manche de 130 cm, avec une poche longue en tissu léger et solide).

Il est souvent nécessaire de manipuler les insectes pour apprécier certains détails (genitalia, motifs de l'abdomen), en recourant au besoin à une loupe, ce qui justifie pleinement l'utilisation de filets. Les campagnes de chasse seront réparties en trois (ou deux) passages, idéalement en mai et en août/septembre.

Protocole :

Les individus adultes de beaucoup d'espèces d'odonates sont capables de parcourir de grandes distances. C'est particulièrement vrai pour les anisoptères dont certaines espèces comme les Leucorrhines peuvent parcourir une centaine de kilomètres (Dupont P, comm. Pers.). La seule présence d'un adulte sur un plan d'eau ne constitue donc pas une preuve de la présence permanente de l'espèce et encore moins de sa reproduction. Les zygoptères tels *Coenagrion mercuriale* par exemple, ont une capacité de déplacement moindre, de l'ordre de 3 km maximum (Dupont P, comm. Pers.).

Une attention particulière sera portée à la collecte des exuvies (cf. Jolivet, 1999), et notamment celles des Anisoptères, sur la végétation hydrophytes aux abords des plans d'eau. Étudiées en laboratoire, il est souvent possible de définir les espèces auxquelles elles appartiennent. Elles constituent en outre des preuves de reproduction et du bon déroulement des cycles larvaires des espèces dans les milieux étudiés. Elles présentent enfin l'avantage d'être récoltées sans aucun dommage pour le peuplement odonatologique.

Où ?

Les relevés sont réalisés sur le milieu de développement larvaire supposé. Il est possible de prospecter l'ensemble de l'habitat si celui-ci est de taille restreinte (mare, suintements), ou de réaliser un échantillonnage par type de micro-habitat en cas de milieux de grande taille (lac, etc.) ou de linéaires (cours d'eau). Dans ce deuxième cas, il faudra veiller à prospecter l'ensemble des biotopes qui compose le secteur d'étude, certaines espèces pouvant être particulièrement discrètes ou cantonnées à un secteur restreint.

Quand ?

Tableau 18. Périodicité recommandée pour les relevés des odonates (extrait de http://www.libellules.org/fra/fra_index.php).

	Inventaire	Suivi	période	Conditions
Durée minimale	3 ans au minimum	Tous les ans		Années consécutives
Hab. lentiques	Nombre de visites /an			Habitat larvaire
Imagos	6	1 ou 2	V-X	10h30 - 15h30 Temps ensoleillé, vent faible, températures : > 18°C & < 30°C sous abri
Exuvies Emergences	2 ou 3	1 ou 2	V-VII	8h30 - 12h - Temps non pluvieux, vent faible.
Larves	0 ou 1	0 ou 1	I-XII	le matin de préférence afin de permettre rapidement la mise en élevage
Hab. lotiques	Nombre de visites /an			Habitat larvaire
Imagos	4	1 ou 2	VI-IX	10h30 - 15h30 Temps ensoleillé, vent faible, températures : > 18°C & < 30°C sous abri
Exuvies Emergences	1 ou 2	1 ou 2	V-VII	8h30 - 12h - Temps non pluvieux, vent faible.
Larves	0 ou 1	0 ou 1	I-XII	le matin de préférence afin de permettre rapidement la mise en élevage
Environnement terrestre du site étudié	Nombre de visites /an			Habitats terrestres (zones d'alimentation, d'abri, de repos, espèces crépusculaires, etc.)
Imagos	4	0	V-XII	7 h à 22 h Temps ensoleillé et chaud

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Le tableau ci-dessus fournit des informations schématiques sur les périodes d'inventaires. Celles-ci, données à titre indicatif, doivent être adaptées selon les caractéristiques du milieu étudié (altitude, situation climatique de l'année en cours, secteur biogéographique, etc.).

Espèces à prendre en compte

Aux listes d'espèces protégées par les textes législatifs (Tableau 20), il convient d'ajouter celles qui font l'objet de menaces importantes. Celles-ci sont recensées dans le Tableau 19, liste rouge nationale provisoire publiée par Dommanget *et al.* (2009). Les espèces de la liste rouge européenne seront également prises en compte (cf. Kalkman *et al.*, 2010) selon les mêmes conditions de priorité que pour les listes rouges nationales (cf. chapitre IV.5).

Tableau 19. Liste rouge provisoire des odonates de métropole. Espèces prioritaires selon Dommanget *et al.*, 2009.

Espèces	Classement national	Espèces prioritaires	Niveau de priorité CARNET B
<i>Nehalennia speciosa</i>	RE		-
<i>Sympecma paedisca</i>	RE		-
<i>Coenagrion ornatum</i>	CR	sp. prioritaire	1
<i>Aeschna caerulea</i>	CR	sp. Prioritaire	1
<i>Lestes macrostigma</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Coenagrion caerulescens</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Coenagrion lunulatum</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Gomphus flavipes</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Gomphus graslinii</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Macromia splendens</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	EN	sp. Prioritaire	1
<i>Coenagrion hastulatum</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Aeschna isoeles</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Aeschna subarctica elisabethae</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Cordulegaster bidentata</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Epitheca bimaculata</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Oxygastra curtisii</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Somatochlora alpestris</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Somatochlora arctica</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Sympetrum flaveolum</i>	VU	sp. Prioritaire	2
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	VU	sp. prioritaire	2

Tableau 20. Espèces d'odonates du niveau 1 de priorité au titre de CARNET B.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	CDH2	CDH4	NI2	NI3	LR Int.	LR Nat.
65139	<i>Coenagrion ornatum</i> (Selys, 1850)	1					
65133	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	1			1	NT	E
65197	<i>Sympecma paedisca</i> (Brauer, 1882)		1	1			E
65236	<i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier, 1825)		1	1			E
65361	<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)		1	1		LC	E
65366	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)		1	1		LC	E
309401	<i>Lindenia tetraphylla</i> (Vander Linden, 1825)	1	1				
65384	<i>Macromia splendens</i> (Pictet, 1834)	1	1	1		VU	I
65231	<i>Gomphus graslinii</i> Rambur, 1842	1	1	1		NT	V
65243	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785)	1	1	1		LR/lc	V
65356	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	1	1	1			E
65381	<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	1	1	1		NT	V

CDH2 : Directive « Habitats-faune-flore » annexe II ; CH4 : Directive « Habitats-faune-flore » annexe IV ; NI2 : Protection nationale de l'espèce et de ses sites de reproduction ; NI3 : protection nationale de l'espèce ; LR Int. : Liste rouge internationale ; LR Nat. : liste rouge nationale.

DD : Insuffisamment documentée pour attribuer un degré de menace ; NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; VU et V : Vulnérable ; E : menacée.

Paramètres et espèces à prendre en compte

Les paramètres à renseigner obligatoirement dans le cadre de CARNET B sont :

- l'identité des espèces (CD_NOM + nom scientifique valide) contactées (et si possible des sous espèces),
- leur statut de reproduction et leur stade de vie (larves, imagos)
- les indices de présence (collecte d'exuvies),
- le nom des observateurs et de l'organisme opérateur des inventaires,
- les dates des prospections,
- les modes de prospection et les matériels utilisés,
- la localisation précise des relevés (*a minima* commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93, selon le modèle disponible sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Idéalement, un relevé des coordonnées GPS peut-être fournit,
- la pression d'inventaire selon le barème du tab.4,
- Mentionnez quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les paramètres complémentaires à renseigner sont :

- l'heure des prospections,
- le nombre d'individus recensés pour chaque espèce,
- les types d'habitats prospectés et une évaluation de leur état de conservation,
- les informations relatives à la météorologie au moment des prospections (température, ensoleillement, vent, etc.),
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- il est aussi possible de fournir des photographies des espèces observées.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Références bibliographiques

- Delzons O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. 353 p.
- Dommanget J.L., Prioul B., Gajdos A., Boudot J.P., 2009. *Document préparatoire à une liste rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire*. Société Française d'Odonatologie (Sfonat). 47 p.
- Dommanget J.L., Prioul B., Gajdos A., Schoonbaert B., Williamson T., 2010. Complément à l'Inventaire des Libellules de France. Programme national de collecte des données odonatologiques « Cilif ». http://www.libellules.org/fra/fra_index.php
- Jolivet S., 1999. *Intérêt de l'échantillonnage des exuvies pour l'étude et la gestion conservatoire des Odonates*. In : Robert J.-C., Guilbot R., Dommanget J.-L. & Maurin H. (coord.). Inventaire et cartographie des invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français. Actes du séminaire tenu à Besançon les 8, 9 et 10 juillet 1999. *Patrimoines naturels* (MNHN/OPIE), 46: 332 p.
- Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. and Sahlen G. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: *Publications Office of the European Union*. 40 p. <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/>



Cliché 40. *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) © Gourdain P.

15. Inventaire des coléoptères



Cliché 41. Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) ♀ et ♂. © Gourdain P.

Les coléoptères constituent le groupe d'espèces de faune le plus riche de la planète avec environ 350 000 espèces décrites à ce jour. En France, parmi les 43 000 espèces recensées, 35 000 sont des insectes dont 11696 coléoptères (d'après INPN, 2010). Ceux-ci représentent donc 27,2% de la richesse spécifique de métropole.

Cette partie de la biodiversité est encore mal connue. Toutefois, depuis une dizaine d'année, un besoin grandissant en inventaires entomologique à émergé avec la mise en place de réserves forestières, le développement du réseau Natura 2000 ou encore la révision de l'inventaire ZNIEFF (Nageleisen et Bouget, coord. 2009). Ces mêmes auteurs rappellent par ailleurs que les méthodes d'inventaires entomologiques manquent souvent de standardisation ce qui rend leur comparaison difficile. Il serait en effet illusoire de dresser un inventaire complet des coléoptères à l'aide d'une seule méthode tant les comportements et milieux de vie diffèrent d'un groupe voir d'une espèce à l'autre.

Sur l'ensemble des coléoptères, 20% sont saproxyliques, ce qui représente près de 2000 espèces en Europe, appartenant à 68 familles. Il s'agit d'un groupe fréquemment menacé par la disparition de ses habitats. La diversité écologique et de cycle de vie de ces derniers complique la mise en place d'un échantillonnage satisfaisant. Il est souvent recommandé de combiner plusieurs méthodes pour l'étude de ce groupe.

Parmi les espèces de Carabidés trois genres ont une répartition n'excédant pas les Alpes et les Pyrénées (*Aphoenops*, *Trichaphaenops* et *Hydraphaenops*) et quelques espèces protégées sur le plan national dont la plupart ont une répartition par tache sont très localisées (*Carabus variolosus*, *Carabus auratus subsp. honnorati* *Chrysocarabus auronitens ssp. cupreonitens*, *Chrysocarabus solieri*).

Méthodes :

En conséquence des éléments précédemment décrits, l'utilisation de plusieurs protocoles d'échantillonnage en synergie sera préconisée pour ce groupe. De nombreux auteurs tel que Brustel (2001), considèrent qu'au moins deux méthodes complémentaires voire davantage devraient être utilisées dans le cadre d'une étude approfondie.

Les méthodes d'inventaires des coléoptères sont nombreuses et d'efficacité variable. La durée du travail de terrain, du tri qui en résulte, le respect du milieu et de la faune ou encore la sélectivité doivent être pris en compte dans le choix de la méthode retenue. Ces informations sont résumées dans la Figure 25 ci-dessous.

METHODES	Groupes visés	Respect du milieu	Respect de la faune	Représentation fidèle du peuplement	Durée du travail de terrain	Durée du tri	Remarques
Chasse à vue, battage	Peu spécifiques	+	+	-	+	+	
Bacs colorés	Espèces floricoles	++	-	-	+	+++	
Pièges à bière	Peu spécifique	++	-	+ (améliorée si le piège est placé en hauteur ; permet la capture de groupes rarement piégés [6])	++	+++	Faciles à positionner et à relever, coûts réduits
Ecorçage	Saproxyliques (5% d'espèces non saproxyliques [1])	--	+	rate 50 % des individus et beaucoup d'espèces [1] ; 3 fois moins d'espèces et 8 fois moins d'individus que piège vitre[2]	+++	+++	Performances améliorées si placé sous une lampe d'extraction ; Captures d'espèces saproxyliques ratées par les autres méthodes
Tamissage du terreau	Espèces saproxyliques	+++	++	++ (sous estimation des espèces petites [2])	++	+	Rapide et bon marché [2]
Pit fall	Espèces saproxyliques	+++	++	+	+	+	
Pièges à émergence	Espèces saproxyliques en majorité [1]	+++	++	+++ (au sein de la pièce de bois échantillonnée)	+++ (mise en place longue et laborieuse)	+	Peu d'espèces retrouvées dans ce seul piège ; prouve le bon déroulement de tout le cycle [1]
Piège vitre	Espèces saproxyliques mobiles et espèces non saproxyliques, assez spécifique aux saproxyliques [6]	+++	-	+++ [6]	++	++	Maximum d'espèces et d'individus [1] [2] [3] [5] [6] Assez cher et difficile à poser [4]

Figure 25. Comparaison des méthodes de prospection des coléoptères saproxyliques d'après Alinvi et al. (2007) [1], Ranius & Jansson (2002) [2], Siitonen (1994) [3], Lhoir et al. (2003) [4], Brustel & Bouget. (2007) [5] et Brustel (2001) [6] in Delzons, 2010.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Le choix des protocoles d'échantillonnages recommandés pour le programme CARNET B s'appuie également sur les préconisations de Brustel et Bouget (2007). Selon eux, la meilleure méthode standardisable pour obtenir un bon échantillon des familles dominantes serait un couplage de pièges appâts (à la bière) et de pièges-vitres.

Le Tableau 21 recense les méthodes d'échantillonnage à privilégier dans le cadre de CARNET B en fonction du groupe ciblé.

Tableau 21. Méthodes relatives d'inventaires recommandées en fonction des groupes d'espèces ciblées. D'après Bouget et Nageleisen (2009) modifié.

Méthodes d'inventaire recommandées	Groupes d'espèces ciblées	Sélectivité vs. Capturabilité	Standardisation	Coût temporel
- chasse à vue - pièges attractifs suspendu,	variés variés, Saproxylophages	S et C variable S++ ; C++	- +++	variable ++
- pièges d'interception à vitre	Insectes volants, Saproxylophages	S- C++	+++	++
- Piège Barber (sans appâts)	Insectes rampants au sol	S- à ++ C++	+++	++

1/ La prospection de gîtes ou micro-habitats et la chasse à vue sont fréquemment utilisées pour les inventaires entomologiques. Cette méthode ne permet toutefois aucune standardisation et le coût temporel est variable tout comme sa sélectivité et la capturabilité des espèces ciblées. Elle présente cependant l'avantage de nécessiter peu de matériel.

Une telle méthode peut-être utilisée en reconnaissance d'un site puisqu'elle permet notamment de récolter des informations sur les micro-habitats des espèces ciblées. En revanche, son faible rendement eu égard au nombre d'individus collectés par rapport à la durée de recherche conduit à la compléter avec d'autres techniques. A celle-ci peut s'ajouter par exemple le tamisage du terreau contenu dans les cavités des arbres creux ; lequel sera remis en place après tamisage (cf. Ranius, 2002 pour plus d'information).

Certains conservateurs utilisent un aspirateur sur batterie pour inventorier les habitants des vieux arbres. Cette technique semble même couramment employée en Allemagne du sud (Bußler & Müller, 2009).

2/ Des pièges attractifs comme par exemple les pièges à bières, peuvent être aussi utilisés. Ceux-ci sont suspendus dans les arbres, et contiennent un liquide conservateur et fermentescible comme de la bière ou du vin et/ou un appât sucré (miel, fruits). Larrieu (2005) utilise ainsi pour 10 litres de mélange, 1L de bière, 1kg de sucre, 1kg de sel, 1L d'éthanol à 95 % et l'eau nécessaire pour le complément. Cette méthode a l'avantage d'être peu coûteuse, répliquable et efficace pour la capture d'insectes saproxyliques, en particulier dans les régions chaudes de Méditerranée. Des dégâts importants peuvent cependant être causés aux

échantillons capturés, par les guêpes et autres grands hyménoptères puis également par putréfaction. D'après Horellou (comm. Pers.) cette technique se révèle aussi relativement restrictive puisque les mélanges employés attirent certaines espèces mais repousse les autres. Pour les Longicornes, Horellou (comm. Pers.) recommande 1/5 vinaigre blanc, 4/5 jus de pomme, et du sel à saturation, tandis qu'un mélange vin rouge et sel à saturation est plus efficace pour les cerambyx et cétoïnes. Pour les coléoptères elaterides, Leseigneur (1972) suggère la recette suivante : Bière 1/2 L, Sucre 500g, Miel 50g, Acide salicylique 1g, Eau q. s. pour 1 L.

3/ Brustel & Bouget., (2007) préconisent l'emploi des pièges d'interception à vitres, couplés avec au moins une autre méthode pour l'échantillonnage des insectes saproxyliques.

Le piège aérien d'interception est composé comme suit :

Il s'agit d'une ou deux plaques (généralement en plexiglas) disposées en position verticale au niveau d'une trouée dans une haie ou dans une clairière intra-forestière par exemple. A la base de ces plaques, se trouve un récipient de collecte où l'on place le même type de mélange que pour un piège Barber. Les insectes, en vol, tapent contre la vitre et tombe dans le récipient où ils se noient.

L'efficacité de ces pièges est très dépendante de la placette d'interception choisie (Horellou, comm. Pers.). Il s'avère potentiellement efficace pour capturer une grande diversité d'espèces rares ou cryptiques (Nageleisen et Bouget, 2009). Ces mêmes auteurs mentionnent aussi des résultats de captures très différents selon le modèle utilisé. Il existe notamment des pièges-vitres noirs et des pièges transparents, puis des modèles plans et des modèles multidirectionnels types PolytrapTM.



Cliché 42. Exemple de piège d'interception à vitres © Meriguet B.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

4/ Le piège Barber sera utilisé pour tous les coléoptères terricoles (*Carabus spp*, etc.). Il s'agit tout simplement d'un pot (ou un verre, un gobelet, un vase...) enterré à ras de terre. Pour être efficace, il doit être parfaitement enfoncé et vertical. L'insecte marcheur tombe au fond et s'y noie. Il est conseillé d'utiliser de l'eau mélangée à du liquide vaisselle pour assurer la conservation des individus capturés (Fraval, 2004) ou de l'eau salée à saturation pour les Carabiques. Pour les *Carabus*, Horellou (comm. Pers.) recommande l'emploi de vinaigre comme appât. Ce dispositif a pour avantage d'être bon marché, simple d'emploi, de pose et de relevé. De plus, le nombre d'individus et d'espèces capturés en rapport à l'effort temporel est élevé (Nageleisen et Bouget, 2009). Ces deux auteurs mentionnent comme principaux inconvénients au dispositif les fréquentes dégradations générées par les sangliers et la capture d'espèces non cibles (micromammifères, reptiles, mollusques, etc.).

5/ Enfin, pour le cas particulier des coléoptères cavernicoles tels que les *Aphaenops*, *Hydraphaenops* et *Trichaphaenops*, on pourra se référer au guide de collecte publié par Hunt et Millar (2001).

Comment ?

La mise en place de 2 pièges par placettes (à 20 m l'un de l'autre) permet d'obtenir des répliques indépendants. Dans l'idéal, deux pièges appâtés (pièges à bières) et un piège-vitre sont placés par station.

Pour être efficace, les pièges Barber doivent être parfaitement enfoncés au niveau du sol. Il est conseillé de disposer les pots de manière intuitive, à la base supérieure de talus ou à proximité de micro-habitats (souches) par exemple. On évitera les fonds de pentes ou de cuvettes en raison des risques d'inondation. Beaucoup d'espèces de coléoptères terricoles étant errantes ou cantonnées à des micro-milieus, il sera difficile de travailler sur des résultats quantitatifs et des transects (Soldati, 2000). Le nombre de piège par site sera de 6 avec une distance inter-pièges de 20m. La périodicité des relevés sera de 15 à 30 jours.

Où ?

Les prospections auront lieu dans tous les milieux les plus favorables aux coléoptères et particulièrement aux saproxylophages tels que les vieux peuplements arborés, les arbres morts ou sénescents, les prairies de fauche interconnectées avec des éléments bocagers, etc. Les berges des milieux marécageux et tourbeux peuvent constituer des milieux intéressants pour les coléoptères terricoles. Les caractéristiques d'application des différentes méthodes seront fonction du milieu prospecté (cf. Figure 26).



Cliché 43. Vieux Chênes pédonculés hébergeant des larves de Lucane Cerf-volant. Commune de Villeherviers (41). © Gourdain P.

Cliché 44. *Morimus asper* (Sulzer, 1776), une espèce saproxylophage © Gourdain P.

Méthodes	Inventaire des coléoptères saproxyliques		
	Chasse à vue	Chasse des larves (tamisage, écorçage)	Piégeages (pièges à appâts, d'interception, à émergence, ...)
Domaines d'application	Milieus arborés, prairies	Arbres morts ou sénescents	Milieus arborés ou bocagers
Limites	Autorisation de capture (espèces protégées) Uniquement les espèces mobiles et/ou visibles	Autorisation de capture (espèces protégées) Uniquement les larves	Autorisation de capture (espèces protégées) uniquement les imagos* mobiles
Niveaux de compétence requis	++ en entomologie et en écologie des espèces	++ en entomologie et en écologie des espèces	++ en entomologie et en écologie des espèces
Coûts	+	++	+++

Figure 26. Caractéristiques d'application des méthodes d'inventaire des Coléoptères saproxyliques d'après Delzons (2010).

La disposition d'une cartographie des habitats les plus favorables à ces espèces (vieilles futaies avec maintien de chablis, chandelles et autres bois morts par exemple) est fortement souhaitable pour orienter les prospections sur le terrain.

Quand ?

Les périodes de prospections peuvent être légèrement variables en fonction de la latitude et de l'altitude. Cependant, Delzons (2010) mentionne qu'une campagne d'échantillonnage d'avril à septembre couvre l'essentiel des périodes d'activité des coléoptères saproxyliques et autres carabidés, avec un maximum d'activité de début juin à mi-juillet en plaine comme en montagne. Les conditions climatiques doivent aussi être prises en compte car des pluies abondantes ne permettent pas de capturer beaucoup d'individus.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Quelques espèces, en particulier mycétophiles, sont liées à l'arrière saison biologique et nécessitent un piégeage en automne (Delzons, 2010).

Le liquide collecteur et les insectes que les pièges contiennent sont relevés à intervalle déterminé, puis emmenés au laboratoire pour être triés. Il est recommandé de relever régulièrement les pièges afin d'éviter la détérioration des échantillons capturés et / ou la saturation des engins.

L'emploi des pièges Barber est efficace sur une période de plusieurs semaines voire de plusieurs mois. Les pièges doivent être relevés tous les 3-4 (d'après Soldati, 2000) jours afin d'éviter des pertes importantes par noyade dans les liquides de conservation.

Résultats attendus, paramètres et espèces à prendre en compte

Les espèces à prendre en compte de manière prioritaire (niveau 1 de priorité) sont répertoriées dans le Tableau 22 ci-après. Celui-ci ne prend en compte que les espèces dont la présence est certaine en France métropolitaine actuellement. Par exemple, *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 a été retiré de la liste car considérée comme éteinte depuis 1937 (Horellou comm. Pers ; Horellou, 2006), de même que *Carabus variolosus* subsp. *nodulosus* Fabricius, 1787 ou encore *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763). Pour cette dernière, les habitats naturels favorables à son maintien ne semblent pas présents en France et aucune mention sérieuse n'a été publiée malgré des recherches actives (Horellou, comm. Pers).

Les espèces inscrites à la liste rouge européenne (cf. Nieto & Alexander, 2010) seront également prises en compte selon les critères définis au chapitre IV.5. Les espèces de niveau 1 et 2 de priorité de cette liste rouge sont répertoriées dans le Tableau 23.

Les paramètres à renseigner obligatoirement dans le cadre de CARNET B sont :

- l'identité des espèces (CD_NOM + nom scientifique valide) contactées (et si possible des sous-espèces),
- le nom des observateurs et de l'organisme opérateur des inventaires,
- les dates des prospections,
- les modes de prospection et les matériels utilisés,
- la localisation précise des relevés (*a minima* commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93, selon le modèle disponible sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Idéalement, un relevé des coordonnées GPS peut-être fournit,
- la pression d'inventaire selon le barème du tab.4,
- Mentionnez quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les paramètres complémentaires à renseigner sont :

- l'heure des prospections,
- le nombre d'individus recensés pour chaque espèce,
- les types d'habitats prospectés et une évaluation de leur état de conservation,
- les informations relatives à la météorologie au moment des prospections (température, ensoleillement, vent, etc.),
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- il est également possible de fournir des photographies des espèces observées.

Tableau 22. Liste nationale des coléoptères à inventorier prioritairement dans le cadre de CARNET B

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Famille	Annexe II Directive « Habitats »	Protection nationale Art. 2	Protection nationale Art. 3	Statut LR. Nationale	Statut LR. Internationale
458699	<i>Aphoenops jauzoni</i> Faille, Déliot & Queinnec, 2007	Carabidae			1		
222733	<i>Aphoenops jeanneli</i> Abeille de Perrin, 1905	Carabidae			1		
222734	<i>Aphoenops leschenaulti</i> Bonvouloir, 1861	Carabidae			1		
10530	<i>Bolbelasmus unicornis</i> Schrank, 1789	Geotrupidae	1	1			
251380	<i>Carabus auratus honnoratii</i> Dejean, 1826	Carabidae			1		
251423	<i>Carabus auronitens cupreonitens</i> Chevrolat, 1861	Carabidae			1		
251430	<i>Carabus solieri bonadonai</i> Colas, 1948	Carabidae			1		
251431	<i>Carabus solieri bonnetianus</i> Colas, 1937	Carabidae			1		
8476	<i>Carabus solieri clairi</i> Géhin, 1885	Carabidae			1		
8470	<i>Carabus solieri</i> Dejean, 1826	Carabidae			1		
251432	<i>Carabus solieri liguranus</i> Breuning, 1933	Carabidae			1		
8482	<i>Carabus solieri solieri</i> Dejean, 1826	Carabidae			1		
8451	<i>Carabus variolosus</i> Fabricius, 1787	Carabidae	1	1			
251483	<i>Cerambyx cerdo cerdo</i> Linnaeus, 1758	Cerambycidae	1	1			
12336	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Cerambycidae	1	1		I	VU
9569	<i>Dytiscus latissimus</i> Linnaeus, 1758	Dytiscidae	1	1		VU	E
9562	<i>Graphoderus bilineatus</i> (de Geer, 1774)	Dytiscidae	1	1		VU	I
222711	<i>Hydraphaenops blancheti</i> A. Gaudin, 1947	Carabidae			1	E	
222712	<i>Hydraphaenops chaudoiri</i> (Brisout de Barneville, 1867)	Carabidae			1	E	
222713	<i>Hydraphaenops coiffaiti</i> A. Gaudin, 1945	Carabidae			1	E	
251098	<i>Hydraphaenops coiffaiti bergesi</i> (Coiffait, 1958)	Carabidae			1		
251099	<i>Hydraphaenops coiffaiti coiffaiti</i> A. Gaudin, 1945	Carabidae			1		
251100	<i>Hydraphaenops coiffaiti crassus</i> (Coiffait, 1955)	Carabidae			1		
222714	<i>Hydraphaenops ehlersi</i> (Abeille de Perrin, 1872)	Carabidae			1	E	
251101	<i>Hydraphaenops ehlersi ehlersi</i> (Abeille de Perrin, 1872)	Carabidae			1		
251102	<i>Hydraphaenops ehlersi longiceps</i> (Jeannel, 1926)	Carabidae			1		
222715	<i>Hydraphaenops elegans</i> A. Gaudin, 1945	Carabidae			1	E	
222716	<i>Hydraphaenops gracilis</i> A. Gaudin, 1947	Carabidae			1	E	
222717	<i>Hydraphaenops longicollis</i> (Joffre, 1931)	Carabidae			1	E	
222718	<i>Hydraphaenops minos</i> (Linder, 1860)	Carabidae			1	E	
222719	<i>Hydraphaenops mouriesi</i> Genest, 1983	Carabidae			1	E	
222720	<i>Hydraphaenops navaricus</i> (Coiffait & A. Gaudin, 1950)	Carabidae			1	E	
222721	<i>Hydraphaenops pandellei</i> (Linder, 1859)	Carabidae			1	E	
251103	<i>Hydraphaenops pandellei abadie</i> A. Gaudin, 1947	Carabidae			1		

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

251104	<i>Hydraphaenops pandellei ambiellensis</i> (Jeannel, 1947)	Carabidae			1		
251105	<i>Hydraphaenops pandellei pandellei</i> (Linder, 1859)	Carabidae			1		
222722	<i>Hydraphaenops pecoudi</i> (A. Gaudin, 1938)	Carabidae			1	E	
222723	<i>Hydraphaenops vandeli</i> Coiffait, 1969	Carabidae			1	E	
222724	<i>Hydraphaenops vasconicus</i> (Jeannel, 1913)	Carabidae			1	E	
251106	<i>Hydraphaenops vasconicus delicatulus</i> Coiffait, 1962	Carabidae			1		
251107	<i>Hydraphaenops vasconicus giraudi</i> (Ochs, 1938)	Carabidae			1		
251108	<i>Hydraphaenops vasconicus vasconicus</i> (Jeannel, 1913)	Carabidae			1		
159441	<i>Limoniscus violaceus</i> (P. W. J. Müller, 1821)	Elateridae	1				
10502	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucanidae	1				
200478	<i>Lucanus cervus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucanidae	1				
10979	<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763)	Cetoniidae	1	1		E	VU
200519	<i>Osmoderma eremita eremita</i> (Scopoli, 1763)	Cetoniidae	1	1			
223990	<i>Phryganophilus ruficollis</i> (Fabricius, 1798)	Melandryidae	1	1			
222951	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabricius, 1787)	Carabidae	1				
12348	<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	1	1		V	VU
222052	<i>Stephanopachys linearis</i> (Kugelann, 1792)	Bostrichidae	1				
222054	<i>Stephanopachys substriatus</i> (Paykull, 1800)	Bostrichidae	1				
222671	<i>Trichaphaenops cerdonicus</i> (Abeille de Perrin, 1903)	Carabidae			1	V	
222672	<i>Trichaphaenops crassicollis</i> Jeannel, 1949	Carabidae			1	V	
222673	<i>Trichaphaenops gounellei</i> (Bedel, 1879)	Carabidae			1	V	
251043	<i>Trichaphaenops gounellei annae</i> Jeannel, 1949	Carabidae			1		
251044	<i>Trichaphaenops gounellei attenuatus</i> Jeannel, 1949	Carabidae			1		
251045	<i>Trichaphaenops gounellei gounellei</i> (Bedel, 1879)	Carabidae			1		
222674	<i>Trichaphaenops obesus</i> (Abeille de Perrin, 1886)	Carabidae			1	V	
222676	<i>Trichaphaenops raffaldianus</i> Lemaire, 1981	Carabidae			1	V	
251046	<i>Trichaphaenops sollaudi dubisiensis</i> Cabidoche, 1969	Carabidae			1		
222675	<i>Trichaphaenops sollaudi</i> Jeannel, 1916	Carabidae			1	V	
251047	<i>Trichaphaenops sollaudi maireyi</i> Jeannel, 1953	Carabidae			1		
251048	<i>Trichaphaenops sollaudi maueri</i> Jeannel, 1955	Carabidae			1		
251049	<i>Trichaphaenops sollaudi sollaudi</i> (Jeannel, 1916)	Carabidae			1		

Tableau 23. Liste nationale des autres espèces de coléoptères de niveau 1 et 2 de priorité dans le cadre de CARNET B

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Famille	Statut LR. européenne	Statut LR. Europe des 27	Protection régionale
12401	<i>Chlorophorus pilosus</i> (Forster, 1771)	Cerambycidae	DD	DD	
278524	<i>Glaphyra kiesenwetteri</i> (Mulsant & Rey, 1861)	Cerambycidae	DD	NT	
223129	<i>Glaphyra marmottani</i> (Brisout, 1863)	Cerambycidae	DD	DD	
188656	<i>Nathrius brevipennis</i> (Mulsant, 1839)	Cerambycidae	DD	DD	
223108	<i>Poecilium lividum</i> (Rossi, 1794)	Cerambycidae	DD	NT	
223100	<i>Pseudosphegistes cinerea</i> (Castelnau & Gory, 1835)	Cerambycidae	DD	DD	
12343	<i>Purpuricenrus globulicollis</i> Dejean, 1839	Cerambycidae	DD	DD	
223105	<i>Xylotrechus pantherinus</i> (Savenius, 1825)	Cerambycidae	DD	DD	
223191	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latreille, 1804)	Cerophytidae	VU B2ab(iii,iv)	VU B2ab(iii,iv)	
10983	<i>Gnorimus variabilis</i> (Linnaeus, 1758)	Cetoniidae	NT	VU B2ab(iii)	
200559	<i>Protaetia affinis</i> (Andersch, 1797)	Cetoniidae	DD	DD	
200562	<i>Protaetia mirifica</i> (Mulsant, 1842)	Cetoniidae	VU B2ab	VU B2ab	
234818	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabricius, 1792)	Cucujidae	DD	DD	
240345	<i>Ampedus brunnicornis</i> Germar, 1844	Elateridae	VU B2ab(iii)	VU B2ab(iii)	
240351	<i>Ampedus gallicus</i> Bouwer, 1990	Elateridae	DD	DD	
11509	<i>Ampedus melanurus</i> Mulsant & Guillebeau, 1855	Elateridae	DD	DD	
11514	<i>Ampedus quadrisignatus</i> (Gyllenhal, 1817)	Elateridae	EN B2ab	EN B2ab	
240451	<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (Panzer, 1793)	Elateridae	VU B2ab(iii,iv)	VU B2ab(iii,iv)	
240452	<i>Lacon lepidopterus</i> (Panzer, 1801)	Elateridae	NT	EN B2ab(ii, iii)	
240453	<i>Lacon querceus</i> (Herbst, 1784)	Elateridae	NT	VU B2ab	(PR IDF)
240482	<i>Podeonius acuticornis</i> (Germar, 1824)	Elateridae	EN B2ab(iii)	EN B2ab(iii)	
240489	<i>Reitterelater dubius</i> Platia & Cate, 1990	Elateridae	DD	DD	
234849	<i>Dacne rufifrons</i> (Fabricius, 1775)	Erotylidae	DD	DD	
234839	<i>Triplax cyanescens</i> Bedel, 1868	Erotylidae	DD	DD	
234840	<i>Triplax lacordairii</i> Crotch, 1870	Erotylidae	EN B2ab(ii,iii)	EN B2ab(ii,iii)	
234842	<i>Triplax marseuli</i> Bedel, 1864	Erotylidae	DD	DD	
234858	<i>Farsus dubius</i> (Piller & Mitterbacher, 1783)	Eucnemidae	NT	VU B2ab(iii)	
234869	<i>Isoriphis nigriceps</i> (Mannerheim, 1823)	Eucnemidae	DD	DD	
234850	<i>Nematodes filum</i> (Fabricius, 1801)	Eucnemidae	DD	DD	
235055	<i>Corticaria cucujiformis</i> Reitter, 1880	Latridiidae	DD	DD	
224043	<i>Eulagius filicornis</i> (Reitter, 1887)	Mycetophagidae	DD	DD	
224033	<i>Mycetophagus ater</i> (Reitter, 1879)	Mycetophagidae	DD	DD	
235427	<i>Tenebroides fuscus</i> (Goeze, 1777)	Trogositidae	DD	DD	

Références bibliographiques

- Alinvi O., Ball J.P., Danell K., Hjalten J., Pettersson R.B., 2007. Sampling saproxylics beetles assemblages in dead wood logs: comparing window and eclector traps to traditional bark sieving and a refinement. *J. insects Conserv.*, 11: 99 – 112.
- Brustel H. 2001. *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique de forêts françaises*. Collection dossiers forestiers, n°13. 297 p.
- Brustel H. & Bouget C., 2007. *Les coléoptères saproxyliques in Inventaire entomologique en forêt*. Manuel INVENTFOR, p 44-50.
- Bußler H. & Müller J., 2009. Vacuum cleaning for conservationists: a new method for inventory of *Osmoderma eremita* (Scop., 1763) (Coleoptera: Scarabaeidae) and other inhabitants of hollow trees in Natura 2000 areas. *J Insect Conserv* (2009) 13: 355–359 ;
- Delzons O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. 353 p.
- Fraval A., 2004. La verrerie. *Insectes* n°132 – 2004 (1). p 33-34.
- Horrelou A., 2006. *Dytiscus latissimus* en France : bilan. 2 p.
- Hunt M. & Millar I., 2001. Cave invertebrate collecting guide – Department of conservation technical series 26. 28 p.
- Larrieu L., 2005. *Inventaire de coléoptères saproxyliques- Forêt de Hèches, Vallée d'Aure, Hautes Pyrénées*. CRPF - Midi Pyrénées. 42 p.
- Leseigneur L., 1972. - Coléoptères elaterides de la faune de France -Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon, Supplément à la 41 année, 382 p.
- Lhoir J., Fagot J., Thieren Y., Gilson G., 2003. Efficacité du piégeage, par les méthodes classiques, des coléoptères saproxyliques en région wallonne (Belgique). *Notes fauniques de Gembloux*, 50: 49-61.
- Nageleisen L.M. et Bouget C., coord., 2009. L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv. Ent. For.). Les Dossiers Forestiers n°19, Office National des Forêts, p 36-52.
- Nieto A. and Alexander K.N.A. 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: *Publications Office of the European Union*. 56 p.
- Ranius T. & Jansson N., 2002. A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. *Biodiversity and conservation* 11: 1759-1771.
- Siitonen J., 1994. Decaying wood and saproxylic Coleoptera in two old spruce forests: a comparison based on two sampling methods. *Ann. Zool. Fennici* 31: 81-95.
- Soldati F., 2000. Etude des peuplements de coléoptères terricoles de quatre formations naturelles du nord de la France. OPIE-LR. 42 p.

16. Inventaire des orthoptères



Cliché 45. Decticelle des sables *Platycleis sabulosa* Azam, 1901, espèce considérée comme menacée et à surveiller au niveau national d'après Sardet et Defaut, (2004) © Gourdain P.

Cliché 46. Grillon taupe ou Courtilière *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758), espèce fortement menacée dans le domaine néморal selon Sardet et Defaut (2004). © Gourdain P.

Encore relativement mal connu au niveau de son écologie et de sa biogéographie, le groupe des orthoptères (Criquets, Sauterelles, Grillons) comporte pourtant des nombreuses espèces menacées comme le mentionne une liste rouge publiée récemment (cf. Sardet et Defaut, 2004). Selon cette liste, 37% des 216 espèces et sous-espèces françaises méritent un état de veille.

Actuellement, peu d'espèces d'orthoptères bénéficient d'un statut juridique. En France, seule la Magicienne dentelée *Saga pedo* (Pallas, 1771) est inscrite à l'annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et figure sur la liste nationale des espèces protégées. Deux sous-espèces d'une autre espèce, endémiques du sud-est de la France, bénéficient elles aussi d'une protection nationale (*Prionotropis hystrix* ssp *rhodanica*, le Criquet rhodanien, et *Prionotropis hystrix* ssp *azami*, le Criquet des Grands-Plans ou Criquet hérisson).

De plus, ce sont de bons indicateurs de qualité, en particulier des milieux ouverts, par exemple en tant que ressources trophiques pour les oiseaux comme l'outarde canepetière (Georges *et al.* 1999).

Les atlas des orthoptères déjà existant comme celui coordonné par Voisin (2003) serviront pour orienter les prospections sur le terrain.

Méthode :

Le repérage à vue et la capture à l'aide d'un filet fauchoir représente la première méthode généralement employée pour la détermination des orthoptères. Mais celle-ci ne permet pas toujours une identification aisée des espèces à la physionomie proche comme chez le genre *Chorthippus*. Il est donc possible de déterminer les espèces au « chant » (le terme propre étant stridulation). L'oreille humaine percevant les sons dans une gamme de fréquence allant de 15-20 Hz jusqu'à 16-20kHz, un détecteur d'ultrasons sera nécessaire pour percevoir les stridulations de certaines espèces. Griboval (2005), rappelle que très globalement les criquets sont audibles car ils strident aux environs de 10 kHz. En revanche, les Sauterelles strident de 15 à 40 kHz, ce qui les rends fréquemment peu ou pas audibles.

Le détecteur d'ultrason permet de cibler rapidement sur le terrain les zones ou micro-zones habitées par des orthoptères et permet ainsi d'optimiser le temps de prospection. Selon Griboval (2005) ce matériel permet de réaliser des cartes de répartition de façon nettement plus rapide qu'auparavant. Il cite à titre d'exemple E. Boitier qui a inventorié plus d'une soixantaine de stations d'*Isophya pyrenaea* en Auvergne alors qu'un siècle de prospections antérieures n'avait livré que moins de 10 données (on se reportera pour plus de détail à ce sujet à Boitier, 2003 ; 2004).

Enfin, Griboval (2005) note que l'emploi d'un détecteur d'ultrasons minimise l'impact de l'observateur sur le milieu et les populations en évitant une recherche plus « interventionniste » (battages des végétaux, piétinements, etc.).



Figure 27. Exemple de sonagramme d'un Orthoptère, ici la stridulation d'un Criquet des pâtures *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt, 1821). D'après Griboval (2005).

Il est possible en outre de conserver les sons captés dans le but de les comparer à des enregistrements de référence authentifiés (voir notamment Bellmann & Luquet, 2009). Pour ce faire un enregistreur Minidisc peut-être relié par un câble *ad hoc* au détecteur d'ultrasons (à préférer au magnétophone à cassette qui ne permet pas l'exploitation informatique des sons enregistrés).

Différents logiciels peuvent être employés pour l'analyse des sonagrammes. Certains sont très spécialisés dans le traitement et l'analyse de données (Avisoft, Batsound) mais aussi les plus coûteux. Audacity est un logiciel gratuit, en français et

assez complet tout à fait recommandable pour analyser, comparer et stocker les sons enregistrés.

Il convient de rappeler malgré tout que la variabilité de certaines émissions sonores ne permet pas de conclure définitivement sur l'espèce recensée. On s'abstiendra donc en cas de doute de proposer une identité d'espèce.

Où ?

Seront échantillonnés en priorité les milieux ouverts de types prairies de fauches, pâtures extensives, pelouses calcicoles, lisières forestières, végétation herbacée des bords de plans d'eau, zones humides, etc.

Quand ?

Les prospections ont lieu pendant les heures chaudes de la journée. Des écoutes crépusculaires et nocturnes complètent les inventaires.

La période favorable pour l'inventaire des orthoptères s'étend du milieu du printemps jusqu'au milieu de l'automne avec un pic pendant les mois les plus chauds.

Au moins trois passages sont recommandés sur les secteurs les plus favorables aux espèces remarquables (prairies sèches, landes humides, etc.).

Paramètre à prendre en compte

En l'absence de liste rouge nationale définitive établie sur la base des critères UICN, la liste rouge des orthoptères de France publiée par Sardet et Defaut (2004) sera prise en compte. Les espèces considérées comme VU, EN et CR dans ce document seront intégrées aux listes d'espèces prioritaires CARNET B selon les critères définis au paragraphe IV.5. Les listes de Sardet et Defaut sont établies au niveau national puis par domaine biogéographique. Ce second niveau sera assimilé aux listes rouges régionales pour définir les niveaux de priorité CARNET B. Les catégories de menaces proposées par Sardet et Defaut diffèrent des catégories UICN. Le Tableau 24 propose une mise en correspondance avec les catégories UICN.

Tableau 24. Correspondances proposées entre les catégories de la liste rouge publiée par Sardet et Defaut (2004) puis les catégories des listes rouges UICN.

Catégories liste rouge des Orthoptères (Sardet et Defaut, 2004)	Catégories liste rouge UICN	Niveau de priorité CARNET B
1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.	CR : En danger critique d'extinction	Priorité 1
2 : espèces fortement menacées d'extinction.	EN : Menacée d'extinction	Priorité 1
3 : espèces menacées, à surveiller.	VU : Vulnérable	Priorité 2
4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.	LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée	Priorité 4

Tableau 25. Liste des espèces et sous espèces menacées au niveau national d'après Sardet et Défaud (2004) et niveaux de priorités proposés pour le programme CARNET B.

Noms scientifiques	Degrés de menaces au niveau national d'après Sardet et Défaud (2004)	Niveau de priorité CARNET B
<i>Chorthippus pullus</i>	1	1
<i>Conocephalus conocephalus</i>	1	1
<i>Decticus verrucivorus monspeliensis</i>	1	1
<i>Dolichopoda chopardi</i>	1	1
<i>Epacromius tergestinus ponticus</i>	1	1
<i>Epacromius tergestinus tergestinus</i>	1	1
<i>Pseudomogoplistes squamiger</i>	1	1
<i>Pseudomogoplistes vicentae septentrionalis</i>	1	1
<i>Acrida turrita</i>	2	1
<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i>	2	1
<i>Arcyptera microptera carpentieri</i>	2	1
<i>Celes variabilis</i>	2	1
<i>Chorthippus binotatus binotatus</i>	2	1
<i>Chorthippus jucundus</i>	2	1
<i>Chorthippus parallelus erythropus</i>	2	1
<i>Epipodisma pedemontana waltheri</i>	2	1
<i>Gampsocleis glabra</i>	2	1
<i>Gryllotalpa septemdecimchromosomica</i>	2	1
<i>Leptophyes boscii</i>	2	1
<i>Locusta migratoria migratoria</i>	2	1
<i>Metrioptera buyssoni</i>	2	1
<i>Metrioptera fedtschenkoi azami</i>	2	1
<i>Modicogryllus frontalis</i>	2	1
<i>Parnassiana vicheti</i>	2	1
<i>Petaloptila andreinii</i>	2	1
<i>Pholidoptera fallax</i>	2	1
<i>Podisma dechambrei</i>	2	1
<i>Polysarcus scutatus</i>	2	1
<i>Rhacocleis bonfilsii</i>	2	1
<i>Sphingonotus uvarovi</i>	2	1
<i>Stenobothrus coticus</i>	2	1
<i>Aeropedellus variegatus</i>	3	2
<i>Anonconotus baracunensis</i>	3	2
<i>Antaxius bouvieri</i>	3	2
<i>Antaxius chopardi</i>	3	2
<i>Antaxius sorrezensis</i>	3	2
<i>Arcyptera kheili</i>	3	2
<i>Barbitistes obtusus</i>	3	2
<i>Calephorus compressicornis</i>	3	2
<i>Chorthippus binotatus algoaldensis</i>	3	2
<i>Chorthippus binotatus daimei</i>	3	2
<i>Chorthippus montanus</i>	3	2
<i>Conocephalus dorsalis</i>	3	2
<i>Dolichopoda azami</i>	3	2
<i>Ephippiger provincialis</i>	3	2

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

<i>Ephippiger terrestris</i>	3	2
<i>Eugryllodes pipiens provincialis</i>	3	2
<i>Gryllomorpha uclensis</i>	3	2
<i>Leptophyes laticauda</i>	3	2
<i>Melanogryllus desertus</i>	3	2
<i>Metaplastes pulchripennis</i>	3	2
<i>Metrioptera brachyptera</i>	3	2
<i>Oedipoda charpentieri</i>	3	2
<i>Oedipoda fuscocincta caerulea</i>	3	2
<i>Omocestus antigai</i>	3	2
<i>Paracaloptenus bolivari</i>	3	2
<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	3	2
<i>Pholidoptera aptera</i>	3	2
<i>Platycleis falx laticauda</i>	3	2
<i>Platycleis sabulosa</i>	3	2
<i>Platystolus monticolus</i>	3	2
<i>Polysarcus denticauda</i>	3	2
<i>Rhacocleis corsicana</i>	3	2
<i>Rhacocleis poneli</i>	3	2
<i>Saga pedo</i>	3	2
<i>Stenobothrus festivus</i>	3	2
<i>Stenobothrus fischeri glaucescens</i>	3	2
<i>Stenobothrus grammicus</i>	3	2
<i>Stenobothrus rubicundulus</i>	3	2
<i>Tetrix bolivari</i>	3	2
<i>Tetrix tuerki</i>	3	2
<i>Tropidopola cylindrica cylindrica</i>	3	2
<i>Uromenus catalaunicus</i>	3	2
<i>Uromenus chopardi</i>	3	2
<i>Xya variegata</i>	3	2
<i>Chorthippus biguttulus eisentrauti</i>	DD	2
<i>Dolichopoda bormansi</i>	DD	2
<i>Gryllotalpa vineae</i>	DD	2
<i>Myrmecophilus acervorum</i>	DD	2
<i>Myrmecophilus aequispina</i>	DD	2
<i>Myrmecophilus myrmecophilus</i>	DD	2

DD : Insuffisamment documentée pour attribuer un degré de menace

Les autres espèces de priorité 1 sont référencées dans le Tableau 26.

Les paramètres à renseigner obligatoirement dans le cadre de CARNET B sont :

- l'identité des espèces (CD_NOM + nom scientifique valide) contactées (et si possible des sous espèces),
- le nom des observateurs et de l'organisme opérateur des inventaires,
- les dates des prospections,
- les modes de prospection et les matériels utilisés,
- la localisation précise des relevés (*a minima* commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93, selon le modèle disponible sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Idéalement, un relevé des coordonnées GPS peut-être fournit,
- la pression d'inventaire selon le barème du tab.4,
- Mentionnez quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les paramètres complémentaires à renseigner sont :

- l'heure des prospections,
- le nombre d'individus recensés pour chaque espèce,
- les types d'habitats prospectés et leur état de conservation,
- les informations relatives à la météorologie au moment des prospections (température, ensoleillement, vent, etc.),
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- il est également possible de fournir des photographies des espèces observées et / ou des séquences d'enregistrement sous forme de sonagramme.

Tableau 26. Liste nationale des orthoptères à inventorier prioritairement dans le cadre de CARNET B.

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Annexe IV Directive « Habitats »	Protection nationale, Art.2.	Protection nationale, Art.3.	Liste Rouge nationale	Liste Rouge internationale
66051	<i>Prionotropis hystrix azami</i> Uvarov, 1923			1	V	
66052	<i>Prionotropis rhodanica</i> Uvarov, 1923			1	E	
65680	<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	1	1		I	VU

Références bibliographiques

- Bellmann H. & Luquet G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Ed. Delachaux & Niestlé. 383 p.
- Boitier E., 2003. A propos d'*Isophya pyrenaea* (Serville, 1839) dans le centre de la France : éléments chorologiques et écologiques (*Orth. Tettigoniidae*). *Matériaux orthoptériques et entomocoenotiques*, 8: 83-87.
- Boitier E., 2004. La recherche des ensifères (*Orthoptera, Ensifera*) au moyen d'un détecteur d'ultrasons : Aspects techniques et méthodologiques, possibilités actuelles. Saga, bulletin de liaison de l'association Miramella, 7: 3-16.
- Georges A., Guéguen A. & Steine C., 1999. Coléoptères carabiques et Orthoptères des jachères en tant que ressources potentielles de l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*). Inventaire et cartographie des Invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français. Actes du séminaire tenu à Besançon les 8, 9 et 10 juillet 1999. Patrimoines naturels : 209-214.
- Griboval A., 2005. Recherche sur le terrain et identification sonore des Orthoptères. *Insectes*, 137 (2): 19-22.
- Sardet E. & Defaut B. (coordinateurs), 2004. Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, 9: 125-137.
- Voisin J.-F. (coord.) 2003. - Atlas des Orthoptères et des Mantidés de France. *Patrimoines Naturels*, 60 Paris, MNHN. 104 p.



Cliché 47. Empuse *Empusa pennata* (Thunberg, 1815) © Gourdain P.

17. Inventaire des lépidoptères rhopalocères



Cliché 48. Cuivré des marais mâle *Lycaena dispar* (Hawort, 1802) © Gourdain P.

Cliché 49. Mélitée du plantain *Melitaea cinxia* (Linné, 1758) © Gourdain P.

Les lépidoptères rhopalocères couramment appelés « papillons de jours » ne sont pas systématiquement pris en compte dans les travaux d'études écologiques. Cependant, ils figurent parmi les premiers recensés dès lors que les études portent sur l'entomofaune. Cela s'explique par le fait qu'ils sont généralement faciles à identifier, que leur biologie et leurs aires de répartition biogéographiques sont relativement bien connues.

Il faut également rappeler que nombre d'espèces figurent sur les listes d'espèces patrimoniales ou sont concernées par la Directive 92/43/CEE dite Directive « Habitats-Faune-Flore ».

Mentionnons aussi qu'un Plan National d'Action « *Maculinea* » a été validé récemment et est disponible sur le site de l'OPIE : <http://www.insectes.org/plans/nationaux-de-restauration.html>

De plus, Delzons (2010) rappelle que :

- leur prise en compte entraîne celle d'autres groupes aux exigences écologiques similaires ou proches, et celle de leurs plantes hôtes, sur lesquelles grandissent leurs chenilles ;
- leurs exigences, différentes de celles des vertébrés, donnent des informations complémentaires aux résultats amenés par d'autres méthodes ;
- ce sont de bons indicateurs de changements et de connectivité des milieux ;
- ils peuvent mettre en évidence l'intérêt de certains micro-habitats, tout autant que leur assemblage au niveau du paysage.

D'une manière générale, les papillons sont d'excellents indicateurs de biodiversité (Van Sway *et al.* 2010).

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Méthode :

Les méthodes de capture des papillons adultes à l'aide d'un filet à papillons seront privilégiées pour leur relative facilité d'application. Un parcours systématique traversant toutes les grandes formations végétales sera préalablement défini.

Rappelons ici qu'une autorisation de capture d'espèces protégées est indispensable pour mener à bien les inventaires. On se référera pour plus de détail au chapitre IV.2.1 p 42.

Les lépidoptères hétérocères aux mœurs diurnes (*Zygaenidae* quelques *Sphingidae* comme *Macroglossum stellatarum* par exemple) seront comptabilisées de la même manière que les rhopalocères.

Les déterminations des imagos se font le plus souvent directement sur le terrain, parfois à vue. Il est donc possible de relâcher les individus capturés dans la majorité des cas.

Pour certaines espèces, Dupont (comm. Pers.) mentionne que la recherche de stades de développement autres que l'adulte (chenilles et/ou œufs) permet d'augmenter fortement les stations. C'est le cas notamment de *Papilio alexanor* et de *Maculinea alcon*. Pour certaines espèces comme *Boloria aquilonaris* ou *Euphydryas maturna*, la recherche des adultes et des chenilles (et/ou des œufs) permet d'avoir une meilleure information sur la localisation des éléments du paysage indispensables à la survie de la population (cf. Tableau 27).

Protocole :

Comment ?

Le STERF (Suivi Temporel des Rhopalocères de France) préconise 4 passages annuels pour échantillonner un site. Il est possible de se rattacher à ce protocole pour mener à bien les inventaires. On se reportera notamment à Manil *et al.* (2006) puis à Langlois et Gilg (2007). Le protocole complet est également disponible sur <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique4>

Seront prospectés en priorité tous les secteurs susceptibles d'accueillir des espèces remarquables (zones de prairies et landes tourbeuses, pelouses sèches, etc.).

Dupont, conseil de prendre en compte les éléments qui suivent : Pour les espèces floricoles, les adultes seront recherchés au niveau des formations végétales riche en fleurs. Pour les espèces peu floricoles comme *Coenonympha oedippus*, la recherche des adultes se fera au niveau des sites de développement larvaire. La détermination se fera à vue et, dans la plupart des cas, sur des individus préalablement capturés au filet à papillon. Les chenilles et les œufs seront recherchés sur les plantes-hôtes.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Où ?

Tous les milieux susceptibles d'accueillir des espèces remarquables tels que vieilles prairies de fauches, pâturages extensifs, landes tourbeuses, pelouses sèches, clairières, zones de connexions (chemins, fossés, etc.) seront considérés.

On veillera à prospecter régulièrement les zones de lisières et les flaques des chemins ou bord de mare par temps chaud. Ces emplacements attirent nombres de papillons et facilitent leur observation.

Les secteurs échantillonnés sembleront favorables à l'hébergement des espèces concernées, et ce de manière durable (présence de plantes hôtes pour les chenilles, fleurs nectarifères pour les adultes).

Afin d'améliorer l'efficacité des prospections, Dupont (comm. Pers.) recommande une collaboration étroite avec les CBN et/ou les associations naturalistes concernées par la flore. Ceci permet d'orienter les recherches sur les sites où les plantes-hôtes ont été observées. De plus, on s'appuiera aussi sur certaines cartographies d'habitats naturels réalisées dans la région, notamment celles qui concernent les zones humides et les pelouses sèches.

Quand ?

Pour un inventaire concernant le groupe des Lépidoptères Rhopalocères, quatre passages annuels sont nécessaires. Dans le cadre du programme CARNET B, l'inventaire est ciblé sur un certain nombre d'espèces. Il est utile de réaliser au préalable de la partie terrain un calendrier avec, pour chaque espèce, la période de présence du ou des stades recherchés dans la région prospectée. Les sorties de terrain seront programmées en fonction de ce calendrier (Dupont, comm. Pers.).

La période de prospection la plus favorable s'étend de mi-juin à début octobre. Comme pour beaucoup d'autres groupes taxonomiques, des différences marquées de phénologie sont observable d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de connaître au préalable les milieux et leurs potentialités d'accueils pour les différentes espèces de papillons avant de débiter les inventaires afin d'adapter les dates de prospections.

Le plein été permet de rencontrer à la fois les espèces en fin de première génération et celles en début de deuxième. On a ainsi une période de transition favorable pour rencontrer un grand nombre d'espèces (Demerges, 2000).

Les inventaires ne seront réalisés qu'avec des conditions météorologiques optimums c'est-à-dire les journées ensoleillées, peu venteuses et sans précipitations.

La durée minimum pour la réalisation d'un inventaire exhaustif des papillons de jours est habituellement d'une année complète. Ce pas de temps est nécessaire pour tenir compte de la biologie de chaque espèce. Du fait des superficies à

inventorier, les prospections d'un site se feront sur quatre journées comme recommandée pour le STERF. Si une très grande quantité de sites méritent une prospection, les inventaires seront étalés sur plusieurs années.

Les prospections se placeront aux périodes de l'année les plus adaptées à la phénologie des espèces remarquables et dans les périodes recommandées par le STERF. Par exemple, pour le Cuivré des marais *Lycaena dispar* (Haworth, 1802), les individus adultes volent de mi-mai à mi-septembre en 2 générations. L'Azuré des mouillères *Glaucopsyche alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) quant à lui ne s'observe que de juin à août en une courte génération qui vole pendant 3 à 4 semaines.

En l'absence d'informations sur les potentialités d'un site donné, les prospections auront lieu en début de saison (mai), puis en juin, juillet et août avec un espacement de 15 jours entre chaque visite, afin de collecter des données sur un maximum d'espèces.

Des visites supplémentaires sont possibles pour couvrir le début et la fin de saison, soit en mars, avril et septembre, octobre.

Tableau 27. Stade à inventorier pour les espèces de Lépidoptères de niveau I de priorité (d'après Dupont, comm. Pers.).

Taxon	Stade à inventorier		
	Adultes	Chenilles	Œuf
Lépidoptères Rhopalocères			
<i>Argynnis (Fabriciana) elisa</i> (Godart, 1823)	++	++	-
<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel, 1908)	++	-	-
<i>Boloria eunomia</i> (Esper, 1799)	++	-	-
<i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761)	++	-	-
<i>Coenonympha oedippus</i> (Fabricius, 1787)	++	-	-
<i>Coenonympha tullia</i> (Müller, 1764)	++	-	-
<i>Colias palaeno</i> (Linnaeus, 1761)	++	+	-
<i>Erebia sudetica</i> Staudinger, 1861	++	-	-
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	++	++	-
<i>Euphydryas desfontainii</i> (Godard, 1819)	++	-	-
<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	++	++	-
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1808)	+	-	++
<i>Lycaena helle</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	++	-	-
<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1753)	++	-	-
<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	++	-	-
<i>Maculinea alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	+	-	++
<i>Maculinea nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	++	-	-
<i>Maculinea teleius</i> (Bergsträsser, 1779)	++	-	-
<i>Papilio alexanor</i> Esper, 1799	+	++	-
<i>Papilio hospiton</i> Génée, 1839	+	++	-
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	+	++	-
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	++	++	-
<i>Parnassius phoebus sacerdos</i> Stichel, 1906	+	++	-
<i>Pieris ergane</i> (Geyer, 1828)	++	+	-
Lépidoptères hétérocères			
<i>Actias isabellae</i> (Graells, 1849)	++	+	-
<i>Eriogaster catax</i> (Linnaeus, 1758)	+	++	-
<i>Gortyna borelii</i> (Pierret, 1837)	+	++	-
<i>Hyles hippophaes</i> (Esper, 1793)	+	++	-
<i>Pericallia matronula</i> (Linnaeus, 1758)	++	-	-
<i>Phragmatobia luctifera</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	++	-	-
<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772)	+	++	-
<i>Rhyparioides metelkana</i> (Lederer, 1861)	++	-	-
<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	++	++	++
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	++	++	++
<i>Zygaena brizae vesubiana</i> Le Charles, 1933	++	-	-
<i>Zygaena rhadamanthus</i> (Esper, 1793)	++	++	-

Légende du tableau :

++ : inventaire pertinent pour la localisation des stations importantes pour l'espèce.

+ : inventaire peu pertinent pour la localisation des stations importantes pour l'espèce. Stade plus difficile à observer.

- : stade très difficile à observer et/ou peu d'expérience concernant sa recherche dans le cadre d'inventaire.

Paramètres à prendre en compte et résultats attendus

Les espèces à prendre en compte de manière prioritaire au niveau national dans le cadre de CARNET B sont répertoriées dans le Tableau 28 et le Tableau 29.

Par ailleurs, la liste des espèces de lépidoptères prioritaires au titre de CARNET B est susceptible d'évoluer dans les mois à venir avec la parution prochaine de la liste rouge nationale des papillons de jours. Celle-ci devra être prise en compte selon les critères définits au chapitre IV.5.

Dans le cadre du recensement des lépidoptères rhopalocères les paramètres suivant seront répertoriés sur chaque fiche d'inventaire :

- l'identité des espèces contactées (CD_NOM + nom scientifique valide), soit le genre, l'espèce et le nom du descripteur (si nécessaire identité des sous espèces),
- le nom des observateurs et de l'organisme opérateur des inventaires,
- les dates des prospections,
- les modes de prospection et les matériels utilisés,
- la localisation précise des relevés (*a minima* commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93, selon le modèle disponible sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Idéalement, un relevé des coordonnées GPS peut-être fournit,
- la pression d'inventaire selon le barème du tab.4,
- Mentionnez quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les paramètres complémentaires à renseigner sont :

- les horaires de prospection,
- nombre d'individus contactés pour chaque espèce (abondance), et taille estimée de la population,
- les potentialités de reproduction des espèces recensées (présence de plantes hôtes des chenilles),
- les types d'habitats prospectés et une estimation de leur état de conservation,
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- les informations relatives à la météorologie au moment des prospections (température, ensoleillement, pluviosité, vent, etc.),
- il est également possible de fournir des photographies des espèces observées.

Un exemple de fiche d'inventaire est disponible en Annexe IVa. Le formulaire standard du protocole STERF figure en Annexe IVb.

Tableau 28. Lépidoptères rhopalocères du niveau 1 de priorité en métropole (espèces Corses exclues)

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Annexe II Directive « Habitats »	Annexe IV Directive « Habitats »	Protection nationale, Art.2.	Protection nationale, Art.3.	Liste Rouge Internationale	Liste Rouge Nationale
53926	<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel, 1908)				1		E
53651	<i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761)		1	1			E
53621	<i>Coenonympha oedippus</i> (Fabricius, 1787)	1	1	1		LR/nt	E
53631	<i>Coenonympha tullia</i> (Müller, 1764)				1		E
53532	<i>Erebia calcaria</i> Lorkovic, 1953	1	1				
53481	<i>Erebia sudetica</i> Staudinger, 1861		1	1		VU	V
53865	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	1			1		E
53874	<i>Euphydryas desfontainii</i> (Godart, 1819)				1		E
53856	<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1		DD	E
219791	<i>Glaucopsyche alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				1	LR/nt	
219788	<i>Glaucopsyche arion</i> (Linnaeus, 1758)		1	1		LR/nt	
219790	<i>Glaucopsyche nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	1	1	1		LR/nt	
219789	<i>Glaucopsyche teleius</i> (Bergsträsser, 1779)	1	1	1		LR/nt	
53615	<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)		1	1			E
53979	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	1	1	1		LR/nt	
53976	<i>Lycaena helle</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	1	1	1			E
54472	<i>Papilio alexanor</i> Esper, 1800		1	1			V
54496	<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)		1	1		VU	E
54502	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)		1	1			V
54499	<i>Parnassius phoebus</i> (Fabricius, 1793)				1		V
54501	<i>Parnassius phoebus sacerdos</i> Stichel, 1906				1		
219832	<i>Pieris ergane</i> (Geyer, 1828)				1		I
219781	<i>Plebeius glandon</i> (de Prunner, 1798)	1					
8267	<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)		1	1			V
8268	<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)				1		V

nt : quasi-menacé, E : Espèce menacée, V et VU : Vulnérable, DD : Espèce insuffisamment documentée pour lui attribuer un degré de menace, (Art.2) : protection de l'espèce et de son habitat, (Art.3) : protection de l'espèce.

Tableau 29. Lépidoptères rhopalocères du niveau 2 de priorité (espèces Corses exclues)

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Annexe II Directive « Habitats »	Annexe IV Directive « Habitats »	Protection nationale, Art.2.	Protection nationale, Art.3.	Liste Rouge Internationale	Liste Rouge Nationale
219792	<i>Glaucopsyche rebeli</i> (Hirschke, 1904)					VU	-
53248	<i>Pyrgus cirsii</i> (Rambur, 1839)					VU	-
53520	<i>Erebia epistygne</i> (Hübner, 1819)					VU	-
53858	<i>Hypodryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)					DD	-

nt : quasi-menacé, DD : Espèces pour lesquelles les données sont insuffisantes pour en estimer le degré de menace, Espèces VU : Vulnérable, (Art.2) : protection de l'espèce et de son habitat, (Art.3) : protection de l'espèce.

Références bibliographiques

- Delzons O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. 353 p.
- Demerges D., 2000. Première contribution à l'étude des lépidoptères Rhopalocères et Zygaenidae du projet de Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée. OPIE L-R, 2000. 42 p.
- Langlois D. & Gilg O., 2007. Méthode de suivi des milieux ouverts par les rhopalocères dans les réserves naturelles de France. 15 p.
- Lafranchis T., 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope – Ed. Biotope, Mèze (France). 448 p.
- Manil L., Henry P.Y., Merit X., Julliard R., 2006. Suivi temporel des espèces rhopalocères de France (STERF), 16 p.
- Van Sway C.A.M., Plate C.L. & Van Strien A.J., 2002. – Monitoring butterflies in the Netherlands: how to get unbiased indices. *Proc. Expl. Appl. Entomol. NEV*. Amsterdam. Vol 13 – 2002. P 21-27.
- Van Swaay C.A.M., Van Strien A.J., Harpke A., Fontaine B., Stefanescu C., Roy D., Maes D., Kühn E., Öunap E., Regan E., Švitra G., Heliölä J., Settele J., Warren M.S., Plattner M., Kuussaari M., Cornish N., Garcia Pereira P., Leopold P., Feldmann R., Julliard R., Verovnik R., Popov S., Brereton T., Gmelig Meyling A. & Collins S. 2010. *The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2009*. Report VS2010.010, De Vlinderstichting, Wageningen. 29 p.
- Vigie-Nature : <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique4>



Cliché 50. Papillon apollon *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) espèce menacée, protégée au niveau national et inscrite à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». © Gourdain P.

18. Inventaire des lépidoptères hétérocères



Cliché 51. Ecaille chinée *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) espèce inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » © Gourdain P.

Cliché 52. Ecaille fasciée *Atlantarctia tigrina* Vill. inféodée au midi de la France © Gourdain P.

Les lépidoptères hétérocères, improprement appelés « Papillons de nuit », constituent un groupement de plus de 5000 espèces en Europe. Ils sont particulièrement mal connus du fait de leurs mœurs et d'une systématique complexe, en particulier en ce qui concerne les micro-hétérocères (*Tortricidae*, *Pyrilidae*, *Crambidae*, etc.). Quelques espèces bénéficient d'une protection nationale ou internationale. Delzons (2010) mentionne qu'un nombre d'espèce relativement important est protégé au niveau régional.

Avant toute utilisation de pièges ou système lumineux dans l'objectif de réaliser des inventaires entomologiques, il convient de rappeler la nécessité de détenir une dérogation au titre du 4^e alinéa de l'article L.411-2 du code de l'environnement. On se reportera pour plus de détail au chapitre IV.2.1 p 41 faisant état d'une demande globale d'autorisation de capture d'espèces protégées pour CARNET B.

Note importante sur l'utilisation de pièges lumineux en vue d'inventaires entomologiques.

L'OPIE a interrogé l'ONCFS sur l'utilisation des pièges et systèmes lumineux pour réaliser des inventaires entomologiques, suite au contrôle d'un naturaliste de Vienne Nature en juillet 2008 qui effectuait, à l'aide d'une lampe à vapeurs de mercure, un inventaire des Lépidoptères nocturnes en forêt domaniale de Vouillé (Vienne) pour le compte et avec l'autorisation de l'ONF. Dans sa réponse du 13 novembre, l'ONCFS confirme que l'utilisation de pièges lumineux à insectes en milieu naturel est assimilable à une perturbation intentionnelle d'espèces protégées et de fait verbalisable, sur la base de l'article L.411-1 du code de l'environnement. Les inventaires entomologiques à l'aide de tels pièges restent néanmoins possibles, sous réserve des dérogations accordées au titre du 4^e e de l'article L.411-2. **Les entomologistes qui utilisent ces pièges, de même que tout autre moyen de capture (filet, piège coloré, piège collant, chausse-trappe, piège à fumée, toile de jute, etc.) doivent donc prendre soin de demander au Préfet de département, une dérogation pour la capture ou la perturbation d'espèces protégées, à l'aide du formulaire CERFA n°13616*01.** Comme pour tous les autres groupes taxonomiques, dans le cas d'inventaires faisant intervenir plusieurs prospecteurs, il est préférable de centraliser les demandes de dérogation vers la Préfecture de département.

Méthode :

Certains hétérocères sont totalement diurnes. Leur échantillonnage se fait donc de la même manière que celui des rhopalocères (cf. chapitre IV.2.17). On compte comme exemple la famille des *Zygaenidae* et de nombreuses espèces des familles des *Micropterigidae*, *Eriocraniidae*, *Incurvariidae*, *Heterogynidae*, *Psychidae*, *Tineidae*, *Sesiidae*, *Cochylidae*, *Tortricidae*, *Pyrilidae*, *Lemoniidae*, *Attacidae*, *Geometridae*, *Sphingidae*, *Arctiidae* et *Noctuidae*.

Les autres espèces nocturnes ou crépusculaires sont généralement capturées à l'aide de pièges lumineux. C'est la méthode qui permet de piéger le plus grand nombre d'espèces d'un maximum de familles (Delzons, 2010). En effet, beaucoup d'insectes sont attirés par les lumières, en témoignent les hécatombes par les lampadaires des zones urbanisées (Soldati, 2000). Les espèces attirées ne sont pas les mêmes selon la fréquence de la source lumineuse utilisée. Les rayonnements ultra-violets (longueur d'onde comprise entre 10 et 400 nm) sont particulièrement attractifs. Une lampe à vapeur de mercure de 250 W constitue une source surtout efficace pour les Lépidoptères tandis qu'un néon de lumière proche UV de 20 W est plus efficace pour les Coléoptères (Soldati, 2000).

Tableau 30. Méthodes relatives d'échantillonnage des lépidoptères hétérocères. D'après Nageleisen et Bouget (2009) modifié.

Méthodes d'inventaire recommandées	Groupes d'espèces ciblés	Sélectivité vs. Capturabilité	Standardisation	Coût temporel
- Captures par attraction lumineuse sur drap	Lépidoptères hétérocères, coléoptères, diptères, etc.	S variable	-	++
- Piège lumineux automatique	Lépidoptères hétérocères, coléoptères, diptères, etc.	S+ C++	+++	++

Cette méthode a pour avantage d'échantillonner un large rayon d'attraction (variable selon la puissance de la lampe). Elle permet en outre de capturer les insectes vivants. Son principal défaut est d'impliquer la présence permanente de l'opérateur qui doit avoir des connaissances sur les groupes prospectés. Elle nécessite la plupart du temps un groupe électrogène thermique bruyant (dérangement de la faune et pollution) et attire possiblement des espèces touristes (Nageleisen et Bouget, 2009).

Pour quelques espèces spécifiques, des méthodes de recensement particulières sont nécessaires. C'est le cas par exemple des *Noctuidae*. Peu attirés par la lumière, les pièges à appâts sont à l'inverse particulièrement efficace. Süssenbach et Fiedler (1999) ont notamment testés avec succès des mélanges de fruits fermentés, de sucre et d'alcool et des appâts miellés.

Prenons le cas de la Noctuelle des Peucédans *Gortyna borelii* Pierret, 1837. Pour cette espèce, la méthode la plus fructueuse consiste à rechercher les chenilles sur leurs plantes hôtes, à savoir principalement le Peucédan véritable

(*Peucedanum officinale* L.) et, dans le bassin parisien, le Peucédan de France (*Peucedanum gallicum* Latourr.). La chenille, endophyte, s'attaque aux tiges puis à la racine de la plante. Pour plus de détail, on se reportera à la page web : <http://www.lepinet.fr/especes/nation/lep/index.php?e=l&id=44610>

Protocole :

Comment ?

On peut utiliser un drap, ou toute autre surface blanche, éclairée par une lampe (émettant dans les UV) pour attirer les insectes. Cette méthode est particulièrement efficace pour réaliser des inventaires et considérée comme une technique standardisée pour échantillonner les communautés de lépidoptères hétérocères (Süssenbach & Fiedler, 1999). Les individus sont identifiés sur place ou capturés et mis dans un récipient collecteur contenant une substance létale pour identification ultérieure et dénombrement (Nageleisen et Bouget, 2009).

La puissance de la lampe sera adaptée à la surface du milieu prospecté pour éviter de capturer trop d'espèces « touristes » ou vagabondes. Beaudoin (1983) a notamment montré qu'une lampe à mercure de 400 watts avait une distance d'attraction d'environ 6 km en milieu découvert. Nageleisen et Bouget, (2009) préconisent des pièges lumineux de type « Pennsylvanian » pour réaliser des études comparatives (3 pièges minimum par milieu, posés la même nuit). La puissance du tube actinique de 15 watts permet d'attirer les insectes dans un rayon de 25 mètres et correspond bien à l'échantillonnage d'une placette forestière.

Pour plus de détail sur cette technique d'échantillonnage et sa standardisation à des fins de comparaison de distribution d'espèces, on se reportera à Bonneuil (2007) puis Nageleisen et Bouget (2009).

Quand ?

Le piège lumineux peut s'employer toute l'année selon les espèces. C'est le cas par exemple, pour la Laineuse du Prunellier *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758).

Différents facteurs peuvent affecter l'efficacité du piégeage. Muirhead-Thomson (1991) puis Southwood et Henderson (2000) ont passés en revue ces derniers. Il s'agit, sans rentrer dans les détails, des conditions climatiques et lunaires. Ainsi, est-il préférable de ne poser les pièges que dans les périodes de nouvelle lune (ce qui correspond à 3 ou 4 dates de piégeages durant les mois les plus favorables), par nuit sans vent, relativement chaude et sans pluie forte (Nageleisen et Bouget, 2009). Un nombre de 4 dates d'échantillonnage par site est par conséquent recommandé dans le cadre de CARNET B. Toute modification du nombre de passage sera mentionnée sur la fiche d'inventaire.

Les chaudes soirées orageuses sont les meilleures au niveau attractivité (Soldati, 2000). Un relevé par semaine au cours de cette période permet d'accéder à une bonne image du peuplement.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Paramètres à prendre en compte et résultats attendus

Les espèces de lépidoptères hétérocères à prendre en compte prioritairement au niveau national sont répertoriées dans le Tableau 31. Le Tableau 32 référence une espèce de niveau 2 de priorité.

Les paramètres à renseigner obligatoirement dans le cadre de CARNET B sont identiques à ceux demandés pour les lépidoptères rhopalocères :

- l'identité des espèces contactées (CD_NOM + nom scientifique valide), soit le genre, l'espèce et le nom du descripteur (si nécessaire identité des sous espèces),
- le nom des observateurs et de l'organisme opérateur des inventaires,
- les dates des prospections,
- les modes de prospection et les matériels utilisés,
- la localisation précise des relevés (*a minima* commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93, selon le modèle disponible sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Idéalement, un relevé des coordonnées GPS peut-être fournit,
- la pression d'inventaire selon le barème du tab.4,
- Mentionnez quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les paramètres complémentaires à renseigner sont :

- les horaires de prospection,
- nombre d'individus contactés pour chaque espèce (abondance), et taille estimée de la population,
- les potentialités de reproduction des espèces recensées (présence de plantes hôtes des chenilles),
- les types d'habitats prospectés et une estimation de leur état de conservation,
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- les informations relatives à la météorologie au moment des prospections (température, ensoleillement, pluviosité, vent, etc.),
- il est également possible de fournir des photographies des espèces observées.

L'identification parfois complexe des espèces du genre *Zygaena* nous incite à orienter le lecteur vers le guide d'identification publié par Faillie (1994) et l'atlas de Drouet et Faillie (1999) pour toute détermination. Un usuel de détermination des Lépidoptères est également disponible dans Nageleisen et Bouget, (2009) p 115.

Tableau 31. Lépidoptères hétérocères du niveau 1 de priorité en métropole (espèces Corses exclues)

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Annexe II Directive « Habitats »	Annexe IV Directive « Habitats »	Protection nationale, Art.2.	Protection nationale, Art.3.	Liste Rouge Internationale	Liste Rouge Nationale
159446	<i>Actias isabellae</i> (Graells, 1849)	1			1	DD	V
54762	<i>Eriogaster catax</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1			I
159442	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	1					
416963	<i>Gortyna borelii</i> (Freyer, 1839)	1	1				
54849	<i>Hyles hippophaes</i> (Esper, 1789)		1	1		DD	I
253333	<i>Hyles hippophaes hippophaes</i> (Esper, 1789)		1	1			
249058	<i>Pericallia matronula</i> (Linnaeus, 1758)				1		V
249075	<i>Phragmatobia luctifera</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				1		
54837	<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772)		1	1		DD	I
249062	<i>Rhyparioides metelkana</i> (Lederer, 1861)				1		E
247049	<i>Zygaena rhadamanthus</i> (Esper, 1789)				1		I

DD : Espèces pour lesquelles les données sont insuffisantes pour en estimer le degré de menace, Espèce E : menacée, Espèces V : Vulnérable, (Art.2) : protection de l'espèce et de son habitat, (Art.3) : protection de l'espèce.

Tableau 32. Lépidoptères hétérocères du niveau 2 de priorité en métropole (espèces Corses exclues)

Code MNHN Taxref.	Nom scientifique	Annexe II Directive « Habitats »	Annexe IV Directive « Habitats »	Protection nationale, Art.2.	Protection nationale, Art.3.	Liste Rouge Internationale	Liste Rouge Nationale
248365	<i>Phyllodesma ilicifolium</i> (Linnaeus, 1758)					VU	-

Espèces VU : Vulnérable

Références bibliographiques

- Beaudoin L., 1983. *Contribution à la théorie des pièges lumineux*, Thèse de doctorat d'Université, Paris, Université Pierre et Marie Curie, 259 p.
- Bonneuil Ph., 2005. Diversité et structure des communautés de Lépidoptères nocturnes en chênaie de plaine dans un contexte de conversion vers la futaie régulière. Thèse de doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle – Cemagref. Version 1-10-2007. 256 p.
- Delzons O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. 353 p.
- Drouet E. & Faillie L., 1997. Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Ed. J-M. Desse. 74 p.
- Faillie L., 1994. Guide pour l'identification des espèces françaises du genre *Zygaena*. Ed. J-M Desse, 50 p.
- Muirhead-Thomson R.C., 1991. Light traps, *in* Muirhead-Thomson R.C. (Eds), *Trap responses of flying insects*, London, Academic Press. p 1-39.
- Nageleisen L.M. et Bouget C., coord., 2009. L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv. Ent. For.). Les Dossiers Forestiers n°19, Office National des Forêts, 144 p.
- Soldati F., 2000. Etude des peuplements de coléoptères terricoles de quatre formations naturelles du nord de la France. OPIE-LR. 42 p.
- Southwood T.R.E. & Henderson P.A., 2000. *Ecological methods*, Blackwell Science, 576 p.
- Süssenbach D. & Fiedler K., 1999. Noctuid moths attracted to fruit baits: testing models and methods of estimating species diversity. *Nota lepidopterologica.*, 22, 2. p 115-154.

19. Inventaire des mollusques



Cliché 53. *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) espèce inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE dite directive « Habitats-faune-flore » et considérée comme Vulnérable au niveau national © Gargominy O.

Les mollusques offrent souvent de précieuses indications sur les milieux naturels, notamment en raison de leurs exigences écologiques. De fait, nombre d'espèces de mollusques sont protégées ou réglementées. Sur les 661 espèces présentes en France (espèces marines exclues), 3 sont considérées comme en danger, 47 rares et 9 vulnérables. 60 taxons sont protégées au niveau national, totalement ou partiellement (INPN, 2009).

La présence de coquilles, même vides, prouvent l'existence au moins passée d'une espèce sur un site donné. Dans un cours d'eau cela démontre que l'espèce a été ou est présente au moins en amont de la station de prélèvement.

Mentionnons qu'un inventaire national des mollusques continentaux de France, initié en 2004, est en cours actuellement. Les données issues de CARNET B peuvent contribuer à cet inventaire.

Méthodes :

Selon Cucherat & Demuynck (2008) il n'existe pas de stratégies d'échantillonnage (plan d'échantillonnage et méthodes de récolte) applicables à toutes les situations. Ces auteurs rappellent que la stratégie doit être adaptée au cas par cas, selon la problématique soulevée par le maître d'ouvrage. Il est évident que la stratégie adoptée doit répondre à des soucis d'efficacité, d'économie de temps et de moyen humains et financiers.

En conséquence, les méthodes proposées ici peuvent être adaptées si la situation l'impose localement (milieu hétérogène, difficile à prospecter, etc.).

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

1/ Les mollusques aquatiques

Plusieurs espèces de mollusques bivalves, aussi appelés naïades, de grande valeur patrimoniale, sont à rechercher. Les espèces bénéficiant de mesures réglementaires particulières sont répertoriées dans le Tableau 33 page 163. Le Tableau 34 dresse pour sa part, la liste des espèces et sous espèces de mollusques à prendre en compte de manière prioritaire dans le programme CARNET B. Y figure pour chaque taxon les méthodes d'inventaires proposées.

Rappelons également que deux bivalves ont fait l'objet d'un Plan National d'Action « naïades » en 2001. Il s'agit de la Grande Mulette *Margaritifera auricularia* et de la Mulette perlière *M. margaritifera*. Suite à cette initiative, un plan de restauration a été rédigé par Biotope (Prié et Cochet, 2010).

On rencontre des mollusques aquatiques dans des milieux très variés tels que les sources, les sous-écoulements de rivières, les eaux souterraines, les mares, les étangs, les lacs et marais. Certaines espèces ont des exigences précises en termes d'habitats (température, vitesse de courant, charge en matière organique, etc.).

D'après Cucherat & Demuynck (2008), il n'existe pas de méthode spécifique pour échantillonner les mollusques dulçaquicoles non souterrains. Les méthodes de récolte pour ces espèces sont généralement les mêmes que celles utilisées pour les autres macro-invertébrés aquatiques. On peut se référer à ce sujet au travail de Southwood & Henderson (2000).

Il est possible dans un premier temps d'effectuer des recherches simples à vue sur les bords de cours d'eau pour trouver des coquilles de bivalves. La récolte des mollusques aquatiques se fera à l'aide d'une épuisette ou d'un troubleau, méthode actuellement la plus utilisée. Delzons (2010), rappelle que les terriers de rats musqués, et les « massacres » de loutres, deux espèces prédatrices de moules, peuvent aussi renseigner l'observateur sur les espèces présentes.

Une seconde méthode complémentaire pourra être utilisée pour estimer la densité de bivalves. Il s'agit de la plongée. Celle-ci est très employée (voir par exemple Araujo & Ramos 2000, 2001 ; Falkner *et al.* 2001 ; Prié *et al.* 2007). Pour estimer les densités de population, des transects perpendiculaires au courant peuvent être réalisés, en inspectant une zone comprise dans l'envergure des bras du plongeur (Prié *et al.*, 2008).

Prié & al. (2007) décrivent d'autres méthodes d'échantillonnage comme l'utilisation d'un aquascope, qui peut servir à détecter les moules sur le fond du cours d'eau quand la turbidité le permet.

En ce qui concerne les rivières, les fleuves et les lacs profonds, Cucherat & Demuynck (2008) mentionnent que la récolte des mollusques aquatiques ne peut s'effectuer qu'à l'aide d'une drague ou d'une benne (voir également Strayer *et al.* 1994).

Tableau 33. Espèces de bivalves présentant un statut de protection juridique en France et statuts sur la liste rouge mondiale UICN. D'après Delzons (2010).

	Convention de Berne	Directive Habitats annexe II	Directive Habitats annexe IV	Directive Habitats annexe V	Protection nationale	Liste rouge mondiale UICN
<i>Margaritifera auricularia</i>	♦ Annexe 2		♦		♦	CR
<i>Margaritifera margaritifera</i>	♦ Annexe 3	♦	♦		♦	EN
<i>Unio crassus</i>		♦	♦		♦	
<i>Unio mancus</i>	♦ Annexe 3			♦		DD

2/ Les mollusques terrestres

Selon Falkner *et al.* (2001) il n'existe pas forcément de méthodes bien adaptées à toutes les espèces de mollusques terrestres et à toutes les situations de terrain et celles-ci font toujours débat. On emploiera donc des méthodes complémentaires pour assurer le recensement des espèces de mollusques terrestres remarquables.

La méthode de prélèvement est largement dépendante des moyens disponibles, des caractéristiques du groupe faunistique étudié (localisation, taille des individus et des différentes espèces, comportement, etc.), et du (des) milieu(x) étudié(s) (Cucherat & Demuynck, 2008).

Une synergie des méthodes les plus fréquemment utilisées pour l'étude des mollusques continentaux peut-être proposée. Ces méthodes sont recensées par Cucherat & Demuynck, (2008) :

- Le prélèvement à vue (ou chasse à vue) ;
- le prélèvement sur une surface définie (ou méthode des quadrats) ;
- le prélèvement par volume de litière défini (ou méthode volumique) ;
- le prélèvement par piégeage à l'aide de pots enterrés (ou pièges de Barber).

Afin d'obtenir une récolte d'information croissante et hiérarchisée, les méthodes les plus simples à mettre en œuvre (mais aussi généralement les moins standardisées, ce qui génère une difficulté de comparaison des résultats) seront de prime abord utilisées. Viendront ensuite, dans la mesure du possible, des techniques plus standardisées, souvent plus coûteuses en temps.

Ainsi est-il conseillé de débiter les inventaires par des prélèvements à vue et éventuellement à l'aide d'un filet fauchoir. Cucherat & Demuynck, (2008) insistent sur le fait qu'aucune quantification ne peut être fournie par cette méthode, hormis une

indication de "degré d'abondance", dont la définition reste très dépendante du malacologue, de son expérience générale ou encore de la météorologie.

La chasse à vue présente d'autres inconvénients. Elle ne permet de recenser que les espèces de grande taille, les moins diversifiées et les moins abondantes.

Méthode du filet fauchoir (d'après Cucherat & Demuynck, 2008) pour le recensement des *Vertigo* sp.

Le filet fauchoir constitue bien une méthode d'échantillonnage, même si on peut lui reprocher : (i) de n'échantillonner que la partie aérienne des végétaux, (ii) d'être difficilement "standardisable" (force à appliquer, largeur à balayer, efficacité variant en fonction des types de végétaux balayés, etc.). Le fauchoir n'est finalement utilisable que pour compléter une chasse à vue ayant pour objectif un recensement des différentes espèces, sans objectifs de quantification.

Très proche de la méthode du fauchoir, une autre méthode consiste à secouer vigoureusement la végétation. Ceci permet de récupérer les individus de *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) escaladant les tiges des hélophytes sur une bâche colorée (par exemple Killeen & Moorkens 2003) ou dans une boîte (Holyoak 2003).

Les standardisations se feront sur la base des critères suivants (Gargominy, Comm. Pers.) :

→ **À vue : espèces centimétrique**

- standardisation du temps passé de 15 minutes à 1 heure selon les auteurs (Cucherat & Demuynck. 2008),
- standardisation de la surface prospectée.

→ **Tamissage : espèces millimétriques (les plus abondantes)**

- standardisation de la surface prospectée (méthode des quadrats).

A noter que beaucoup d'espèces sont rupicoles. Elles peuvent être détectées à vue sur les rochers puis par tamissage aux pieds des falaises dans les zones d'accumulations.

La méthode des quadrats avec tamisage de la litière peut venir compléter cette première phase d'inventaire. Cette technique devient rapidement coûteuse lorsque l'étude porte sur des surfaces importantes ou sur des milieux hétérogènes du fait de la multiplication des réplicats. D'autre part elle n'est pas adaptée à tous les milieux (Tapko, 2009).

Méthode des quadrats et tamisage de litière (d'après Cucherat & Demuynck, 2008) :

Elle a pour avantage de procurer, à nombre de prélèvements égal en quantité, un effort d'observation et des prélèvements comparables, en terme de densité, pour toutes les récoltes. Elle permet également de fournir des données exploitables pour les traitements statistiques et d'établir une relation entre l'effort d'observation et les résultats (Falkner *et al.* 2001) ;

Falkner *et al.* (2001) recommandent des quadrats de $1/4$ de m^2 , considérant que cette surface est l'aire minimale pour récolter les mollusques terrestres. Par ailleurs, la méthode des quadrats présente néanmoins des inconvénients liés au tri de la litière (Cucherat, inédit). Ainsi, de 1 à 4 heures sont nécessaires pour tamiser la litière récoltée sur un quadrat de $1/4$ de m^2 . Au temps de tamisage, il faut ajouter le temps nécessaire pour trier chaque refus de tamis. La méthode des quadrats pose donc des problèmes de temps de tri pour des études à grande échelle, nécessitant un nombre élevé de réplicats. Cela est particulièrement vrai lorsque la litière récoltée contient des espèces dont l'identification requiert des individus vivants.

Les macro-espèces de mollusques (diamètre supérieur à 5 mm) ne réagissent pas aux mêmes variables écologiques que les petites. Les échelles d'approches ne seront donc pas les mêmes pour les macro- et les micro-espèces.

En conséquence, une solution est de combiner au moins deux tailles de quadrats : des grands carrés au sein desquels sont recherchés à vue de manière exhaustive les mollusques de grandes tailles, des petits carrés au sein desquels est faite l'estimation de la densité ou la richesse des mollusques de petites tailles par la méthode du tamisage (ces petits carrés peuvent être une subdivision des grands carrés).

A noter également que l'échantillonnage est aussi contraint par la structure du paysage (milieu assez homogène ou, au contraire, milieu hétérogène à différentes échelles, etc.).

Il est difficile de définir le nombre minimal de quadrats nécessaires pour optimiser le rapport coût/précision, le coût étant essentiellement lié au temps de tri, la précision pouvant être exprimée de différentes manières (précision sur les densités d'espèces, précision sur la richesse spécifique obtenue, précision sur la répartition à différentes échelles des dites espèces, etc.).

Les plus grandes espèces sont récoltées à l'œil nue, sur le sol, les rochers, les troncs et dans les feuillages. Fontaine et Gargominy (2002), mentionne que la plupart des espèces sont très petites (moins de 5mm pour les adultes). La récolte de litière sur le terrain à l'aide d'un tamis Winckler est donc nécessaire.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Le tamisage se fait par le biais de trois étapes successives :

- 1- Récolte de litière par tamis Winckler de maille 1 cm,
- 2- séchage de la litière puis tamisage par mailles de plus en plus petites de 4, 2, puis 0,63 ou 0,5mm,
- 3- tri à l'œil nu pour les refus de la maille 4 mm, à l'œil nu ou à la loupe binoculaire pour ceux de la maille 2mm puis à la loupe binoculaire pour la maille 0,63 ou 0,5mm.

La fraction qui passe sous la maille 0,63 ou 0,5mm est jetée car elle ne contient que des coquilles de juvéniles (Fontaine et Gargominy, 2002) dont l'identification est souvent périlleuse.

Paramètres et espèces à prendre en compte dans les inventaires

Les espèces (et sous-espèces) de mollusques à prendre en compte en priorité dans le cadre de CARNET B sont répertoriées dans le Tableau 34.

Les fiches d'inventaires comprendront systématiquement :

- l'identité des espèces contactées (CD_NOM + nom scientifique valide), soit le genre, l'espèce et le nom du descripteur (si nécessaire identité des sous espèces),
- la technique d'inventaire ou d'échantillonnage employée et les matériels utilisés,
- le nom des observateurs et de l'organisme opérateur des inventaires,
- les dates des prospections,
- la localisation précise des relevés (*a minima* commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93, selon le modèle disponible sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Idéalement, un relevé des coordonnées GPS peut-être fournit,
- la pression d'inventaire selon le barème du tab.4,
- substrat calcaire / non calcaire,
- Mentionnez quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les informations complémentaires pour CARNET B sont :

- le distinguo peut-être fait entre individus vivants et non vivants (identification des coquilles). Il est aussi possible d'indiquer la fraîcheur des coquilles,
- les conditions météorologiques (vent, température, pluviosité),
- le nombre d'individus contactés pour chaque espèce (abondance relative) et la taille estimée de la population.
- les horaires de prospection,
- les types d'habitats prospectés et une estimation de leur état de conservation,
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone (cf. Annexe I.a et I.c),
- il est aussi possible de fournir des photographies des espèces observées.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Tableau 34. Espèces et sous espèces à prendre en compte de manière prioritaire dans le programme CARNET B et méthodes d'échantillonnages recommandées.

Nom scientifique	Famille	Méthodes d'échantillonnage recommandées
<i>Abida secale ateni</i> E. Gittenberger, 1973	Chondrinidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Alzoniella elliptica</i> (Paladilhe, 1874)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Alzoniella pyrenaica</i> (Boeters, 1983)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834)	Planorbidae	Recherche à vue + Troubleau/ Drague / Benne
<i>Avenionia brevis</i> (Draparnaud, 1805)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythinella bicarinata</i> (Des Moulins, 1827)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythinella carinulata</i> (Drouët, 1867)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythinella pupoides</i> (Paladilhe, 1869)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythinella pupoides phreaticola</i> Bernasconi, 1989	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythinella pupoides pupoides</i> (Paladilhe, 1869)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythinella reyniesii</i> (Dupuy, 1851)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythinella vesontiana</i> Bernasconi, 1989	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythinella viridis</i> (Poiret, 1801)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne + à vue
<i>Bythiospeum articense</i> Bernasconi, 1985	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum bourguignati</i> (Paladilhe, 1866)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum bressanum</i> Bernasconi, 1985	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum charpyi charpyi</i> (Paladilhe, 1867)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum charpyi giganteum</i> Bernasconi, 1969	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum diaphanum</i> (Michaud, 1831)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum diaphanum diaphanum</i> (Michaud, 1831)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum diaphanum michaellensis</i> Girardi, 2002	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum dorvani</i> Bernasconi, 1985	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum francomontanum</i> Bernasconi, 1973	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Bythiospeum garnieri</i> (Sayn, 1889)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Chondrina megacheilos caziotana</i> Pilsbry, 1918	Chondrinidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Cryptazeca monodonta</i> (de Folin & Bérillon, 1877)	Cochlicopidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Cryptazeca subcylindrica</i> de Folin & Bérillon, 1877	Cochlicopidae	Recherche à vue + filet fauchoir + quadrats
<i>Elona quimperiana</i> (Blainville, 1821)	Elonidae	Recherche à vue
<i>Fissuria boui</i> Boeters, 1981	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Heleobia scamandri</i> (Boeters, Monod & Vala, 1977)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	Helicidae	Recherche à vue
<i>Heraultiella exilis</i> (Paladilhe, 1867)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Hypnophila remyi</i> (C. Boettger, 1949)	Azecidae	Recherche à vue + filet fauchoir + quadrats / Tamisage
<i>Islamia minuta minuta</i> (Draparnaud, 1805)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Macrogastra mellae mellae</i> (Stabile, 1864)	Clausiliidae	Recherche à vue
<i>Macularia niciensis</i> (A. Férussac, 1821)	Helicidae	Recherche à vue
<i>Macularia niciensis dupuyi</i> (Westerlund, 1876)	Helicidae	Recherche à vue
<i>Macularia niciensis guebhardi</i> (Caziot, 1903)	Helicidae	Recherche à vue
<i>Macularia niciensis niciensis</i> (A. Férussac, 1821)	Helicidae	Recherche à vue

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

<i>Macularia saintivesi</i> (Kobelt, 1906)	Helicidae	Recherche à vue
<i>Margaritifera margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	Margaritiferidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Moitessieria locardi</i> Coutagne, 1883	Moitessieriidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Moitessieria rolandiana</i> Bourguignat, 1863	Moitessieriidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Moitessieria simoniana</i> (Saint-Simon, 1848)	Moitessieriidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Neniatlanta pauli</i> (J. Mabile, 1865)	Clausiliidae	Recherche à vue + quadrats
<i>Norelona pyrenaica</i> (Draparnaud, 1805)	Elonidae	Recherche à vue
<i>Otala punctata</i> (O.F. Müller, 1774)	Helicidae	Recherche à vue
<i>Palacanthiopsis verrierii</i> Bernasconi, 1988	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Plagigeyeria deformata</i> (Nicolas, 1891)	Hydrobiidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Platyla foliniana</i> (G. Nevill, 1879)	Aciculidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Pseudunio auricularius</i> (Spengler, 1793)	Margaritiferidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Renea bourguignatiana</i> G. Nevill, 1880	Aciculidae	Quadrats / Tamisage
<i>Renea gormonti</i> Boeters, E. Gittenberger & Subai, 1989	Aciculidae	Quadrats / Tamisage
<i>Renea moutonii moutonii</i> (Dupuy, 1849)	Aciculidae	Quadrats / Tamisage
<i>Renea moutonii singularis</i> (Pollonera, 1905)	Aciculidae	Quadrats / Tamisage
<i>Renea paillona</i> Boeters, E. Gittenberger & Subai, 1989	Aciculidae	Quadrats / Tamisage
<i>Solatopupa cianensis</i> (Caziot, 1910)	Chondrinidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Solatopupa guidoni</i> (Caziot, 1904)	Chondrinidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Solatopupa psarolena</i> (Bourguignat, 1858)	Chondrinidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Spiralix puteana</i> (Coutagne, 1883)	Moitessieriidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Spiralix rayi</i> (Locard, 1882)	Moitessieriidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Spiralix vitrea</i> (Draparnaud, 1801)	Moitessieriidae	Troubleau/ Drague / Benne
<i>Tacheocampylaea raspailii</i> (Payraudeau, 1827)	Helicidae	Recherche à vue
<i>Trissexodon constrictus</i> (Boubée, 1836)	Trissexodontidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Trochulus striolatus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	Hygromiidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Trochulus striolatus abludens</i> (Locard, 1888)	Hygromiidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Truncatellina arcyensis</i> Klemm, 1943	Vertiginidae	Quadrats / Tamisage
<i>Tyrrhenaria ceratina</i> (Shuttleworth, 1843)	Helicidae	Recherche à vue
<i>Unio crassus batavus</i> (Maton & Rackett, 1807)	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio crassus courtillieri</i> Hattemann, 1859	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio crassus cytherea</i> Küster, 1833	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio crassus nanus</i> Lamarck, 1819	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio crassus riparius</i> C. Pfeiffer, 1821	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio mancus aleroni</i> Companyo & Massot, 1845	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio mancus bourgeticus</i> Bourguignat, 1882	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio mancus brindosianus</i> de Folin & Bérillon, 1874	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio mancus mancus</i> Lamarck, 1819	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio mancus moquinianus</i> Dupuy, 1843	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

<i>Unio mancus requienii</i> Michaud, 1831	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Unio mancus turtonii</i> Payraudeau, 1826	Unionidae	Recherche à vue + troubleau + plongée + aquascope + drague ou benne
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	Vertiginidae	Recherche à vue + quadrats / Tamisage
<i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849)	Vertiginidae	Recherche à vue + filet fauchoir + quadrats / Tamisage
<i>Vitrea pseudotrolli</i> L. Pintér, 1983	Pristilomatidae	Quadrats / Tamisage

Références bibliographiques

- Araujo R. & Ramos M. A. 2000. Status and conservation of the giant European freshwater pearl mussel (*Margaritifera auricularia*) (Spengler, 1793) (Bivalvia: Unionoidea). *Biological Conservation*, 96: 233-239.
- Araujo R. & Ramos M. A. 2001. Action plans for *Margaritifera auricularia* and *Margaritifera margaritifera* in Europe. Nature and Environment, Strasbourg. (Council of Europe Publishing): 64 p.
- Cucherat X. & Demuynck S., 2008. Les plans d'échantillonnage et les techniques de prélèvements des mollusques continentaux. *MalaCo*, 5: 244-253.
- Falkner G., Obrdlik P., Castella E. & Speight M. D. C., 2001. Shelled Gastropoda of Western Europe. München. (Friedrich Held Gesellschaft): 267 p.
- Fontaine B. et Gargominy O., 2002. Inventaire des mollusques continentaux de l'archipel des Australes (Raivavae, Rapa). 68 p.
- Holyoak G. A., 2003. Habitats of *Vertigo moulinsiana* (Gastropoda: Vertiginidae) in Cornwall. *Journal of Conchology*, 38 (1): 79-86.
- Killeen I. J. & Moorkens E. A., 2003. Monitoring Desmoulin's Whorl Snail, *Vertigo moulinsiana*. English Nature. Peterborough. 33 p.
- Prié V. et Cochet G., (coord). 2010. Plan National d'Action pour les Náyades de France. La Grande Mulette - *Margaritifera auricularia*. Biotope. Mars 2010. 56 p.
- Prié V., Philippe L. & Cochet G. 2007. Évaluation de l'impact d'un projet de canal sur les naïades de l'Oise (France) et découverte de valves récentes de *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) (Bivalvia : Margaritiferidae). *MalaCo*, 4: 176-183.
- Prié V., Philippe L., Cochet G., Rethoret H. & Filari R., 2008. Une population majeure de la très rare Grande Mulette *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) (Bivalvia : Margaritiferidae) dans le fleuve Charente (France). *MalaCo*, 5: 10 p.
- Southwood T. R. E. & Henderson P. A., 2000. Ecological methods. Oxford. (Blackwell Science): 575 p.
- Strayer D. L., Hunter D. C., Smith L. C. & Borg C. K., 1994. Distribution, abundance, and roles of freshwater clams (Bivalvia, Unionidae) in freshwater tidal Hudson River. *Freshwater Biology*, 31: 239-248.
- Tapko N., 2009. Approche méthodologique en vue de la comparaison des communautés de gastéropodes urbain. Master 1 Sciences de l'Univers Environnement, Ecologie Spécialité Ecologie Biodiversité Environnement. UPMC, MNHN, UPS, ENS, AgroParisTech. 23 p.

20. Autres groupes taxonomiques pris en compte dans le programme CARNET B.

Quelques espèces supplémentaires sont à prendre en compte dans le programme CARNET B. Elles appartiennent à des groupes variés et leur inventaire nécessite des méthodes spécifiques à chacune étant donné que leurs mœurs et leurs habitats diffèrent.



Cliché 54. *Eresus cinnaberinus* (Olivier, 1789) © Gourdain P.

Le groupe des Arachnides est pris en compte dans le programme CARNET B au travers de la seule espèce d'araignée inscrite sur la liste rouge mondiale et présente sur le territoire métropolitain, *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1758). Celle-ci est considérée comme Vulnérable (A1ace+2ce) et figure donc au niveau 3 de priorité du programme CARNET B.

Rappelons qu'un inventaire des Arachnides de France métropolitaine est actuellement à l'étude (sous l'égide de l'université de Rennes et du MNHN) et pourra contribuer à améliorer les connaissances de la répartition de cette espèce.

Hirudo medicinalis Linnaeus, 1758 est une espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne. Elle sera de fait prise en compte dans les inventaires CARNET B au niveau 1 de priorité. Il s'agit d'une espèce inféodée aux marais comportant des eaux de bonne qualité.

Dix espèces de fourmis de métropole (espèces Corse exclues) sont inscrites sur la liste rouge internationale de l'UICN comme Vulnérables. Celles-ci sont donc prises en compte au niveau 2 de priorité du programme CARNET B. Les espèces concernées sont répertoriées dans le Tableau 35.

Dans la mesure du possible, on se rapprochera de l'inventaire des fourmis de France **AntArea** (2006-2009) pour la collecte de données concernant ce groupe. Les données recueillies dans le cadre du programme CARNET B pourront en retour alimenter cette base. Celle-ci est accessible en ligne : <http://antarea.fr/projet/>

Pour les espèces de fourmis inscrites dans ce tableau, l'emploi de pièges Barber peut être envisagé. Les prospections seront particulièrement menées dans les régions accueillant potentiellement une ou des espèces mentionnées sur la liste rouge internationale.

Certaines de ces espèces ont une aire de répartition très localisée et / ou mal connue. *Camponotus universitatis* Forel, 1890 par exemple est mentionnée par Espadaler (1981) comme une espèce plutôt méditerranéenne occidentale dont l'aire de répartition est assez étendue, et laisse supposer une fréquence plus abondante que ce qu'on a trouvé jusqu'à ce jour.

D'après la base de données AntArea, les seules mentions d'*Anergates atratulus* (Schenck, 1852) concernent les Hautes-Alpes (05) et la Gironde (33). Aucune mention n'y est disponible pour *Camponotus universitatis* Forel, 1890, *Chalepoxenus kutteri* Cagniant, 1973, *Myrmica lemasnei* Bernard, 1967, *Plagiolepis grassei* Le Masne, 1956, *Teleutomyrmex schneideri* Kutter, 1950, *Doronomyrmex goesswaldi* (Kutter, 1967), *Myrmoxenus ravouxi* (André, 1896), *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846).

Toujours selon la base AntArea, *Harpagoxenus sublaevis* (Nylander, 1849) vit en altitude, à partir de 1400m dans les Pyrénées. Les seules mentions de cette espèce concernent le département des Pyrénées atlantique (64) et celui des Pyrénées orientales (66).

Tableau 35. Espèces de fourmis à prendre en compte au niveau 2 de priorité dans le programme CARNET B

Code Taxref MNHN	Nom scientifique	Famille	Statut LR internationale
199803	<i>Anergates atratulus</i> (Schenck, 1852)	Formicidae	VU
199804	<i>Camponotus universitatis</i> Forel, 1890	Formicidae	VU
199806	<i>Chalepoxenus kutteri</i> Cagniant, 1973	Formicidae	VU
199818	<i>Myrmica lemasnei</i> Bernard, 1967	Formicidae	VU
199819	<i>Plagiolepis grassei</i> Le Masne, 1956	Formicidae	VU
199823	<i>Teleutomyrmex schneideri</i> Kutter, 1950	Formicidae	VU
199807	<i>Doronomyrmex goesswaldi</i> (Kutter, 1967)	Formicidae	VU
219387	<i>Myrmoxenus ravouxii</i> (André, 1896)	Formicidae	VU
199816	<i>Formicoxenus nitidulus</i> (Nylander, 1846)	Formicidae	VU
199817	<i>Harpagoxenus sublaevis</i> (Nylander, 1849)	Formicidae	VU



Cliché 55 et Cliché 56. Fourmis du genre *Messor* appartenant au groupe des « fourmis moissonneuse ». Narbonne (11). © Gourdain P.

Paramètres à prendre en compte dans les inventaires

Les fiches d'inventaires comprendront systématiquement :

- l'identité des espèces contactées (CD_NOM + nom scientifique valide), soit le genre, l'espèce et le nom du descripteur (si nécessaire identité des sous espèces),
- la technique d'inventaire ou d'échantillonnage employée et les matériels utilisés,
- le nom des observateurs et de l'organisme opérateur des inventaires,
- les dates des prospections,
- la localisation précise des relevés (*a minima* commune et numéro de maille 10x10km en Lambert 93, selon le modèle disponible sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/download/fr/maps.jsp>). Idéalement, un relevé des coordonnées GPS peut-être fournit,
- la pression d'inventaire selon le barème du tab.4,
- Mentionnez quand la détermination d'une espèce est douteuse.

Les informations complémentaires pour CARNET B sont :

- les conditions météorologiques (vent, température, pluviosité),
- le nombre d'individus contactés pour chaque espèce (abondance relative) et la taille estimée de la population.
- les horaires de prospection,
- les types d'habitats prospectés et une estimation de leur état de conservation,
- le statut de propriété du site prospecté et les facteurs influençant la zone,
- il est également possible de fournir des photographies des espèces observées.

Références bibliographiques

- AntArea. Inventaire des fourmis de France (2006-2009). <http://antarea.fr/projet/index.html>
- Espadaler X., 1981. *Camponotus universitatis* Forel, 1890, retrouvé en France. *Vie Milieu*, 1981, 31 (3-4): 341-342.

21. Production de cartes de synthèse des résultats

La restitution cartographique envisagée dans le cadre du programme CARNET B s'apparentera sur la forme à celles représentées par les Figure 28 et Figure 29.

Dans la mesure du possible, une grille d'intérêt pour chaque maille 10x10 et pour chaque variable sera réalisée à l'issue des inventaires de terrain. Les variables à prendre en compte sont notamment :

- TVB / fonctionnalité
- milieux naturels
- Faune (aspects qualitatifs et quantitatifs),
- Flore (aspects qualitatifs et quantitatifs).

Pour rappel, un total de 460 mailles 10 x 10 km quadrille la région Centre. Sur la région Lorraine, il faut compter avec 290 mailles 10 x 10 km. Les cartes de ces deux régions, incluant les espaces naturels remarquables, sont représentées par la Figure 30 et la Figure 31.

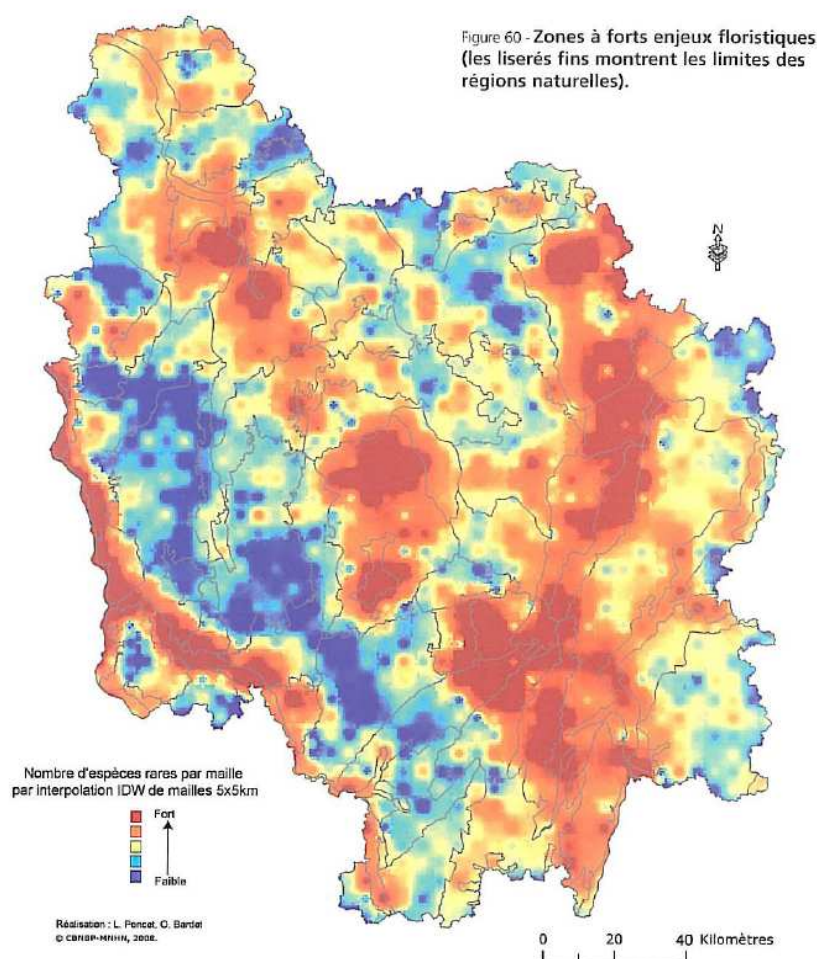


Figure 28. Exemple de restitution cartographique. Ici, le nombre d'espèces rares par maille 5x5km en Bourgogne. D'après Poncet L. et Bardet O., CBNBP-MNHN. in Bardet et al., 2008.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

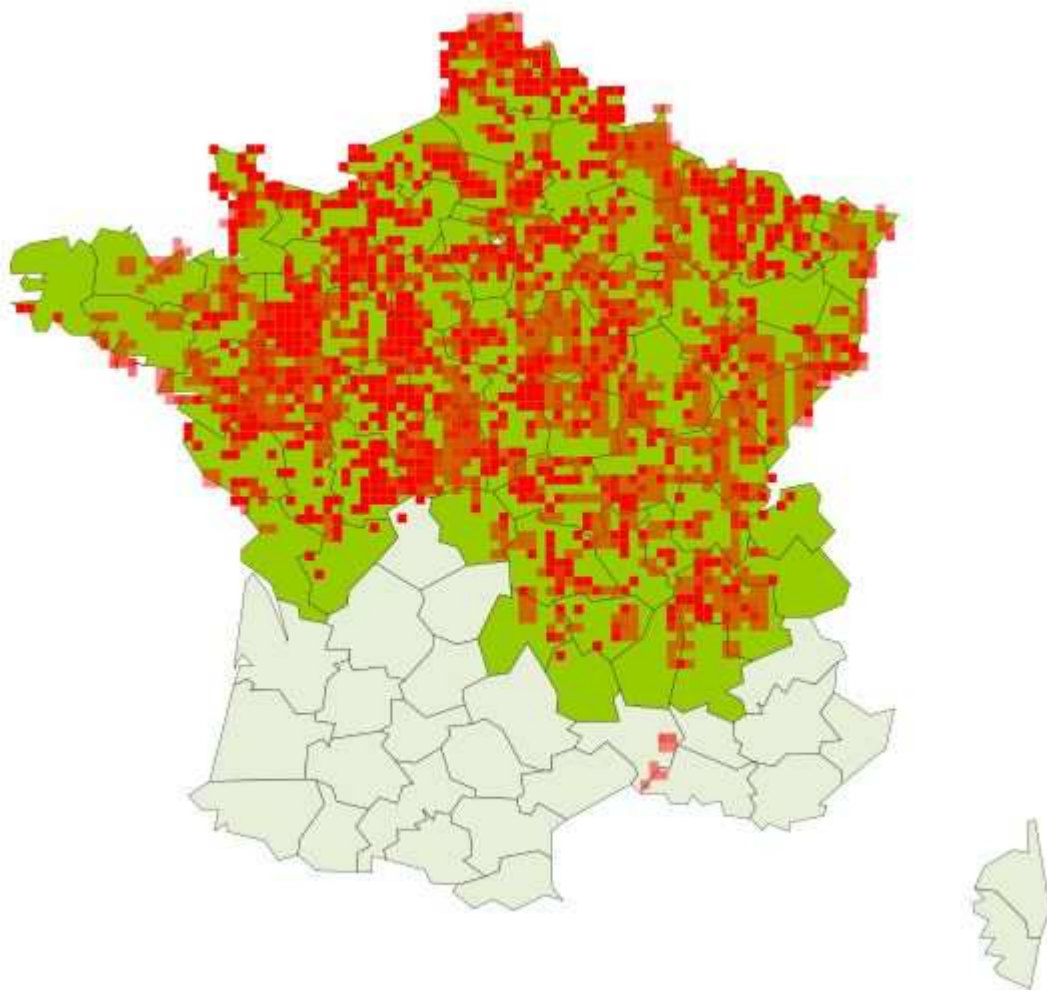


Figure 29. Carte de présence et probabilités de présence du Triton crêté *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) par maille 10x10 km (Lambert 93) en France d'après les données de l'INPN 1950 – 2006 et données d'évaluation Natura 2000.

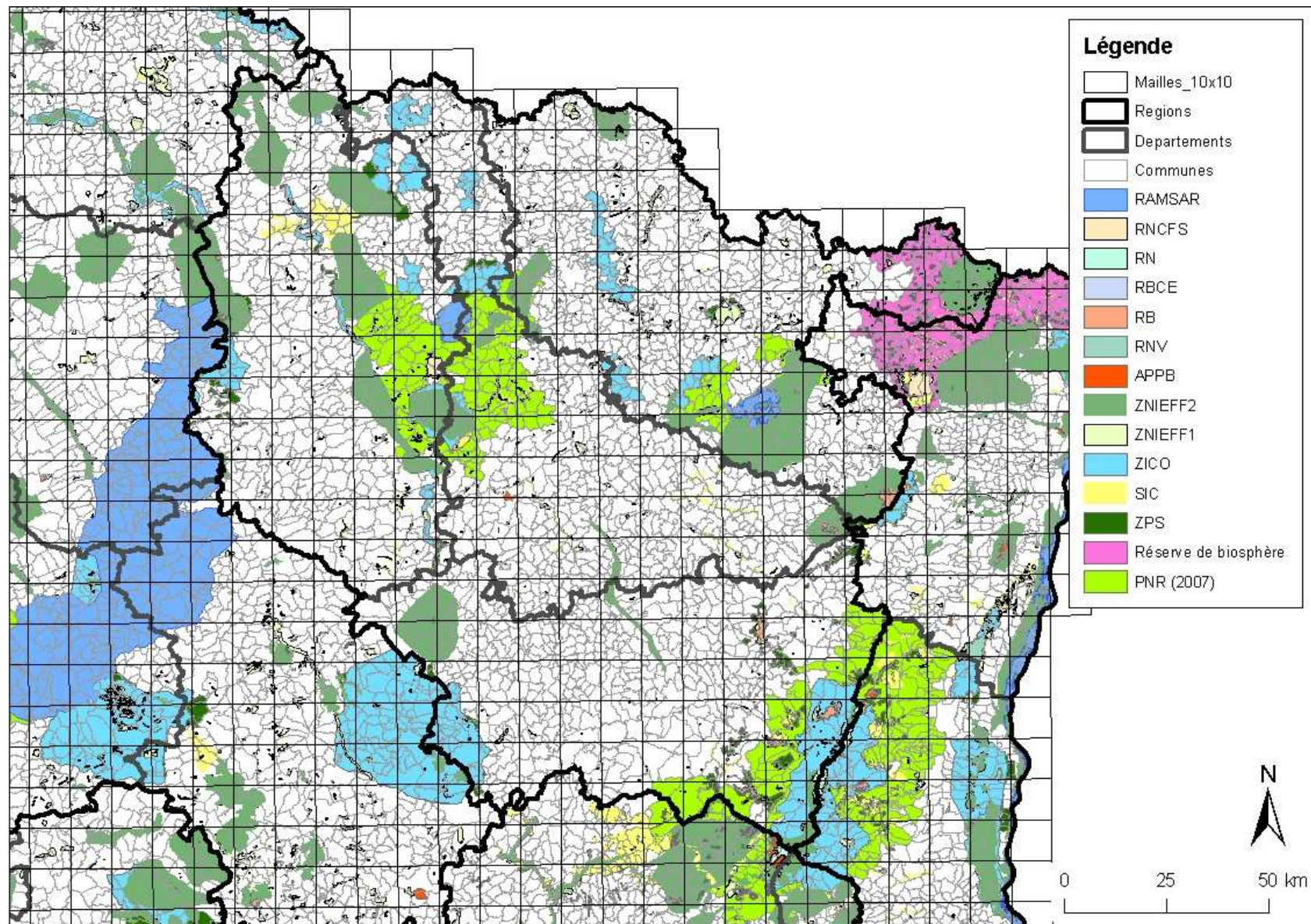


Figure 30. Carte de la région Lorraine comportant les couches d'espaces naturels remarquables, les délimitations communales et le maillage 10x10.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

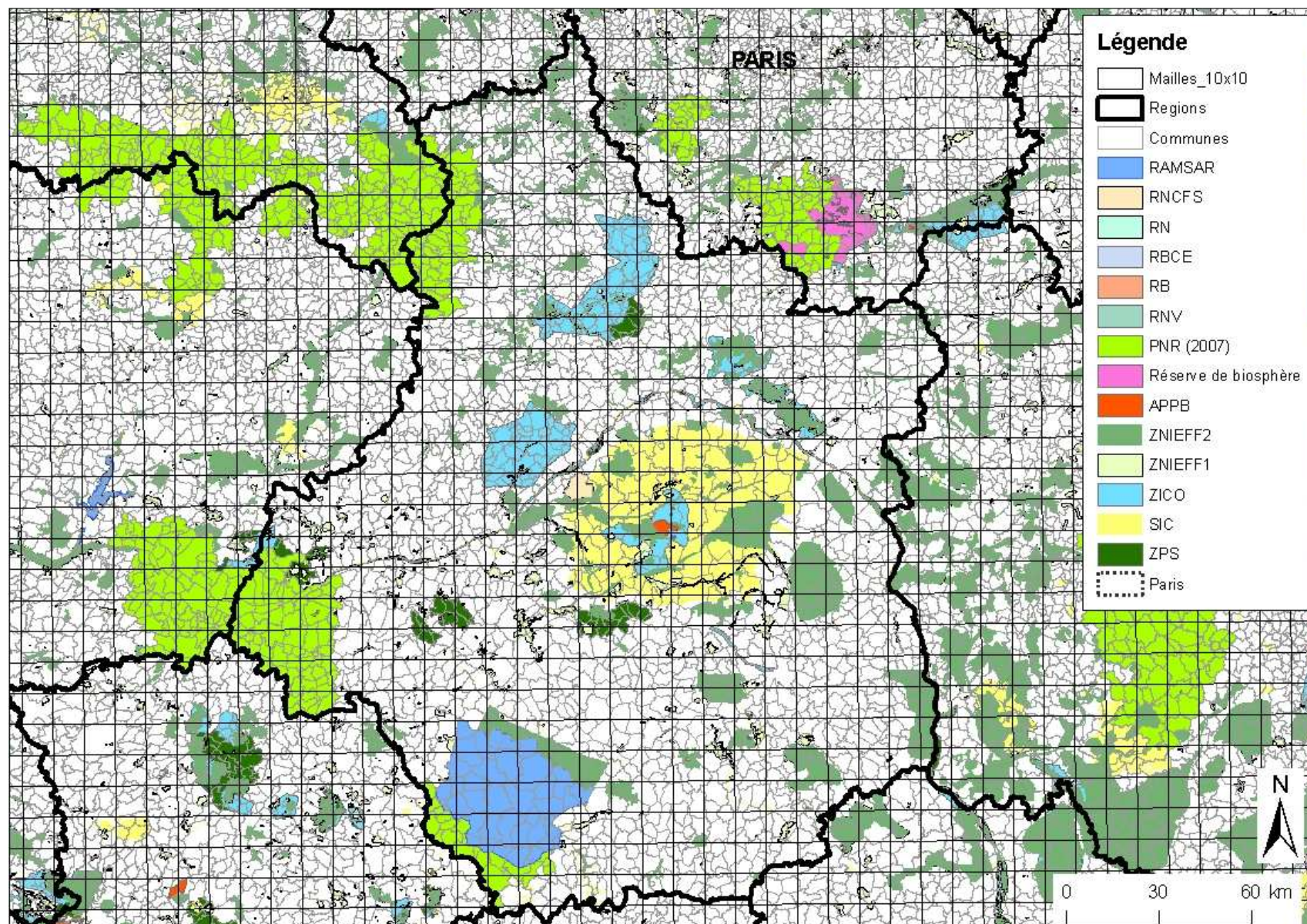
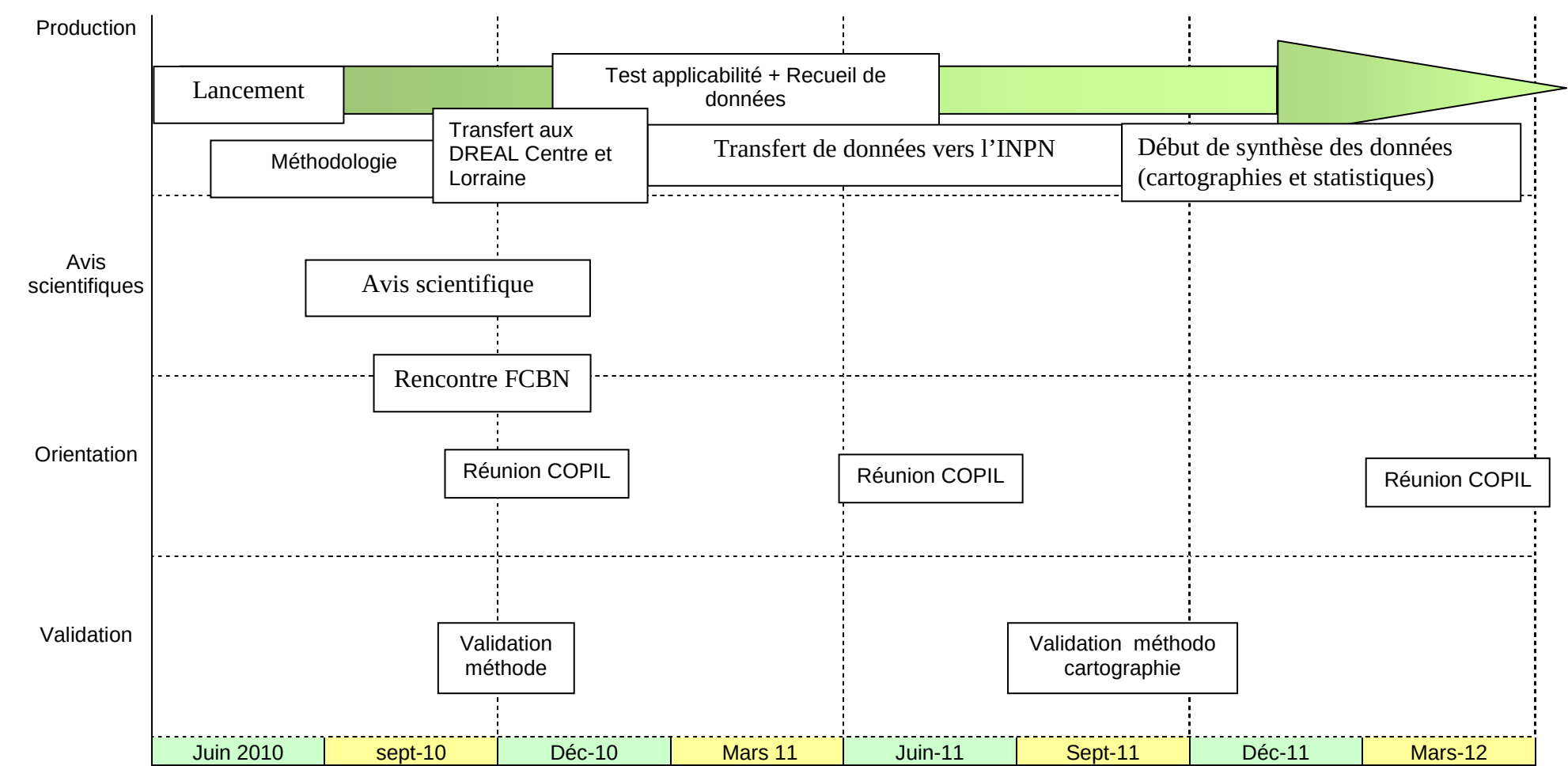


Figure 31. Carte de la région Centre comportant les couches d'espaces naturels remarquables, les délimitations communales et le maillage 10x10.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune
V.1.0. Février 2011

Calendrier prévisionnel d'avancées du projet / étude Faune 2010-2011.



Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0.
Février 2011

Bibliographie

- ACEMAV coll., Duguet R. et Melki F., 2003. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénopé, édition Biotopé, Mèze (France). 480 p.
- Afnor. 2005. Qualité de l'eau – Echantillonnage des poissons à l'aide de filets maillants – version française – CEN (Comité européen de normalisation). 27 p.
- Alinvi O., Ball J.P., Danell K., Hjalten J., Pettersson R.B., 2007. Sampling saproxylics beetles assemblages in dead wood logs: comparing window and eclector traps to traditional bark sieving and a refinement. *J. insects Conserv.*, 11: 99 – 112.
- AntArea. Inventaire des fourmis de France (2006-2009). <http://antarea.fr/projet/index.html>
- Araujo R. & Ramos M. A., 2000. Status and conservation of the giant European freshwater pearl mussel (*Margaritifera auricularia*) (Spengler, 1793) (Bivalvia: Unionoidea). *Biological Conservation*, 96: 233-239.
- Araujo R. & Ramos M.A., 2001. Action plans for *Margaritifera auricularia* and *Margaritifera margaritifera* in Europe. Nature and Environment, Strasbourg. (Council of Europe Publishing): 64 p.
- Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Mai 2009. Bulletin de liaison n°1. 16 p.
- Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Mars 2009. Guide méthodologique du participant – version 1. 18 p.
- Arrêté du 2 février 1989 portant dérogation aux prescriptions des articles 11 et 16 du décret du 14 novembre 1988 pour l'utilisation des installations de pêche à l'électricité. 7 p.
- Barataud M. 1996. Balade dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Ed. *Sitelle* : 2 CD + livret 48 p.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boullet V., Delpech R., Géhu J-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J-C., Royer J-M., Roux G. et Touffet G., 2001. Prodrôme des végétations de France. Version 01-2. 143 p.
- Bardet O., Fédoroff E., Causse G. et Moret J., 2008. – Atlas de la flore sauvage de Bourgogne. Biotopé, Mèze (collection Parthénopé) ; *Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 752 p.
- Beaudoin L., 1983. *Contribution à la théorie des pièges lumineux*, Thèse de doctorat d'Université, Paris, Université Pierre et Marie Curie, 259 p.
- Belliard J., Ditché J.M. & Roset N., 2008. Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA. 24 p.
- Belliard J. & Roset N., 2006. L'Indice Poissons en Rivière (IPR) – ONEMA. 24 p.
- Bellmann H. & Luquet G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Ed. *Delachaux & Niestlé*. 383 p.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S., 2005. Bird Census Techniques. Second Edition. Academic Press - Elsevier Ltd. 302 p.
- Bissardon M., Guibal L. et Rameau J.C., 1997. CORINE Biotopé, Version originale, types d'habitats français. ENGREF / ATEN. 217 p.

- Blondel J., Frochot B. & Ferry C., 1970. La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». - *Alauda* 38: 55 -71.
- 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, 533-289.
- Boitier E., 2003. A propos d'*Isophya pyrenaea* (Serville, 1839) dans le centre de la France : éléments chorologiques et écologiques (*Orth. Tettigoniidae*). *Matériaux orthoptériques et entomocoenotiques*, 8 : 83-87.
- Boitier E., 2004. La recherche des ensifères (*Orthoptera, Ensifera*) au moyen d'un détecteur d'ultrasons : Aspects techniques et méthodologiques, possibilités actuelles. *Saga, bulletin de liaison de l'association Miramella*, 7 : 3-16.
- Bonneuil Ph., 2005. Diversité et structure des communautés de Lépidoptères nocturnes en chênaie de plaine dans un contexte de conversion vers la futaie régulière. Thèse de doctorat, *Muséum national d'Histoire naturelle – Cemagref*. Version 1-10-2007. 256 p.
- Bouchardy C. et al. (1993). Evolution de la répartition de la loutre d'Europe en France. SFEPM, Groupe Loutre, *SFF-MNHN*, 6 p. http://www.reseau-loutres.org/methode_inventaire_loutre.php
- Bouchet P., 1994. Mollusques in Maurin H. & Keith P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 151-155.
- Brustel H., 2001. *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique de forêts françaises*. Collection dossiers forestiers, n°13. 297 p.
- Brustel H. & Bouget C., 2007. *Les coléoptères saproxyliques in Inventaire entomologique en forêt*. Manuel INVENTFOR, p 44-50.
- Bußler H. & Müller J., 2009. Vacuum cleaning for conservationists: a new method for inventory of *Osmoderma eremita* (Scop., 1763) (*Coleoptera: Scarabaeidae*) and other inhabitants of hollow trees in Natura 2000 areas. *J. Insect. Conserv.* (2009) 13: 355–359.
- Cemagref., 2006. Résumé et guide de lecture de la norme CEN prEN 14757 : échantillonnage piscicole à l'aide de filets multimailles – Groupement d'intérêt scientifique Plan d'eau, groupe de travail échantillonnage. 15 p.
- Churchfield S., Barber J. & Quinn C.D., 2000. A new method for Water Shrews (*Neomys fodiens*) using baited tubes. *Mammal Rev.*, 30: 249-254.
- Code de l'environnement. Version consolidée au 27 août 2010. http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=BADDF8D19CBC7905B8451A26C96D836B.tpdjo05v_1?cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20100902
- Commissariat général au développement durable., 2010. Le point sur n°48 – Avril 2010. Service de l'environnement et des statistiques. 4 p.
- Conroy M.J., 1996. Designing surveys of forest diversity using statistical sampling principles. In Kohl M. & Gertner G.Z. (Eds), *Caring for the forest. Research in a changing world. Statistics, mathematics and computers.meeting of IUFRO S4.11-00 held at IUFRO 20th World Congress*, Birmensdorf Switzerland, Swiss Federal Institute of Forest, Snow and Landscape Research (WSL/FNP), p117-143.
- Conseil des Communautés Européennes, 1992 - Directive 92/43 / CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages (Directive « Habitats-Faune-Flore »). JOCE N°L 206/7 du 22 juillet 1992.

- Conseil des Communautés Européennes, 2006 - Directive 2006/105 du Conseil du 20 novembre 2006, modifiant la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979, concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"). JOCE du 20.12.2006.
 - Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS). 23 juin 1979. 8 p.
 - Cucherat X. & Demuynck S., 2008. Les plans d'échantillonnage et les techniques de prélèvements des mollusques continentaux. *MalaCo*, 5 : 244-253.
 - Delzons O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. 353 p.
 - Demerges D., 2000. Première contribution à l'étude des lépidoptères Rhopalocères et Zygaenidae du projet de Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée. OPIE L-R, 2000. 42 p.
 - Deux-Sèvres Nature Environnement. Non daté. Des reptiles sur une ancienne ligne de chemin de fer en Gâtine. 20 p.
 - Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.
 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
 - DIREN Centre., 2003. Actualisation de l'inventaire régional des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique – Guide des espèces et des milieux déterminants en région Centre. 79 p.
 - DIREN Lorraine. 2006. Modernisation des ZNIEFF en région Lorraine, espèces et habitats déterminants de Lorraine, dec. 2006. 84 p.
 - Dodd C. K. & Smith L.L., 2003. Habitat destruction and alteration: historical trends and future prospects for amphibians. P 94-112 in R. D. Semlitsch, editor. *Amphibian Conservation*. Smithsonian Institution, Washington.
 - Dommanget J-L., 2002. Autorisations de capture : où en sommes-nous ? – *Insectes* n°124. 2002 (1) : 33-34.
 - Dommanget J.L., Prioul B., Gajdos A. & Boudot J.P., 2009. *Document préparatoire à une liste rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire*. Société Française d'Odonatologie (Sfonat). 47 p.
 - Dommanget J.L., Prioul B., Gajdos A., Schoonbaert B. & Williamson T., 2010. Complément à l'Inventaire des Libellules de France. Programme national de collecte des données odonatologiques « Cilif ». http://www.libellules.org/fra/fra_index.php
 - Drouet E. & Faillie L., 1997. Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Ed. J-M. Desse. 74 p.
 - E Davies C., Moss D. & O Hill M., 2004. EUNIS Habitats classification revised 2004. European Environment Agency - European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. 310 p.
 - Elissalde-Videment L., Horellou A., Humbert G. & Moret J., 2004. – Guide méthodologique sur la modernisation de l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique. Mise à jour 2004. Coll. Patrimoines Naturels. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 73 p.
 - Erome G. et Aulagnier S., 2008. Clé d'identification des micromammifères à partir des restes osseux contenus dans les pelotes de réjection des rapaces. *Le Bièvre* 4(2), 129-135.
 - Espadaler X., 1981. *Camponotus universitatis* Forel, 1890, retrouvé en France. *Vie Milieu*, 1981, 31 (3-4): 341-342.
- Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

- European commission DG Environment, 2007. Interpretation manual of european union habitats – EUR 27 – 142 p.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2008. European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications. ETC/BD-EEA, Paris. Table TYPO_EUNIS_2008.
- Faillie L., 1994. Guide pour l'identification des espèces françaises du genre *Zygaena*. Ed. J-M Desse, 50 p.
- Falkner G., Obrdlik P., Castella E. & Speight M. D. C., 2001. Shelled Gastropoda of Western Europe. München. (Friedrich Held Gesellschaft): 267 p.
- FDPPMA44. 2006. Réseau de suivi piscicole du bassin versant de Grand-Lieu. Inventaires piscicoles par pêche électrique – campagne 2006. 52 p.
- FDPPMA48. 2008. Inventaire et cartographie des zones de présence de l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) – caractérisation des populations inventoriées et de l'habitat de l'espèce sur le site Natura2000 du Valdonnez (FR9102008). 23 p.
- Fenouil E. & Chaix J.C., 1985. Cycle biologique et comportement d'une population d'*Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). *Ecologia Mediterranea*, XI (2/3), 3-23.
- Fiers V., et Réserves Naturelles de France. 2004. Guide pratique des principales méthodes d'inventaires et de suivi de la biodiversité. 264 p.
- Fontaine B. et Gargominy O., 2002. Inventaire des mollusques continentaux de l'archipel des Australes (Raivavae, Rapa). 68 p.
- Fraval A., 2004. La verrerie. *Insectes* n°132 – 2004 (1). P 33-34.
- Géhu J.M., 2006. Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. J. Cramer Ed. 899 p.
- Georges A., Guéguen A. & Steine C., 1999. *Coléoptères carabiques et Orthoptères des jachères en tant que ressources potentielles de l'Outarde canepetière (Tetrax tetrax)*. Inventaire et cartographie des Invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français. Actes du séminaire tenu à Besançon les 8, 9 et 10 juillet 1999. Patrimoines naturels : 209-214.
- Godineau F. & Pain D., 2007. Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. SFPEPM / MEEDDM, 79 p.
- Graitson E. & Nollet G., 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 115 : 5-22.
- Gregory R.D., Gibbons D.W. & Donald P.F., 2004. Bird census and survey techniques. P 17-55.
- Griboval A., 2005. Recherche sur le terrain et identification sonore des Orthoptères. *Insectes*. 137 (2) : 19-22.
- Groupe Mammalogique Breton. 2008. Stage Campagnol amphibie – Identification des indices de présence du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*). 11 p.
- Groupe Mammalogique Breton. 2009. Le Muscardin – Livret d'identification des indices de présence du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) – Lancement de l'enquête « Noisettes ». 4 p.
- Guilbot R., 1994. Insectes in Maurin H. & Keith P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 123-149.
- Hagemeyer W.J.M. & Blair M.J., 1997 – The EBCC atlas of European breeding birds. Their distribution and abundance. EBCC-T&D Poyser, Londres, 903 p.

- Holl M. & Ditché J.-M., 2005. Formation « Pêche à l'électricité » - d'après Chancereau F. ONEMA. 70 p.
- Holyoak, G. A. 2003. Habitats of *Vertigo moulinsiana* (Gastropoda: Vertiginidae) in Cornwall. *Journal of Conchology*, 38 (1): 79-86.
- Horrelou A., 2006. *Dytiscus latissimus* en France : bilan. 2 p.
- Hunt M. & Millar I., 2001. Cave invertebrate collecting guide – Department of conservation technical series 26. 28 p.
- Inventaire National du Patrimoine Naturel. 2010. <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>
- IUCN. 2010. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>
- Jiguet F. & Julliard R., 2003. Instruction pour le programme STOC-EPS 2003. 16 p.
- Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. and Sahlen G. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 40 p.
- Keith P., 1994. Autres invertébrés in Maurin H. & Keith, P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 157-159.
- Kerth G., Kiefer A., Trappmann C. & Weishaar M., 2003. High gene diversity at swarming sites suggest hot spots for gene flow in the endangered Bechstein's bat. *Conservation Genetic* 4: 491-499
- Killeen I. J. & Moorkens E. A., 2003. Monitoring Desmoulin's Whorl Snail, *Vertigo moulinsiana*. *English Nature*. 33 p. Peterborough.
- Kissling M. & Garton E.O., 2006. Estimating detection probability and density from point-count surveys: A combination of distance and double-observer sampling. - *The Auk* 123 (3): 735-752.
- Lafontaine L., 1991. La Loutre en Bretagne : répartition par zones hydrographiques. Inventaire 1986-90. in La loutre et la route. Réseau SOS-Loutres / DIREN-Bretagne / PNR d'Armorique, 115 p.
- Lafranchis T., 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénopée – Ed. Biotope, Mèze (France). 448 p.
- Langlois D. & Gilg O., 2007. Méthode de suivi des milieux ouverts par les rhopalocères dans les réserves naturelles de France. 15 p.
- Larrieu L., 2005. *Inventaire de coléoptères saproxyliques- Forêt de Hèches, Vallée d'Aure, Hautes Pyrénées*. CRPF - Midi Pyrénées. 42 p.
- Legrand R., Bernard M. & Bernard T., 2006. - *Recueil d'expériences : étudier, préserver les Chauves-souris en Auvergne autour des bâtiments, des souterrains, des ouvrages d'art et des milieux naturels*. Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne, Chauve-Souris Auvergne, 128 p.
- Leseigneur L., 1972. - Coléoptères elaterides de la faune de France -Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon, Supplément à la 41 année, 382 p.
- Lhoir J., Fagot J., Thieren Y., Gilson G., 2003. Efficacité du piégeage, par les méthodes classiques, des coléoptères saproxyliques en région wallonne (Belgique). *Notes fauniques de Gembloux*, 50 : 49-61.
- Loi du 29 décembre 1892 relative aux dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics. *J.O. du 30 décembre 1892 (page 6319)*, Modifié par la Loi n°2009-526 du 12 mai 2009 - art. 86, la Loi n°2008-757 du 1er août 2008 - art. 2, la Loi n°92-1336 du 16 décembre 1992 - art. 323 (V) JORF 23 décembre 1992 en vigueur le 1er mars 1994, la Loi n°2008-757 du 1er août 2008 - art. 2 et complété par Ordonnance n°2008-858 du 28 août 2008 - art. 2.

- LPO., MNHN. et SEOF., 2010. Nouvel Atlas des Oiseaux de France en Hiver. 7p.
- Lyet A. et Cheylan M., 2002 – La Cistude d'Europe en Camargue gardoise Statut des populations et propositions de mesures de protection. Résultats des recherches menées en 2000 et 2001. Rapport EPHE. 61 p.
- Malavoi J.R. & Souchon Y., 2001. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques, 16 p.
- Manel S., Ceri Williams H. & Ormerod S.J., 2001. Evaluating presence absence models in ecology: the need to account for prevalence. - *Journal of Applied Ecology* 38: 921-931.
- Manil L., Henry P.Y., Merit X. & Julliard R., 2006. Suivi temporel des espèces rhopalocères de France (STERF), 16 p.
- MNHN., UICN France., ONEMA. & SFI., 2009a. La Liste rouge des espèces menacées en France, selon les catégories et critères de l'UICN. Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 11 p.
- MNHN., UICN France., ONCFS. & SPEFM., 2009b. La Liste rouge des espèces menacées en France, selon les catégories et critères de l'UICN. Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 12 p.
- Monnat J-Y. & Pustoc'h F., 2001. Les proies de la Chouette effraie en Bretagne. 6 p.
- Morère J.J., 2005. Observatoire National de la Batrachofaune Française – Programme MARE, 1. ONBAF-MNHN. UMR 5173. 10 p.
http://expertise.euziere.info/docs/Obs_Batra_MNHN.pdf
- Mottiron Ph., (coord.). 2010. Carnet des lépidoptéristes français. www.lepinet.fr
- Muirhead-Thomson R.C., 1991. Light traps, in Muirhead-Thomson R.C. (Eds), *Trap responses of flying insects*, London, Academic Press. P 1-39.
- Nageleisen L.M. et Bouget C., (coord.). 2009. L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv. Ent. For.). Les Dossiers Forestiers n°19, Office National des Forêts, 144 p.
- Naulleau G., non daté. Plan d'action reptiles et amphibiens – II.2.3. Mise au point de suivi de population. La méthode des abris artificiels. 27 p.
- Naulleau G., Bonnet X., Lucchini D., Lourdais O. & Thiburce C., 2000. Rôle de la pose de plaques sur le sol dans l'inventaire herpétologique. Communication au 28^{ème} congrès de la Société Herpétologique de France, Limoges.
- Nieto A. & Alexander K.N.A., 2010. European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 56 p.
- Olivier A., Pichard A., Filleux M., Arnaud A., Contournet P., Willm L., Ortola N. et Gauthier-Clerc M., 2008. Inventaires écologiques concernant des espèces de l'annexe 2 de la Directive « Habitats » liées à l'élaboration du DOCOB Natura2000 du SIC FR9301592 « Camargue » - Amphibiens, reptiles et mammifères. Centre de recherche pour la conservation des zones humides. Tour du Valat. 64 p.
- Prié V. et Cochet G., (coord). 2010. Plan National d'Action pour les Náyades de France. La Grande Mulette - *Margaritifera auricularia*. Biotope. Mars 2010. 56 p.
- Prié V., Philippe L. & Cochet G., 2007. Évaluation de l'impact d'un projet de canal sur les naïades de l'Oise (France) et découverte de valves récentes de *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) (*Bivalvia* : *Margaritiferidae*). *MalaCo*, 4 : 176-183.

- Prié V., Philippe L., Cochet G., Rethoret H. & Filari R., 2008. Une population majeure de la très rare Grande Mulette *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) (*Bivalvia : Margaritiferidae*) dans le fleuve Charente (France). *MalaCo*, 5 : 10 p.
- Priol P., (coord.). 2009. Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. Cistude Nature. 174 p.
- Rabhi P., 2010. Vers la sobriété heureuse. Acte Sud. 144 p.
- Ranius T. & Jansson N., 2002. A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. *Biodiversity and conservation* 11: 1759-1771.
- Recorbet B., et Sibley J-P., 2010. Biodiversité des Iles Françaises métropolitaines. Bilan et perspective – contribution de la France – Groupe d'experts de la convention de Berne sur la diversité biologique des Iles Européenne. 2nd Réunion Svalbard (norvège) du 26 au 29 juillet 2010. 41 p.
- Reading C.J., 1996. Validation of reptiles survey methodologies. *In* Reptile survey methods: proceedings of a seminar held on 7 november 1995 at the zoological Society of London's meeting rooms, Regent's Park, London. *English Nature Science*, N°27, 138-148. Foster and Gent.
- Reyjol Y. & Roqueplo C., 2002. Répartition des écrevisses à pattes blanches *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) dans trois ruisseaux de Corrèze – observation particulière des juvéniles. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (2002) 367 : 741-755.
- Reuther C., Dolch D., Green R., Jahrl J., Jefferies D., Krekemeyer A., Kucerova M., Madsen A.B., Romanowski J., Roche K., Ruiz-Olmo J., Teubner J. & Trindade A., 2000. Habitat 12, Hankensbüttel (D), - Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*). Guidelines and Evaluation of the Standard Method for Surveys as recommended by the European Section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group (2000). 148 p.
- Rolland Ch., 2008. Clé des micro-mammifères de Rhône-Alpes – Identification à partir des restes osseux contenus dans les pelotes de réjection des rapaces. version 2 (03/11/2008). CORA Faune sauvage. 54 p.
- Sardet E. et Defaut B., (coordinateurs). 2004. Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137.
- Secrétariat de l'Accord sur la Conservation des oiseaux d'eau migrants d'Afrique-Eurasie. 2003-2005. L'accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrants d'Afrique-Eurasie (AEWA) et plan d'action.
- Sergio F., Newton I., & Marchesi L. 2005. Top predators and biodiversity. *Nature*. Vol 436 -14 July 2005. p 192.
- Siitonen J., 1994. Decaying wood and saproxylic Coleoptera in two old spruce forests: a comparison based on two sampling methods. *Ann. Zool. Fennici*. 31: 81-95.
- Société Herpétologique de France. 2010. Protocole de suivi des populations d'amphibiens. Estimer et comprendre les évolutions de l'état de la batrachofaune française. 8 p. <http://lashf.fr/Dossiers/2010/mars/Protocole-suivi-des-amphibiens-2010.pdf>
- Soldati F., 2000. Etude des peuplements de coléoptères terricoles de quatre formations naturelles du nord de la France. OPIE-LR. 42 p.
- Sourp E., Boitier E. & Heyrman E., 2006. Expérience d'évaluation de l'enjeu environnemental relatif aux chauves-souris des anciennes cavités minières du Livradois-Foréz *in* Legrand R., Bernard M. & Bernard T., 2006. - *Recueil d'expériences : étudier, préserver les Chauves-souris en Auvergne autour des bâtiments, des souterrains, des ouvrages d'art et des milieux naturels*. Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne, Chauve-Souris Auvergne, p 34 - 41.

- Southwood T.R.E. & Henderson P.A., 2000. *Ecological methods*, Blackwell Science, 576 p.
- Spitz F., 1969. L'échantillonnage des populations de petits mammifères. *In* Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres ; p 153-188.
- Spitz F., Le Louarn H., Poulet A. & Dassonville B., 1974. Standardisation des piégeages en ligne pour quelques espèces de rongeurs. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. 28: 564-578.
- Süssenbach D. & Fiedler K., 1999. Noctuid moths attracted to fruit baits: testing models and methods of estimating species diversity. *Nota lepidopterologica*. 22, 2. p 115-154.
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M. & Usseglio-Polatera P., 2006. Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie. CRNS Editions. P 172.
- Tanguy A., 2010. Méthodologie d'inventaires dans le cadre des Atlas de la Biodiversité dans les Communes. MNHN. 30 p.
- Tapko N., 2009. Approche méthodologique en vue de la comparaison des communautés de gastéropodes urbain. Master 1 Sciences de l'Univers Environnement, Ecologie Spécialité Ecologie Biodiversité Environnement. UPMC, MNHN, UPS, ENS, AgroParisTech. 23 p.
- UICN France., MNHN., LPO. & ONCFS., 2008. La Liste rouge des espèces menacées en France, selon les catégories et critères de l'UICN. Chapitre oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 14 p.
- UICN France., MNHN., ONCFS. & SPEFM., 2009c. La Liste rouge des espèces menacées en France, selon les catégories et critères de l'UICN. Chapitre Reptiles et amphibiens de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 8 p.
- Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Lopez Munguira M., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M. & Wynhof I., 2010. European Red List of Butterflies Luxembourg: Publications Office of the European Union. 60 p.
- Van Sway C.A.M., Plate C.L. & Van Strien A.J., 2002. – Monitoring butterflies in the Netherlands: how to get unbiased indices. *Proc. Expl. Appl. Entomol. NEV*. Amsterdam. Vol 13 – 2002. P 21-27.
- Van Swaay C.A.M., Van Strien A.J., Harpke A., Fontaine B., Stefanescu C., Roy D., Maes D., Kühn E., Öunap E., Regan E., Švitra G., Heliölä J., Settele J., Warren M.S., Plattner M., Kuussaari M., Cornish N., Garcia Pereira P., Leopold P., Feldmann R., Julliard R., Verovnik R., Popov S., Brereton T., Gmelig Meyling A. & Collins S. 2010. *The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2009*. Report VS2010.010, De Vlinderstichting, Wageningen. 29 p.
- Verhagen R., Leirs H., Tkachenko E., Van Der Groen G., 1986. Ecological and epidemiological data on Hantavirus in Bank vole populations in Belgium. *Arch. Virol.* ; 193-205.
- Verkem S., Van der Wijden B. & Nyssen P., 2008. Manuel d'utilisation de l'expansion de temps pour les débutants – *Plecotus*. 45 p.
- Vigie-Nature : <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique4>
- Vigneux E., Keith P. & Noël P., (éditeurs), 1993. Atlas préliminaire des Crustacés Décapodes d'eau douce de France. Collection Patrimoines Naturels, Secrétariat Faune-Flore, B.I.M.M.-M.N.H.N. C.S.P. *Min. Env.* Paris, vol. 14: 1-56.
- Voisin J.-F. (coord.) 2003. - Atlas des Orthoptères et des Mantidés de France. *Patrimoines Naturels*, 60 Paris, MNHN. 104 p.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Liste des sigles utilisés

AFNOR : Association Française de Normalisation

CARNET-B : Cartographie Nationale des Enjeux Territoriaux de BioDiversité Remarquable

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

Cilif : Complément à l'Inventaire des Libellules de France

COPIL : Comité de pilotage

CBN : Conservatoires Botaniques Nationaux

CSL : Conservatoire des Sites Lorrains

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DGALN : Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature

DEB : Direction de l'eau et de la biodiversité

DGTM : Direction générale des infrastructures de transport et de la mer

DIREN : Direction Régionale de l'Environnement

DIG : Déclaration d'Intérêt Général

DIT : Direction des infrastructures de transport

DIREN : Direction Régional de l'ENVironnement

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, réunion des anciennes DIREN, DRE et DRIRE

EFP : Echantillonnage Fréquentiel Progressif

FCBN : Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux

FDPPMA : Fédération Départementale de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique

FIEP : Fonds d'Intervention Eco-Pastoral

FRAPNA : Fédération Rhône-Alpes de la Protection de la Nature

IBGN, IBMR, IOBL : Indice Biologique Global Normalisé, Indice Biologique Macrophytique en Rivière, Indice Oligochètes Biologique Lacustre

IMOL : Indice Mollusques

IBEM : Indice de Biodiversité des Etangs et des Mares

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IPA : Indice Ponctuel d'Abondance

IPR : Indice Poisson en Rivière

IUCN : International Union for Conservation of Nature

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MEEDDM : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

MEDDTL : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement

MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement
PNA : Plan National d'Action
PNRL : Parc Naturel Régional de Lorraine
PNRVN : Parc Naturel Régional des Vosges du Nord
SEOF : Société d'étude Ornithologique de France
SFO : Société Française d'Odonatologie
SHF : Société Herpétologique de France
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SINP : Système d'Information sur la Nature et les Paysages
SPN (service du MNHN) : Service du Patrimoine Naturel
STERF : Suivi Temporel des Rhopalocères de France
STOC EPS : Suivi Temporel des Oiseaux Commun par Echantillonnage Ponctuel Simple
TVB : Trame Verte et Bleue
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS : Zone de Protection Spéciale

Liste des abréviations

CR : Critically endangered, en danger critique d'extinction
DD : Data deficient, insuffisamment documenté pour attribuer un degré de menace
EN : Endangered, menacée de disparition
EW : Extinct in the wild, éteinte à l'état sauvage
EX : Extinct, éteinte
LC : Least concern, préoccupation mineure
LR : Liste rouge
NE : Not evaluated, non évaluée
NT : Near Threatened, quasi menacée
RE : Regionally extinct, éteinte au niveau régional (France métropolitaine)
VU : Vulnérable

Annexes I.a. Nomenclature des statuts de propriété

- 00 Indéterminé
- 01 Propriété privée (personne physique)
- 05 Propriété d'une association, groupement ou société
- 10 Etablissement public
- 20 Collectivité territoriale (sans plus de précision)
- 21 Domaine privé d'une collectivité territoriale
- 22 Domaine public d'une collectivité territoriale
- 30 Domaine communal
- 31 Domaine privé communal
- 32 Domaine public communal
- 40 Domaine départemental
- 41 Domaine privé départemental
- 42 Domaine public départemental
- 50 Domaine régional
- 51 Domaine privé régional
- 52 Domaine public régional
- 60 Domaine de l'Etat
- 61 Domaine privé de l'Etat (y compris forêt domaniale)
- 62 Domaine public de l'Etat
- 63 Domaine public fluvial
- 64 Domaine public maritime
- 65 Concession privative du domaine public
- 70 Eaux territoriales
- 75 Zone d'intérêt économique
- 80 Eaux internationales

Annexe I.b. Nomenclature des mesures de protection

00 Indéterminé

01 Aucune protection

PROTECTIONS FONCIERES :

11 Terrain acquis par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

12 Périmètre d'acquisition approuvé par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages

Lacustres

13 Terrain acquis par un département grâce à la Taxe Départementale sur les Espaces Naturels Sensibles

14 Zone de préemption d'un département

15 Terrain acquis par une fondation, une association, un conservatoire des sites

16 Terrain acquis par un syndicat mixte de Parc Naturel Régional

17 Zone ND du POS

18 Espace Boisé Classé

19 Zone de préemption du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

21 Forêt domaniale

22 Forêt non domaniale bénéficiant du régime forestier

23 Réserve Biologique Domaniale dirigée

24 Réserve Biologique Domaniale intégrale

25 Réserve Biologique Forestière dirigée

26 Réserve Biologique Forestière intégrale

PROTECTIONS REGLEMENTAIRES NATIONALES :

31 Site inscrit selon la loi de 1930

32 Site classé selon la loi de 1930

33 Parc national, zone centrale

34 Parc national, zone périphérique

35 Réserve intégrale de Parc National

36 Réserve naturelle ¹

37 Réserve naturelle volontaire ²

38 Arrêté Préfectoral de Biotope

40 Zone protégée au titre de la Loi montagne

41 Zone protégée au titre de la Loi littoral

42 Réserve naturelle conventionnelle

39 Forêt de protection

50 Réserve de chasse et de faune sauvage

51 Réserve nationale de chasse et de faune sauvage

52 Réserve de chasse et de faune sauvage d'ACCA

53 Réserve de chasse et de faune sauvage du domaine public fluvial

54 Réserve de chasse et de faune sauvage du domaine public maritime

55 Réserve de pêche

¹ Devenue avec la loi de démocratie de proximité : « réserve naturelle nationale »

² Devenue avec la loi de démocratie de proximité : « réserve naturelle régionale » ou pour la Corse « réserve naturelle de la collectivité territoriale de Corse »

DESIGNATIONS INTERNATIONALES

- 61 Zone de Protection Spéciale (Directive Oiseaux)
- 62 Zone Spéciale de Conservation (Directive Habitat)
- 63 Réserve de Biosphère, zone centrale
- 64 Réserve de Biosphère, zone tampon
- 65 Réserve de Biosphère, zone de transition
- 66 Réserve Biogénétique du Conseil de l'Europe, zone centrale
- 67 Réserve Biogénétique du Conseil de l'Europe, zone tampon

CONVENTIONS INTERNATIONALES :

- 71 Zone de la Convention du Patrimoine Mondial
- 72 Zone de la Convention de RAMSAR (zones humides)
- 73 Zone de la Convention de Barcelone (Méditerranée)
- 74 Zone de la Convention de Carthage (Caraïbes)
- 75 Zone de la Convention Alpine

PROTECTIONS CONTRACTUELLES ET DIVERSES :

- 80 Parc Naturel Régional
- 81 Zone sous convention de gestion
- 82 Zone bénéficiant d'OGAF-Environnement (Article 19)
- 83 Zone bénéficiant d'autres mesures agri-environnementales
- 84 Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain
- 85 Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager
- 86 Zone de Protection (loi de 1930)
- 87 Abord de monument historique
- 88 Secteur sauvegardé
- 89 Refuge - réserve libre

Annexe I.c. Nomenclature des facteurs influençant la zone

Cette nomenclature hiérarchisée permet un niveau de précision en fonction des informations disponibles. Chaque facteur est codé par 3 chiffres selon un ordre d'importance décroissante. Il est recommandé de ne transcrire ces précisions qu'en fonction de l'information déjà existante, elles ne doivent pas nécessairement faire l'objet de recherches complémentaires.

10.0- IMPLANTATION, MODIFICATION OU FONCTIONNEMENT D'INFRASTRUCTURES ET AMENAGEMENTS LOURDS.

- 11.0- habitat humain, zone urbanisée.
- 12.0- zone industrielle ou commerciale.
- 13.0- infrastructure linéaire, réseaux de communication.
- 13.1- route
- 13.2- autoroute
- 13.3- voie ferrée, TGV
- 13.4- aéroport, aérodrome, héliport
- 13.5- transport d'énergie
- 14.0- extraction de matériaux.
- 15.0- dépôt de matériaux, décharge.
- 16.0- équipement sportif et de loisirs.
- 17.0- infrastructure et équipement agricole.

20.0- POLLUTIONS ET NUISANCES.

- 21.0- rejets de substances polluantes dans les eaux.
- 22.0- rejets de substances polluantes dans les sols.
- 23.0- rejets de substances polluantes dans l'atmosphère.
- 24.0- nuisances sonores.
- 25.0- nuisances liées à la surfréquentation, au piétinement.
- 26.0- vandalisme.

30.0- PRATIQUES LIEES A LA GESTION DES EAUX.

- 31.0- comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides.
- 32.0- mise en eau, submersion, création de plan d'eau.
- 33.0- modification des fonds, des courants.
- 34.0- création ou modification des berges et des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais, fossés.
- 35.0- entretien des rivières, canaux, fossés, plans d'eau.
- 36.0- modification du fonctionnement hydraulique.
- 37.0- action sur la végétation immergée, flottante ou amphibie, y compris faucardage et démottage.
- 38.0- aménagement liés à la pisciculture ou à l'aquaculture.
- 39.0- pêche professionnelle.

40.0- PRATIQUES AGRICOLES ET PASTORALES.

- 41.0- mise en culture, travaux du sol.
- 42.0- débroussaillage, suppression des haies et des bosquets, remembrement et travaux connexes.
- 43.0- jachère, abandon provisoire.
- 44.0- traitement de fertilisation et pesticides.
- 45.0- pâturage.
- 46.0- suppression ou entretien de la végétation, fauchage et fenaison.
- 46.1- écobuage
- 46.2- étrépage
- 46.3- fauchage
- 47.0- abandon de systèmes culturels et pastoraux, apparition de friches.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

48.0- plantation de haies et de bosquets

50.0- PRATIQUES ET TRAVAUX FORESTIERS.

51.0- coupes, abattages, arrachages et déboisements.

52.0- taille, élagage.

53.0- plantation, semis et travaux connexes.

54.0- entretien liés à la sylviculture, nettoyage, épandage.

55.0- autre aménagement forestier, accueil du public, création de pistes.

60.0- PRATIQUES LIEES AUX LOISIRS.

61.0- sport et loisirs de plein-air.

62.0- chasse.

63.0- pêche.

64.0- cueillette et ramassage.

70.0- PRATIQUES DE GESTION OU D'EXPLOITATION DES ESPECES ET HABITATS.

71.0- prélèvement organisé sur la faune ou la flore.

72.0- introduction, gestion ou limitation des populations.

72.1- introduction

72.2- réintroduction

72.3- renforcements de population

72.4- limitation, tirs sélectif

73.0- gestion des habitats pour l'accueil et l'information du public.

80.0- PROCESSUS NATURELS ABIOTIQUES.

81.0- érosion.

82.0- atterrissement, envasement, assèchement.

83.0- submersion.

84.0- mouvement de terrain.

85.0- incendie.

86.0- catastrophe naturelle.

90.0- PROCESSUS NATURELS BIOLOGIQUES.

91.0- évolution écologique, eutrophisation, acidification, envahissement d'une espèce ou d'un groupe, appauvrissement, enrichissement.

91.1- atterrissement

91.2- eutrophisation

91.3- acidification

91.4- envahissement d'une espèce

91.5- fermeture du milieu

92.0- relations interspécifiques avec impact sur la faune.

92.1- compétition

92.2- prédation

92.3- antagonisme / espèce introduite

92.4- antagonisme / espèce domestique

93.0- relations interspécifiques avec impact sur la flore.

93.1- compétition

93.2- impact d'herbivores

93.3- antagonisme / espèce introduite

Annexe II.a. Fiche de relevé d'habitats naturels



April 2003

BORDEREAU D'INVENTAIRE GENERAL

Région Ile de France

Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle
61, rue Buffon - 75005 PARIS - Tél. 01 40 79 35 54 - Fax 01 40 79 35 53 - Mail cbnbp@mnhn.fr

Validé 3

Saisi a

Carto 3

PHOTO

Station
Espèce

-IDENTIFIANT

Observateur(s) (organisme) :

Date observation (j/m/a) :/...../..... **Numéro personnel station**

STATION

Géomorphologie (échelle kilométrique) :

3 Lit majeur	3 Ile lacustre ou fluviale	3 Colline	3 Cuesta	3 Eboulis
3 Lit mineur	3 Vallon	3 Butte témoin, butte	3 Crête	3 Coteau
3 Bras mort	3 Vallée	3 Plaine, bassin	3 Falaise continentale	3 Gorge, ravin
3 Confluence	3 Terrasse alluviale	3 Plateau	3 Affleurements rocheux	

Espaces anthropiques :

3	Chemin, layon	3	Fossé	3	Levée, digue, berge	3	Mur, bâti	3	Talus	3	Voie ferrée
---	---------------	---	-------	---	---------------------	---	-----------	---	-------	---	-------------

Roche mère (cartes géologiques) :

Argiles	Calcaires	Gneiss	Granites	Sables calcaires	Alluvions
Grès	Limons	Marnes	Schistes	Sables non calcaires	Colluvions
Remblais	Roches magmatiques	Roches métamorphiques			

MILIEU (Corine Biotopes)

2 – MILIEUX AQUATIQUES NON MARINS

22. Eaux douces stagnantes (lacs, étangs et mares) 24. Eaux courantes (cours d'eau)

3 - LANDES, FRUTICEES, PELOUSES ET PRAIRIES

31. Landes et fruticées	34. Steppes et pelouses calcicoles sèches
35. Pelouses silicoles sèches (acides, sables décalcifiés)	37. Prairies humides et mégaphorbiaies
38. Prairies mésophiles (pâturages)	

4- FORETS

3 41. Forêts caducifoliées 3 44. Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides

5- TOURBIERES ET MARAIS

51. Tourbières hautes (acides, ombrotrophes) 53. Végétation de ceinture du bord des eaux (roselière, cariçaie)
 54. Bas marais, tourbières de transition et sources

6 - ROCHERS CONTINENTAUX, EBOULIS ET SABLES

3	61. Eboulis (surfaces instables)	3	62. Falaises continentales et rochers exposés (et dalles rocheuses)
3	64. Dunes sableuses continentales		

8 - TERRES AGRICOLES ET PAYSAGES ARTIFICIELS

3	81. Prairies améliorées (pâturage intensif)	3	82. Cultures
3	83. Vergers, bosquets et plantations (culture de ligneux)	3	84. Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocages
3	85. Parcs urbains et grands jardins (espaces récréatifs)	3	86. Villes, villages et sites industriels (carrières)
3	87. Terrains en friche et terrains vagues (jachères, zones rudérales, bords de route, espaces interstitiels)	3	89. Lagunes et réservoirs industriels, canaux

Description générale du milieu :

.....

.....

.....

Code : | | | | | | | | |

Code : | | . | | | | |

[illegible][illegible]

LOCALISATION

Commune : Dept. :

Lieu-dit : Carte IGN | | | | |

Commentaire :

Annexes II.b. Fiches d'inventaires ornithologiques

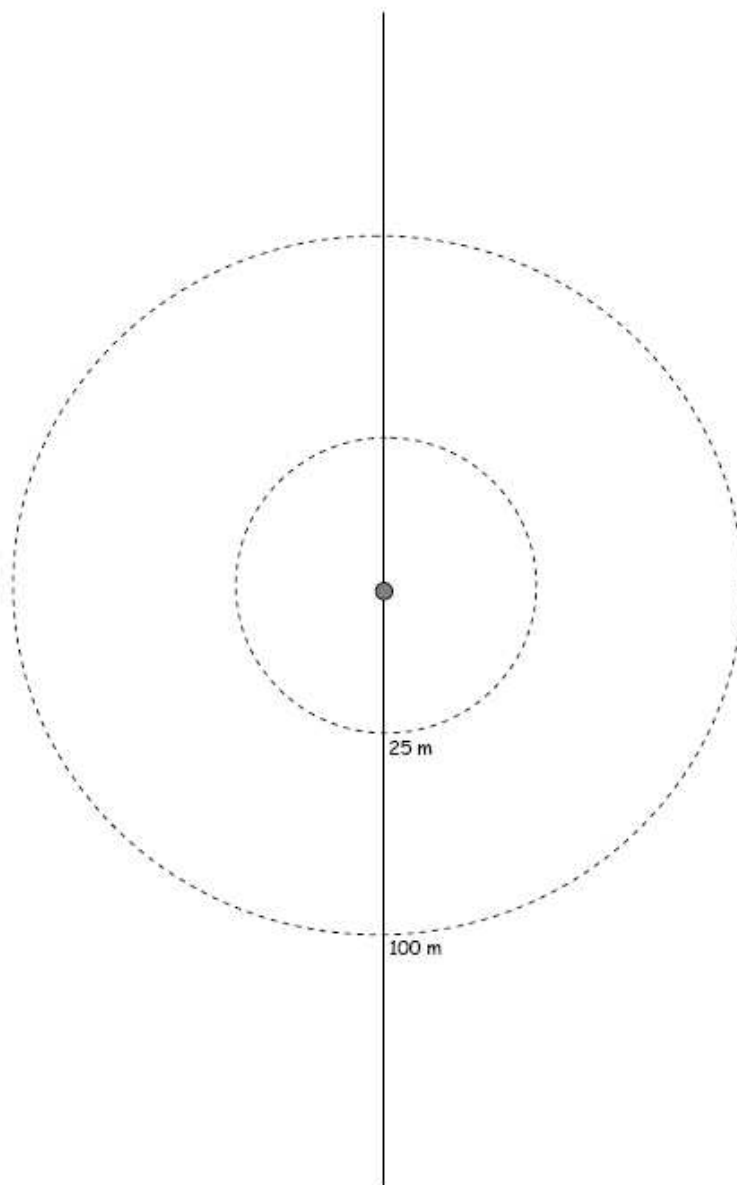
FICHE RELEVÉ - STOC-EPS[illegible]

**REPRESENTATION D'UN POINT D'ECOUTE POUR NOTER LES CONTACTS
STOC-EPS**

N° POINT :

HEURE DEBUT :

METEO :



Annexes III. Exemples de fiche d'inventaire pour les amphibiens et reptiles

INVENTAIRE NATIONAL DES AMPHIBIENS ET REPTILES Société Herpétologique de France S.P.N./I.E.G.B./M.N.H.N.	Observateur Nom _____ Prénom _____ Adresse _____ Association ou Organisme _____ Déterminateur _____	Réserve SPN Origine des données Terrain ☐ Collection* ☐ Littérature* ☐								
Date ou période d'observation jour mois année 										
Localisation Département (nom et/ou code) : _____ Commune : _____ Code INSEE Lieu précis (lieu-dit ou localité la plus proche indiqué sur la carte IGN) : _____ Coordonnées : Longitude : Latitude : Précision de localisation grades/Paris ° W ou E degrés/Greenwich ° ° ° 1/2 dgr cgr 1/2 cgr mgr Carte IGN 1/50 000^e : Cadran : <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> </table>			1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4							
5	6	7	8							

 Altitude précise ou fourchette :
 (très important en zone de montagne)

Rubrique concernant la S.H.F. (à remplir obligatoirement)

- ☐ J'accepte que la SHF autorise l'utilisation des données brutes de cette fiche pour des travaux de recherche ou des opérations de conservation.
- ☐ Je n'accepte pas que la SHF autorise l'utilisation des données brutes de cette fiche pour des travaux de recherche ou des opérations de conservation.

Inventaire national des Amphibiens et des Reptiles de France

Instructions d'utilisation de la fiche d'inventaire

Les zones en gris seront remplies par le SPN

Date ou période d'observation

Obligatoire (même sous la forme d'une fourchette assez large). A défaut d'être précise, la date peut se réduire à mois/année, année seule, fourchette mois/année, fourchette année.

Période : une période est définie par une fourchette de date. Utiliser la ligne du haut pour la date la plus ancienne.

Ex : 13 mars 1997 11 11 11 11 11 Entre mai et août 1995 11 11 11 11 11

Observateur

Adresse et téléphone, au moins sur la première fiche d'un lot. Nom du déterminateur si différent de l'observateur.

Origine des données

Cocher la case correspondante. Si collection, indiquer le lieu de dépôt dans la rubrique "information complémentaire". Si littérature, indiquer les références dans la rubrique "information complémentaire".

Localisation

Département : obligatoire pour identifier la commune sans ambiguïté.

Commune en toutes lettres : obligatoire.

Lieu-dit : si possible. Dans ce cas, préciser le type de carte utilisé (marque et échelle).

Aidera à valider une localisation ou à retrouver une commune.

Coordonnées en grade : cocher la précision de localisation.

Ex : Longitude : 10° 15' 15" Latitude : 45° 15' 15" ☐ 1/2 deg ☐ 1/4 deg ☒ ngr

Ex : Longitude : 10° 15' 15" Latitude : 45° 15' 15" ☐ 1/2 deg ☐ 1/4 deg ☐ ngr

Coordonnées en degrés : pour ceux qui le souhaitent (utilisateurs de GPS par exemple), il est possible de fournir les coordonnées en degrés. La conversion degrés/grades sera réalisée par le SPN. Inscrire les coordonnées sous la forme de degrés / minutes / secondes (ne pas employer de décimales).

Numéro de carte IGN 1/50000^e quand il est connu (facultatif mais préférable si les coordonnées ne peuvent être calculées et si la commune est à cheval sur deux cartes). Idem pour le huitième de carte (à cocher) car celui-ci fourni au moins les coordonnées au décigrade et précise la localisation quand la commune est à cheval sur deux huitièmes. Enfin, ces éléments permettent de retrouver plus facilement une localité pour validation.

Altitude précise ou sous la forme d'une fourchette (dans ce cas, porter l'altitude la plus basse dans le peigne de gauche).

Les localisations distantes de plus de 2 km sont considérées comme des sites différents et doivent être transcrites sur des fiches séparées (décision du collège scientifique de l'inventaire national). Toutefois si deux sites distants de moins de 2 km sont individualisés et nommés avec précision, ils peuvent faire l'objet de deux fiches différentes (lieux-dits précis par exemple). Pour les Amphibiens, une fiche par site de reproduction sera remplie.

Espèces

Nom scientifique en toutes lettres.

Cas particulier du groupe des grenouilles « vertes » : il y aura un numéro de code particulier pour les grenouilles « vertes » indétectées. Ne donner le nom scientifique que lorsque l'espèce est déterminée avec certitude. Sinon, mentionner simplement : grenouille « verte ».

Nature du contact codé à l'aide d'un chiffre (cf. fiche). Si plusieurs natures de contact pour une espèce donnée, utiliser plusieurs cases (au maximum trois). Dans le cas où une espèce de détermination délicate a été photographiée, joindre si possible la photographie.

Stade, sexe et abondance : l'abondance est codée dans la case correspondant au stade ou au sexe (cf. fiche). Si plusieurs stades et sexes observés pour une espèce donnée, possibilité d'utiliser plusieurs cases. L'information d'abondance est demandée car c'est un critère de validation très utile.

Si plus de six espèces observées sur le site, utiliser une deuxième fiche.

Informations complémentaires

Collection, références bibliographiques, et/ou toute autre information précisant la localisation (par exemple, distance par rapport à un point facilement repérable sur une carte) ou justifiant la détermination dans le cas où celle-ci est délicate (milieu où l'espèce a été rencontrée, critères morphologiques déterminants, etc.).

Rubrique concernant la S.H.F.

Cas d'autorisation d'utilisation à remplir obligatoirement. Selon la décision du Collège scientifique, l'inventeur d'une donnée accordée ou non l'autorisation d'une utilisation plus large de la donnée pour des travaux de recherche ou des opérations de conservation.

Remarques

Les données déjà transmises à la SHF ne doivent pas être transcrites à nouveau sur ces fiches. Néanmoins, les données non encore transmises doivent être transcrites sur les nouvelles fiches. Celles-ci sont précieuses pour analyser l'évolution de la répartition des espèces.

Les données déjà informatisées sont les bienvenues. Si vous envisagez un transfert de vos données sur disque, contactez le SPN pour en connaître les modalités techniques.

Il existe des grilles (transparents) de lecture pour calculer les coordonnées en grade à partir des cartes IGN (1/25000^e, 1/50000^e, 1/100000^e ou Michelin (1/200000^e). Les coordinateurs régionaux possèdent le jeu de leur région. Vous pouvez aussi les demander au SPN en précisant le modèle de carte et la région prospectée.

Adresses utiles

Service du Patrimoine Naturel
I.E.G.B.
Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75231 PARIS Cedex 05
Tel : 01 40 79 32 74

Coordination nationale

Jean LESCURE
Laboratoire Reptiles Amphibiens
Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75231 PARIS Cedex 05
Tel : 01 40 79 34 95



Société Nationale de Protection de la Nature et d'acclimatation de France

9 rue Cels, 75014 Paris / 01.43.20.15.39

www.sn timer.com / sn timer@wanadoo.fr

Fiche d'observation Amphibiens – Inventaire des zones humides d'Ile-de-France

Observateur principal : Date : .../.../...
Autre(s) observateur(s) :
Code postal : Commune : Altitude :
Précisions sur la localisation (lieu-dit, site...) :
Coordonnées (degrés) : N ° E ou W ° GPS : ☐
N° mare GPS : N° mare Carte IGN :
Description sommaire de l'habitat principal :
Description de l'inventaire (durée, horaires, matériel...) :
Température : < 10°C / 11-15 °C / 16-20°C / 21-25°C / > 25°C Nébulosité : Soleil / Peu nuageux / Nuageux / Très Nuageux / Pluie

Urodèles*	Estimation Population	M.	F.	Ad.	Imm.	Larves	Pontes	Comportements	Commentaires
<i>Salamandra salamandra</i>									
<i>Lissotriton helveticus</i>									
<i>Lissotriton vulgaris</i>									
<i>Ichtyosaura alpestris</i>									
<i>Triturus cristatus</i>									
<i>Triturus marmoratus</i>									
<i>Triton de Blasius</i>									
Anoures*									
<i>Bombina variegata</i>									
<i>Alytes obstetricans</i>									
<i>Pelodytes punctatus</i>									
<i>Bufo bufo</i>									
<i>Bufo calamita</i>									
<i>Hyla arborea</i>									
<i>Rana dalmatina</i>									
<i>Rana temporaria</i>									
<i>Pelophylax ridibunda</i>									
<i>Pelophylax lessonae</i>									
<i>Pelophylax kl. esculenta</i>									

Notice :
Estimation de la population : effectifs bruts décomptés ou 4 classes d'effectifs comme suit :
classe I = 1 à 10 individus ; II = 11 à 25 ; III = 26 à 50 inds. ; IV = 51 à 100 inds. ; V = > 100 inds.
M. = effectif brut de mâles ou estimation selon les mêmes classes d'effectifs ou simple notion de présence/absence (code « 1 » pour présence et case vide pour absence).
F. = effectif brut de femelles ou estimation selon les mêmes classes d'effectifs ou simple notion de présence/absence (code 1 pour présence et case vide pour absence).
Ad. = Adultes. Indications quantitatives ou qualitatives à reportées identiques aux précédentes.
Imm. = Immatures. Indications quantitatives ou qualitatives à reportées identiques aux précédentes.
Larves = notion de présence (code « 1 ») ou absence (case vide).
Pontes : notion d'effectif brut ou d'estimation. Ce critère intéresse essentiellement les Anoures.
Comportements : ils concernent les adultes / **CHA** pour chant / **ACC** pour accouplement / **PON** pour pontes. La case est à renseigner en conséquence et peut donc comporter de 0 à 3 codes.
* : la totalité des amphibiens est protégée hormis *Pelophylax ridibunda* (la Grenouille rieuse)

Annexes IVa. Exemple de fiche pour l'inventaire des lépidoptères rhopalocères

INVENTAIRE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES DU POITOU-CHARENTES	 Pollux-Charentes Nature	Fiche n°
---	---	----------

NOM, Prénom : Structure : Date :
 Carte IGN 1/25 000 et section (*Nord-Est...*) : Département : Commune :
 Lieu-dit IGN :
 Précisions sur la localisation, le milieu :

 Longitude : °′″ Latitude : N °′″ Milieu(x) :

Statut			Espèces		Effectifs			Stades					Comportements				Divers : plantes utilisées autres commentaires
PC	F _i /UE		nom scientifique	nom français (indicatif)	M/F	M	F	O	Ch	E	C	Ad	Vo	Ac	Po	Nu	
		HESPERIDES	<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie													
			<i>Carcharodus alceae</i>	Grisette													
			<i>Spialia sertorius</i>	Roussâtre													
			<i>Pyrgus malvae</i> *	Hespérie de la mauve													
			<i>Pyrgus armoricanus</i> *	Hespérie des potentilles													
			<i>Carterocephalus palaemon</i>	Echiquier													
			<i>Heteropterus morpheus</i>	Miroir													
			<i>Thymelicus acteon</i> *	Actéon													
			<i>Thymelicus sylvestris</i> *	Hespérie de la houque													
			<i>Thymelicus lineolus</i> *	Hespérie du dactyle													
		<i>Ochlodes faunus (sylvanus)</i>	Sylvaine														
		PAPILIONS	<i>Ipliclides podalirius</i>	Flambé													
			<i>Papilio machaon</i>	Machaon													
			<i>Leptidea sinapis</i>	Piérade de la moutarde													
			<i>Aporia crataegi</i>	Gazé													
		P	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou													
		I	<i>Pieris rapae</i> *	Piérade de la rave													
PC		E	<i>Pieris mannii</i> *	Piérade de l'ibéride													
		R	<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet													
PC		I	<i>Pontia daplidice</i>	Marbré de vert													
		D	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore													
		A	<i>Euchloe crameri</i>	Piérade des biscutelles													
		E	<i>Colias hyale</i> *	Soufre													
			<i>Colias alfacariensis</i> *	Fluoré													
			<i>Colias crocea</i>	Souci													
			<i>Gonepteryx rhamni</i> *	Citron													
			<i>Gonepteryx cleopatra</i> *	Citron de Provence													
			<i>Hamearis lucina</i>	Lucine													
			<i>Thecla betulae</i>	Théccla du bouleau													
		L	<i>Neozephyrus quercus</i>	Théccla du chêne													
PC		Y	<i>Satyrion acaciae</i> *	Théccla de l'amarel													
		C	<i>Satyrion ilicis</i> *	Théccla de l'yieuse													
PC		A	<i>Satyrion w-album</i>	Théccla de l'orme													
PC		E	<i>Satyrion pruni</i>	Théccla du prunier													
		N	<i>Callophrys rubi</i>	Théccla de la ronce													
		I	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun													
		D	<i>Heodes tityrus</i>	Cuivré fuligineux													
PC	PN / IV	A	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais													
		E	<i>Lampides boeticus</i>	Azuré porte-queue													
			<i>Cupido alcetas</i>	Azuré de la faucille													
			<i>Cupido argiades</i>	Azuré du trèfle													
PC			<i>Cupido minimus</i>	Azuré frêle													
			<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns													
			<i>Glaucopsyche alexis</i>	Azuré des cytises													
PC	PN		<i>Maculinea alcon</i>	Azuré des mouillères													
PC	PN / IV		<i>Maculinea arion</i>	Azuré du serpolet													
PC			<i>Cyaniris semiargus</i>	Azuré des anthyllides													

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

PC	F/UE		nom scientifique	nom français (indicatif)	M/F	M	F	O	Ch	E	C	Ad	Vo	Ac	Po	Nu	divers
		L	<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu													
PC		C	<i>Polyommatus coridon</i>	Argus bleu-nacré													
		A	<i>Polyommatus bellargus</i>	Argus bleu-céleste													
		E	<i>Plebejus argus</i> *	Argus de l'ajonc													
PC		N	<i>Plebejus idas</i> *	Argus du genêt													
		I	<i>Plebejus argyrognomon</i> *	Argus des coronilles													
		D	<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail													
		A	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis													
			<i>Lasiommata megera</i>	Mégère													
		N	<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale													
		Y	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun													
PC	PN / II/V	M	<i>Coenonympha oedippus</i>	Fadet des laïches													
		P	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis													
		H	<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan													
		A	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil													
		L	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil													
		I	<i>Brintesia circe</i>	Silène													
		I	<i>Minois dryas</i>	Grand Nègre des bois													
PC		D	<i>Arethusana arethusa</i>	Mercure													
		A	<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant													
		E	<i>Apatura iris</i>	Grand Mars changeant													
			<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne													
PC			<i>Pandoriana pandora</i>	Cardinal													
			<i>Speyeria aglaja</i> *	Grand Nacré													
			<i>Fabriciana adippe</i> *	Moyen Nacré													
			<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré													
			<i>Brenthis daphne</i> *	Nacré de la ronce													
PC			<i>Brenthis ino</i> *	Nacré de la sanguisorbe													
			<i>Clossinia dia</i>	Petite violette													
			<i>Ladoga camilla</i>	Petit Sylvain													
			<i>Azuritis reducta</i>	Sylvain azuré													
			<i>Nymphalis polychloros</i>	Grande Tortue													
PC			<i>Nymphalis antiopa</i>	Morio													
			<i>Inachis io</i>	Paon du jour													
			<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain													
			<i>Cynthia cardui</i>	Belle-dame													
			<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue													
			<i>Polygonia c-album</i>	Robert le diable													
			<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique													
PC			<i>Didymaeforma didyma</i>	Mélitée orangée													
			<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du plantain													
PC			<i>Cinclidia phoebe</i>	Mélitée des centaurées													
PC			<i>Mellicta athalia</i> *	Damier athalie													
PC			<i>Mellicta parthenoides</i> *	Mélitée des scabieuses													
PC	PN / II		<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la succise													
AUTRES ESPECES																	

ATTENTION : «*» : espèces difficiles à distinguer (clés d'identification disponibles)

Liste d'espèces non exhaustive (liste disponible) ; si l'espèce observée n'y figure pas, remplir les lignes blanches dans chaque famille

En cas de doute sur l'identification d'une espèce, transmettre au minimum 1 photographie et indiquer sur cette fiche le nom de genre avec entre parenthèses les espèces que vous n'avez pu départager

Abréviations : M/F : nombre d'individus (sexe non déterminé/différencié)	E : émergence	Vo : vol	Codes effectifs : chiffres arabes (1...) : nombre précis
M : nombre de mâles	Ch : chenille	Ac : accouplement	II : 2 à 10 individus
F : nombre de femelles	C : chrysalide	Po : ponte	III : 11 à 20 ind.
O : oeuf	Ad : adulte	Nu : nutrition	IV : 21 à 50 ind. V : plus de 50 ind.

Statuts : PC (détermination en Poitou-Charentes) ; F (Protection nationale) ; UE (II, IV : annexes II et IV de la Directive Habitats/Faune/Flore)

Milieus : (1) pelouse silicole, (2) pelouse calcaire, (3) prairie humide, (4) prairie mésophile/sèche, (5) friche, jachère, (6) bocage, (7) marais, (8) tourbière, (9) lande humide, (10) lande sèche, (11) carrière, (12) dune, (13) fourré/broussaille, (14) haie, (15) clairière/lisière/allée forestière, (16) bois de résineux ou mixte, (17) bois de feuillus, (18) jardin/parc urbain/ verger/vigne, (19) grotte/bâtiment, (20) autre

Fiche à retourner à Poitou-Charentes Nature :

14 rue Jean Moulin / 86 240 Fontaine le Comte / Tel : 05 49 88 99 23 / Mail : pc.nature@laposte.net

et plus d'infos sur cet atlas sur : www.poitou-charentes-nature.asso.fr et papillon-poitou-charentes.org

☐ Je n'autorise Poitou-Charentes Nature, ou l'association représentante, à n'utiliser ces données que dans le cadre des atlas régionaux et nationaux, sauf accord express de ma part.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Annexes IVb. Formulaire standard du STERF

Initiales de l'observateur																	Choisi		C						
Localité (abrégé)													Dépt			Tiré au sort		T							
Code localité (celle du tirage au sort)																									
Date																									
	j	j			m	m			a	a	a	a													
Heure d'arrivée	Transect 1				hh/min	Transect 11				Temps passé (10 minutes par transect)															
	Transect 2					Transect 12																			
	Transect 3					Transect 13																			
	Transect 4					Transect 14																			
	Transect 5					Transect 15																			
	Transect 6																								
	Transect 7																								
	Transect 8																								
	Transect 9																								
	Transect 10																								
Température (°C)	13-15				16-20				21-25				26-30				31-35				> 35				°C
Ensoleillement	S		PN		N		TN		C		Soleil, Peu Nuageux, Nuageux, Très Nuageux, Couvert														
Vent	N		L		M		F		Nul, Léger, Modéré, Fort																

[illegible]

Annexes V. Formulaire de demande d'autorisation de capture d'espèces protégées.



N° 11631*01

DEMANDE D'AUTORISATION DE CAPTURE OU D'ENLEVEMENT A DES FINS SCIENTIFIQUES DE SPECIMENS D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 22 décembre 1999 fixant les conditions de demande et d'instruction
des autorisations exceptionnelles d'activités portant sur des spécimens d'espèces protégées

A. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	
Nom et Prénom :	.....
ou Dénomination (pour les personnes morales) :	.....
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :	.....
Adresse :	N° Rue
	Commune
	Code postal
Nature des activités :	.....
	
	
Qualification :	.....
	
	

B. IDENTIFICATION DES SPECIMENS		
Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B1		
B2		
B3		
B4		
B5		

(1) sexe, signes particuliers

C. FINALITE DE LA CAPTURE OU DE L'ENLEVEMENT *	
Inventaire ☐	Etude parasitologique ☐
Suivi de population ☐	Etude génétique ☐
Etude écoéthologique ☐	Etude biométrique ☐
Sauvetage ☐	Autres ☐
Préciser le programme scientifique dans lequel s'inscrit la demande, l'objectif, les méthodes, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :	
.....	
.....	
.....	
Suite sur papier libre	

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

D. MODALITES DE CAPTURE OU D'ENLEVEMENT *			
Capture définitive	☐		
Capture temporaire	☐	avec relâcher sur place	☐
		avec relâcher différé	☐
D1. TECHNIQUES DE CAPTURE OU D'ENLEVEMENT UTILISEES			
Capture manuelle	☐	Pièges	☐ Préciser :
Capture au filet	☐		.....
Capture avec époussette	☐	Autres	☐ Préciser :
Utilisation de sources lumineuses	☐	Préciser : .....	.....
Utilisation d'émissions sonores	☐	Préciser : .....	.....
D2. TECHNIQUES DE MARQUAGE UTILISEES			
Marquage léger	☐	Description et justification : .....	.....
Baguage	☐	Description et justification : .....	.....
Autres	☐	Description et justification : .....	.....
D3. QUALIFICATION DES PERSONNES			
Formation initiale en biologie animale	☐	Préciser : .....	.....
Formation continue en biologie animale	☐	Préciser : .....	.....

Capture définitive	☐		
Capture temporaire	☐	avec relâcher sur place	☐
		avec relâcher différé	☐

D1. TECHNIQUES DE CAPTURE OU D'ENLEVEMENT UTILISEES

Capture manuelle ☐ Pièges ☐ Préciser :

Capture au filet ☐

Capture avec épuisette ☐ Autres ☐ Préciser :

Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :

Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :

.....

.....

D2. TECHNIQUES DE MARQUAGE UTILISEES

Marquage léger	□ Description et justification :
Baguage	□ Description et justification :
Autres	□ Description et justification :

D3. QUALIFICATION DES PERSONNES

Formation initiale en biologie animale ☐ Préciser :

Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :

E. PERIODE OU DATE DE CAPTURE OU D'ENLEVEMENT

Préciser la période :
la date :

F. LIEUX DE CAPTURE OU D'ENLEVEMENT

Régions administratives :
Départements :
Cantons :
Arrondissements :
Communes :

G. MODALITES DE COMPTE RENDU

[illegible]

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à le Signature du demandeur
--	--

Annexes VI. Fiches d'inventaires des chiroptères (d'après le groupe de travail Plecotus)



PLECOTUS

Fiche d'observation de COLONIES de REPRODUCTION

Observateur(s) :

+ ses (leurs) coordonnées :

S'agit-il d'une observation personnelle - d'un témoignage ?

Date (de remise de l'info) :

Localisation (données géographiques) :

Joindre un plan si nécessaire (localisation dans le bâtiment...)

Province :

Nouvelle Commune :

Ancienne commune (+CP) :

Lieu-dit (ou Rue et n°) :

Coord. Lambert :

ou toute autre Coord. disponible :

Informations sur le bâtiment :

Type de bâtiment (ex : maison d'habitation, building, église, pont, ...) :

Propriétaire (ou locataire) + coordonnées :

Localisation de la colonie dans le bâtiment (faire un dessin si nécessaire) :

La colonie :

Espèce :

Nombres d'adultes (approximatif) ou de jeunes :

Date (à laquelle ces nombres ont été comptés/estimés) :

Type d'observation : adultes, jeunes, sortie du gîte, bruit, crottes, cadavres, autre : ...

Remarques :

Eventuellement, référence bibliographique d'un article associé à l'observation

Cette fiche est à renvoyer à
Plecotus, Groupe de travail "chauves-souris" de Natagora,
Rue du Wisconsin 3 à 5000 Namur
ou plecotus@natagora.be



PLECOTUS

Fiche d'observation

Observateur(s) :

Date :

Localisation :

Joindre un plan si nécessaire (localisation dans le site, parties du site prospectées ou non...)

Province :

Commune :

Ancienne commune :

Lieu-dit :

Coord. Lambert :

ou Coord. UTM (1 x 1 km) :

Coord. CWPSS :

Type de gîte :

Liste : glacière - bunker - fort - ardoisière/carrière - tunnel - grotte naturelle - cave

grenier - comble d'église - clocher - arbre creux - nichoir - volet - autre... - pas dans un gîte

Type d'observation :

Liste : visu - cadavre - capture - détecteur - visu + détecteur - crottes fraîches - autres...

Microclimat (facultatif)

Température à l'ext. :

Température à l'int. :

Humidité à l'ext. :

Humidité à l'int. :

Comportement :

Liste : léthargie - vol simple - chasse - repos diurne - accouplement - autre...

Remarque(s) :

Eventuellement, référence bibliographique d'un article associé à l'observation

Office national de l'eau
et des milieux aquatiques

délégation interrégionale
Centre, Poitou-Charentes

Affluent de :

- 1: Oeuf
- 2: Alevin Vésiculé
- 3: Alevin de moins de 6 mois
- 4: Juvenile de 6 mois à 1 an
- 5: Juvenile de 1 à 2 ans
- 6: Adulte
- 7: Géniteur

Annexe VIII. Résumé des aspects réglementaires

Protection nationale :

Pour les espèces mentionnées à l'article 1, la réglementation est la suivante (Arrêté du 17 Avril 1981, Arrêté fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire
Entrée en vigueur le 19 Mai 1981) :

Article 1 : Modifié par Arrêté 16 Juin 1999 art 1 JORF 25 juillet 1999.

Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, dans les conditions déterminées par le décret du 25 novembre 1977 susvisé, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation des oiseaux d'espèces non domestiques suivantes ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat.

Article 2 : le cadre réglementaire pour les espèces inscrites à l'article 2 est analogue à celui des espèces inscrites à l'article 1. Toutefois pour les espèces inscrites à l'article 2, s'il n'existe aucune autre solution satisfaisante, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou de la sécurité aérienne, ou pour prévenir les dommages importants aux cultures, aux élevages ou aux pêcheries, ou pour la protection de la flore et de la faune, le ministre chargé de la protection de la nature et le ministre chargé de l'agriculture fixent en cas de nécessité et après consultation du Conseil national de la protection de la nature les modalités selon lesquelles peut être autorisé la destruction, la capture ou l'enlèvement d'oiseaux, d'œufs ou de nids de ces espèces ainsi que des espèces dont la chasse n'est pas autorisée et qui ne sont pas mentionnées à l'article 1er du présent arrêté.

Article 5 : Modifié par Arrêté 5 Mars 1999 art 5 II JORF 7 mars 1999.

Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, qu'ils soient vivants ou morts, la détention pour la vente, le transport pour la vente, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat des oiseaux et des œufs, prélevés dans la nature, d'espèces non domestiques vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen des Etats membres de la Communauté européenne.

Toutefois, cette interdiction ne porte pas sur les oiseaux des espèces suivantes :

Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) ; Corbeau freux (*Corvus frugilegus*) ; Corneille noire (*Corvus corone*) ; Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) ; Faisans de chasse (*Phasianus colchicus* et *Syrnaticus reevesii*) ; Geai des chênes (*Garrulus glandarius*) ; Lagopède des saules (*Lagopus lagopus scoticus* et *hibernicus*) ; Perdrix gamba (*Alectoris barbara*) ; Perdrix grise (*Perdix perdix*) ; Perdrix rouge (*Alectoris rufa*) ; Pie bavarde (*Pica pica*) ; Pigeon ramier (*Columba palumbus*).

Directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux :

Les espèces mentionnées à l'annexe I de la Directive oiseaux font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat (leur présence justifie la création de Zone de Protection Spéciale.), afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution. La réglementation concernant ces espèces est notamment détaillée à l'article 5 de la directive 79.409 dite Directive oiseaux :

Sans préjudice des articles 7 et 9, les États membres prennent les mesures nécessaires pour instaurer un régime général de protection de toutes les espèces d'oiseaux visées à l'article 1er et comportant notamment l'interdiction :

- a) de les tuer ou de les capturer intentionnellement, quelle que soit la méthode employée;
- b) de détruire ou d'endommager intentionnellement leurs nids et leurs œufs et d'enlever leurs nids;
- c) de ramasser leurs œufs dans la nature et de les détenir, même vides;
- d) de les perturber intentionnellement, notamment durant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation ait un effet significatif eu égard aux objectifs de la présente directive;
- e) de détenir les oiseaux des espèces dont la chasse et la capture ne sont pas permises.

La réglementation concernant les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 79.409 dite Directive oiseaux sont mentionnées à l'article 7 :

1. En raison de leur niveau de population, de leur distribution géographique et de leur taux de reproductivité dans l'ensemble de la Communauté, les espèces énumérées à l'annexe II peuvent être l'objet d'actes de chasse dans le cadre de la législation nationale.

Pour les espèces inscrites à l'annexe III, les conditions réglementaires sont fixées par l'article 6 paragraphe 2, 3 et 4 :

2. Pour les espèces visées à l'annexe III partie 1, les activités visées au paragraphe 1 ne sont pas interdites, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.
3. Les États membres peuvent autoriser sur leur territoire, pour les espèces mentionnées à l'annexe III partie 2, les activités visées au paragraphe 1 et à cet effet prévoir des limitations, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.

Les États membres qui souhaitent accorder une telle autorisation consultent au préalable la Commission, avec laquelle ils examinent si la commercialisation des spécimens de l'espèce en question ne conduit pas ou ne risque pas de conduire, selon toute prévision raisonnable, à mettre en danger le niveau de population, la distribution géographique ou le taux de reproductivité de celle-ci dans l'ensemble de la Communauté. S'il ressort de cet examen que, de l'avis de la Commission, l'autorisation envisagée conduit ou risque de conduire à l'un des dangers énumérés ci-dessus, la Commission adresse à l'État membre une recommandation dûment motivée désapprouvant la commercialisation de l'espèce en question. Si la Commission estime qu'un tel danger n'existe pas, elle en informe l'État membre.

La recommandation de la Commission est publiée au Journal officiel des Communautés européennes.

L'État membre qui accorde une autorisation en vertu du présent paragraphe vérifie à intervalles réguliers si les conditions requises pour l'octroi de cette autorisation sont encore remplies.

4. Pour les espèces inscrites à l'annexe III partie 3, la Commission procède à des études sur leur statut biologique et les répercussions de la commercialisation sur celui-ci.

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

Elle soumet, au plus tard quatre mois avant l'expiration du délai visé à l'article 18 paragraphe 1, un rapport et ses propositions au comité visé à l'article 16 en vue d'une décision sur l'inscription de ces espèces à l'annexe III partie 2. Dans l'attente de cette décision, les États membres peuvent appliquer à ces espèces les réglementations nationales existantes sans préjudice du paragraphe 3.

Directive 92 /43/CEE dite Directive Habitats Faune Flore :

Directive concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages.

Annexe I : liste les habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, c'est-à-dire des sites remarquables qui :

- sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle ;
- présentent une aire de répartition réduite du fait de leur régression ou de caractéristiques intrinsèque ;
- présentent des caractéristiques remarquables.

Parmi ces habitats, la directive en distingue certains dits **prioritaires** du fait de leur état de conservation très préoccupant. L'effort de conservation et de protection de la part des États membres doit être particulièrement intense en faveur de ces habitats.

Annexe II : liste les espèces de faune et de flore qui sont soit :

- en danger d'extinction ;
- vulnérables ;
- rares, lorsqu'elles présentent des populations de petite taille et ne sont pas encore en danger ou vulnérables, qui peuvent le devenir ;
- endémiques lorsqu'elles sont caractéristiques d'une zone géographique restreinte particulière, et strictement localisées à cette zone, du fait de la spécificité de leur habitat.

Comme pour les habitats, on distingue les **espèces prioritaires**, c'est-à-dire celles dont l'état de conservation est préoccupant et pour lesquelles un effort particulier doit être engagé.

Annexe III : Cette annexe décrit les critères que doivent prendre en compte les États membres lors de l'inventaire des sites d'intérêt communautaire qu'ils transmettent à la Commission européenne.

Annexe IV : Pour les espèces de faune et de flore de cette annexe, les États membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires à une protection stricte des dites espèces, et notamment interdire leur destruction, le dérangement des espèces animales durant les périodes de reproduction, de dépendance ou de migration, la détérioration de leurs habitats.

Annexe V : Cette annexe recense les espèces animales et végétales dont la protection est moins contraignante pour les États membres. Ces derniers doivent seulement s'assurer que les prélèvements effectués ne nuisent pas à un niveau satisfaisant de conservation.

Annexe VI : Dans le cas d'espèces de l'annexe V qui sont tout de mêmes prélevées, les États-membres doivent s'assurer que cela n'est pas réalisé à l'aide des méthodes et/ou véhicules énumérés dans cette annexe.

Règlement CITES annexe A, B, C et D : ou Convention de Washington, a pour objectif de garantir que le commerce international des espèces inscrites dans ses annexes, ainsi que des parties et produits qui en sont issus, ne nuit pas à la conservation de la biodiversité et repose sur une utilisation durable des espèces sauvages.

- l'annexe A correspond à l'annexe I et à certaines espèces de l'annexe II que l'Union européenne souhaite protéger de la même manière ;
- l'annexe B correspond aux autres espèces de l'annexe II et à certaines espèces représentant des menaces écologiques (espèces dites envahissantes) ;
- l'annexe C correspond à l'annexe III ;
- l'annexe D est constituée d'espèces qui ne sont pas inscrites à la CITES mais dont l'Union européenne désire connaître les volumes d'importation.

Convention de Washington :

Annexe I :

L'Annexe I est la liste de celles des espèces animales et végétales couvertes par la CITES dont la survie est la plus compromise (voir l'Article II, paragraphe 1, de la Convention). Ces espèces sont menacées d'extinction aussi la CITES en interdit-elle généralement le commerce international des spécimens.

Annexe II : espèces vulnérables

L'Annexe II est la liste des espèces qui, bien que n'étant pas nécessairement menacées actuellement d'extinction, pourraient le devenir si le commerce de leurs spécimens n'était pas étroitement contrôlé. Le commerce international des spécimens des espèces inscrites à l'Annexe II peut être autorisé. Un permis d'exportation ou un certificat de réexportation doit-être délivré pour ces espèces.

Annexe III : espèces inscrites

Guide méthodologique pour la mise en œuvre de la cartographie nationale des enjeux territoriaux de biodiversité remarquable. Volet Faune V.1.0. Février 2011

L'Annexe III est la liste des espèces inscrites à la demande d'une Partie qui en réglemente déjà le commerce et qui a besoin de la coopération des autres Parties pour en empêcher l'exploitation illégale ou non durable (voir l'Article II, paragraphe 3, de la Convention). Le commerce international des spécimens des espèces inscrites à cette annexe n'est autorisé que sur présentation des permis ou certificats appropriés (voir l'Article V de la Convention).

Voir aussi règlement CITES.

Convention de Bonn : Convention sur les espèces migratrices.

Afin d'éviter qu'une espèce migratrice ne devienne une espèce menacée, les parties doivent s'efforcer:

- de promouvoir des travaux de recherche sur les espèces migratrices, de coopérer à ces travaux ou de les faire bénéficier de leur soutien;
- d'accorder une protection immédiate aux espèces migratrices figurant à l'annexe I;
- de conclure des accords portant sur la conservation et la gestion des espèces migratrices énumérées à l'annexe II.

Pour protéger les espèces migratrices menacées, les parties à la convention s'efforcent de:

- conserver ou restaurer l'habitat de l'espèce menacée;
- prévenir, éliminer, compenser ou minimiser les effets négatifs des activités ou des obstacles qui gênent la migration de l'espèce;
- prévenir, réduire ou contrôler, lorsque cela est possible et approprié, les facteurs qui menacent ou risquent de menacer davantage ladite espèce.

Bonn, accord AEWA [1999] :

L'article II de l'accord AEWA rappelle les principes fondamentaux : Les Parties prennent des mesures coordonnées pour maintenir ou rétablir les espèces d'oiseaux d'eau migrateurs dans un état de conservation favorable. Les espèces d'oiseaux d'eau migrateurs sur lesquels l'accord s'applique sont mentionnées en annexe II de l'accord.

Convention de Berne : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe
La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, dites CITES,

Annexe :

- I. Espèces de flore strictement protégées,
- II. Espèces de faune strictement protégées,
- III. Espèces de faune protégées,
- IV. Moyens et méthodes de chasse et d'autres formes d'exploitation interdits.

Textes de lois fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire national

Les mammifères terrestres, reptiles et amphibiens, insectes et mollusques

Les arrêtés du 23 avril 2007 (JORF du 10 mai 2007) et du 19 novembre 2007 (JORF du 18 décembre 2007) fixent la liste des espèces de mammifères terrestres, de reptiles, d'amphibiens, d'insectes et de mollusques protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Les oiseaux

L'arrêté du 17 avril 1981 (JORF du 19 mai 1981), modifié par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Les poissons

L'arrêté du 8 décembre 1988 (JORF du 22 décembre 1988) stipule « que sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des oeufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral » des espèces mentionnées dans cet arrêté.

Les écrevisses autochtones

L'arrêté du 21 juillet 1983 (JORF du 19 août 1983), modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000 (JORF du 28 janvier 2000), stipule « qu'il est interdit d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers de ces crustacés ».

Esturgeon (*Acipenser sturio*)

Arrêté du 20 décembre 2004 relatif à la protection de l'espèce *Acipenser sturio* (esturgeon)

Tortues marines protégées

Arrêté du 14 octobre 2005 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection

Espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

L'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

Espèces végétales marines protégées

Arrêté du 19 juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées

Faune marine protégée

Arrêté du 26 novembre 1992 fixant la liste des animaux de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire.

Mammifères marins protégés

Arrêté du 27 juillet 1995 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national.

Oiseaux des Terres australes et antarctiques françaises

Arrêté du 14 août 1998 fixant sur tout le territoire national des mesures de protection des oiseaux représentés dans les terres australes et antarctiques françaises.