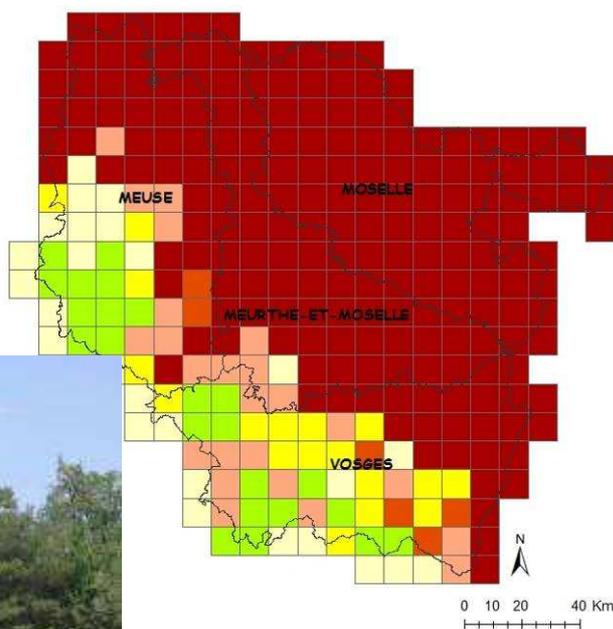




Service du Patrimoine Naturel Muséum National d'Histoire Naturelle

Philippe Gourdain, Solène Robert

Laurent Poncet, Horace Da-Costa



Nombre de données reptiles par maille	
Ophidiens (5 espèces)	Sauriens (5 lézards)
≥ 36	≥ 21
25 à 35	13 à 20
13 à 24	7 à 12
4 à 12	4 à 6
≤ 3	≤ 3

Source: Données d'inventaires CarNET B 2011 / Conservatoire des Sites Lorrains / MNHN-SPN

Synthèse des données de l'inventaire

Faune-Flore-Habitats CarNET-B

-

Eléments de bibliographie et perspectives cartographiques

Convention MNHN / MEDDTL fiche 1 k



SYNTHESE DES DONNEES DE L'INVENTAIRE

FAUNE-FLORE-HABITATS CARNET B

-

ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE ET PERSPECTIVES CARTOGRAPHIQUES

Version 1.0 - Janvier 2012

Philippe Gourdain¹, Solène Robert¹, Laurent Poncet¹ et Horace Da-Costa¹

¹ Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, CP41, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, France. Téléphone: (33)1 71 21 46 37, e-mail: srobert@mnhn.fr

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

¹ Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, CP41, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, France. Téléphone: (33)1 40 79 35 52, e-mail: poncet@mnhn.fr

¹ Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, CP41, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, France. Téléphone: (33)1 40 79 32 78, e-mail: dacosta@mnhn.fr

Citation proposée : Gourdain P., Robert S., Poncet L. et Da-Costa H., 2012. Synthèse des données faune, flore, habitats CarNET-B – Eléments de bibliographie et perspectives cartographiques. 22 p.

1ère de couverture : Mésange rémiz *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758) pelouse sèche calcicole du Gâtinais (91) puis carte de répartition avérée et niveau de connaissance pour la Couleuvre verte-et-jaune *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789) en Lorraine © P. Gourdain et Données d'inventaires CarNET-B 2011 – CSL / MNHN-SPN .

TABLE DES MATIERES

I programme CARNET B.....	4
I.1 CONTEXTE	4
I.2 ORGANISATION	4
II IDENTIFICATION DES ENJEUX – ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE.....	6
II.1 Prise en compte des stratégies de conservation de la biodiversité.....	6
II.2 Principe d'évitement, de réduction et de compensation des impacts résiduels sur la biodiversité.....	7
II.3 Méthodes d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux	9
II.4 Méthode pour établir des priorités de conservation des espèces végétales	12
II.5 Exemple du « National Biodiversity Strategy and Action Plan » ou NBSAP.....	13
II.6 Exemple de l'atlas de la biodiversité du Québec	15
III restitutions cartographiques CARNET B.....	16
III.1 INDICATEURS PROPOSEES.....	16
III.2 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUES PROPOSEES.....	17
Bibliographie.....	19

I PROGRAMME CARNET B

I.1 CONTEXTE

Le Muséum national d'Histoire naturelle (Service du Patrimoine Naturel) a été sollicité par la Direction des Infrastructures et des Transports d'une part et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité d'autre part pour mener cette étude.

Deux objectifs conjoints sont visés dans le cadre du programme de Cartographie Nationale des Enjeux Territorialisés de la Biodiversité remarquable (CarNET-B).

- ➔ Le premier est d'améliorer la connaissance de la biodiversité remarquable d'une manière générale, et soumise à réglementation de façon prioritaire. La zone d'étude est dans un premier temps sur deux régions tests (Centre et Lorraine) avant d'être déployé sur l'ensemble du territoire métropolitain (Corse exclue dans un premier temps).
- ➔ 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.

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

A noter qu'un second projet est initié en parallèle par les deux directions. Il consiste en l'élaboration d'un standard de donnée et par la suite au déploiement 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.

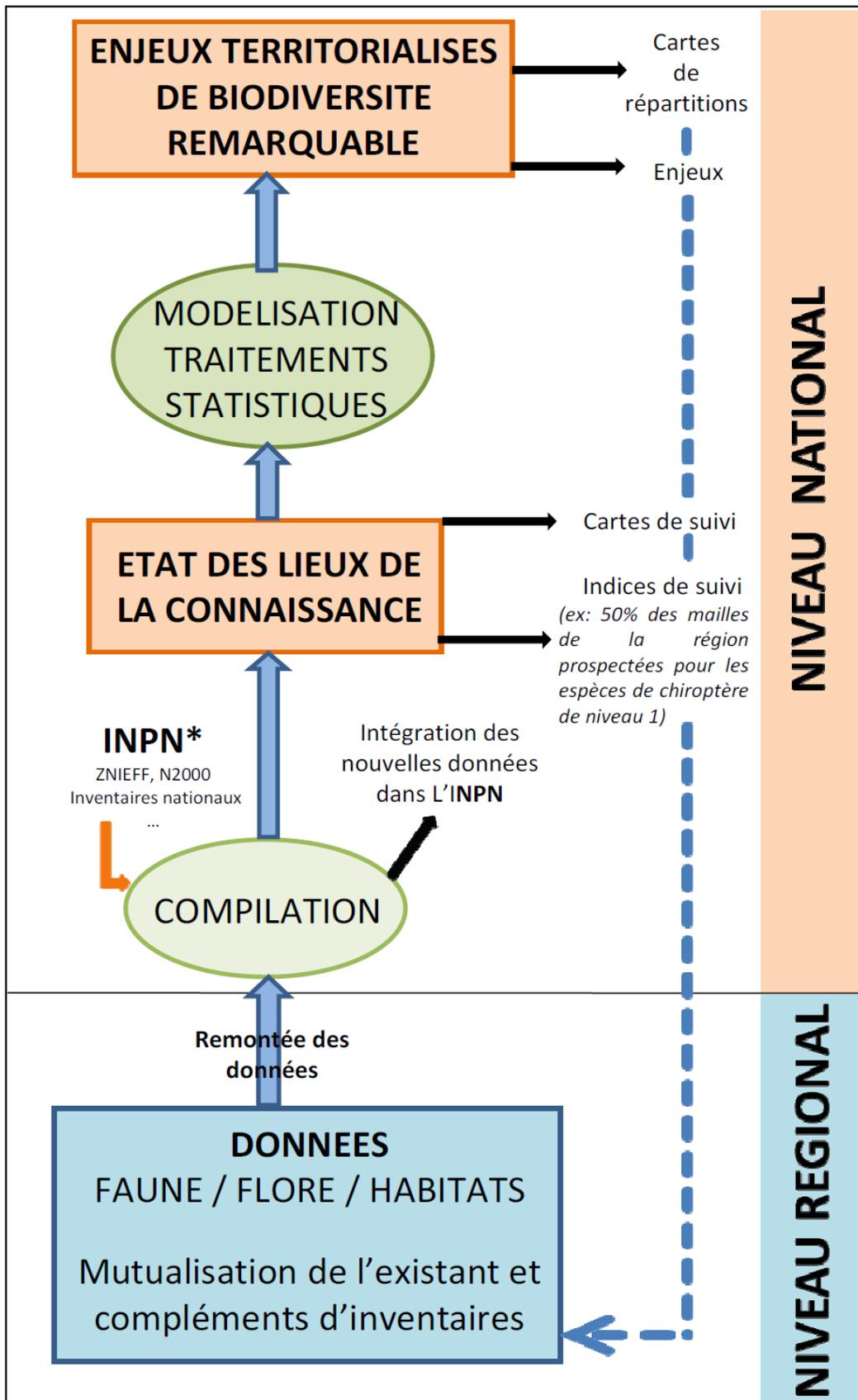
I.2 ORGANISATION

L'inventaire CARNET-B suit des étapes successives qui peuvent être résumées comme suit :

1. Inventaires proprement dits,
2. Compilation des données naturalistes,
3. Expertise impliquant les corrections, validations et définition des niveaux de connaissance,
4. Répartition des espèces / habitats et détermination du statut de présence,
5. Synthèse et cartographie intégrant les statuts de présence, statuts biologiques et niveau de connaissance par taxon. Intervention des traitements statistiques et modélisation.

Les principales étapes de l'inventaire CARNET-B sont résumées dans la figure 1 ci-dessous.

FIGURE 1. ETAPES SUCCESSIVES DE CARNET B DE LA PRODUCTION DE DONNEES A LA SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE.



* INPN : Inventaire national du Patrimoine Naturel

II IDENTIFICATION DES ENJEUX – ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE

La réalisation de synthèses cartographiques implique la prise en compte des objectifs du programme, mais aussi de la quantité et de la qualité des données recueillis. Elle nécessite également des traitements statistiques et une réflexion sur les possibilités et limites en matière de synthèse de données. Pour cela, une recherche bibliographique a été menée.

La synthèse de données peut s'appuyer sur des exemples de programmes de connaissances et de conservation déjà menés à différentes échelles spatiales et temporelles et recoupant en partie les objectifs de CARNET B. La littérature offre en effet de nombreux exemples de méthodes visant à hiérarchiser les priorités en matière de conservation d'espèces. Celles-ci ont été développées sur tous les continents et pour un large éventail de groupes taxonomiques. Elles se basent généralement sur des règles de décisions ou des scores de points mais choisissent certains critères de manière récurrente comme le font remarquer Gauthier *et al.*, (2009) : Ceux-ci traduisent la rareté (locale et globale) des espèces, leur vulnérabilité et celle de leurs habitats.

Dans leur synthèse sur les responsabilités nationales de conservation des espèces européennes, Schmeller *et al.* (2008) concluent que les méthodes pour définir les responsabilités de conservation doivent être a) applicables à tous les taxons, ou au moins à la plupart d'entre eux, b) adaptables à différentes échelles spatiales et c) basées sur un petit nombre de critères pour lesquels on peut obtenir facilement des données fiables et qui ne nécessitent pas de méthode de pondération complexe dans l'élaboration d'un classement des espèces. Ce souci de simplification est guidé par les contraintes pratiques imposées par le caractère souvent très limité des connaissances.

II.1 PRISE EN COMPTE DES STRATEGIES DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE

Les stratégies de conservation d'espaces naturelles s'appuient sur des méthodologies en différentes étapes qui peuvent être reprises partiellement pour atteindre les objectifs de CARNET B. Margules et Pressey (2000) ont par exemple publié un article dans lequel ils décrivent les principales étapes d'un plan de conservation :

1. Compilation de données sur la biodiversité de la région cible,
2. Identification des objectifs de conservation pour cette région,
3. Synthèse des aires protégées existantes,
4. sélection d'aires protégées additionnelles,
5. mise en œuvre d'actions de conservation,
6. maintien de la valeur écologique des aires protégées.

La planification est essentiellement matière à comparaison car il est préférable de comparer deux ou plusieurs aires sur la base du même type d'information et avec le même niveau de détail.

II.2 PRINCIPE D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA BIODIVERSITÉ.

Ce chapitre vise à mieux définir les obligations intervenant en cas de réduction et/ou de compensation d'impacts résiduels d'un projet. Il précise en outre le principe d'évitement de ces mêmes impacts. Enfin, il permet de mieux tenir compte de ces facteurs dans les restitutions du programme CARNET B (points chauds, éléments « irremplaçables » de biodiversité, etc.). Le texte ci-après est extrait du document Biodiversité et ferroviaire (2010).

La notion de mesures compensatoires n'est pas nouvelle puisqu'elle est inscrite dans le cadre législatif depuis la loi de 1976. Elle vise à contrebalancer les effets négatifs pour l'environnement d'un projet par une action positive, dès lors que l'application des principes de prévention (éviter ou supprimer) et de correction à la source (réduire) n'est pas suffisante ou possible.

Sa spécificité est d'intervenir lorsque l'impact n'a pu être évité par la conception d'un projet alternatif, ou suffisamment atténué par la mise en œuvre de mesures de réduction. S'il subsiste encore des effets résiduels notables, alors et seulement la compensation est envisagée. Elles peuvent se traduire en travaux, études ou mesures ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables d'un projet qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites, justifiés par un impact direct ou indirect clairement identifié et évalué.

Grâce à l'existence de critères quantifiables et de fait cadrés, il est relativement aisé d'évaluer la compensation associée à la destruction d'un bâti, à l'emprise sur un terrain agricole, ... La situation est toute autre lorsqu'il s'agit de compenser un milieu naturel dont la valeur reste, et risque de rester encore longtemps, subjective à la fois par méconnaissance de son fonctionnement réel, par la subjectivité de la notion de qualité biologique et par son évolution permanente.

Ainsi, bien que les fondements législatifs soient clairs, il n'existe pas de réelle doctrine partagée pour les définir ni de modalités pratiques pour les mettre en œuvre dans le domaine de la biodiversité.

L'absence d'un véritable recul en termes d'évaluation impose les plus grandes difficultés et par la même la plus grande prudence pour établir une valeur objective de la biodiversité qui est la base de la compensation dont l'objectif théorique est de rétablir la situation d'origine de qualité et de fonctionnement équivalente ou améliorée.

L'expérience des récents projets montre la nécessité de compréhension mutuelle entre les acteurs : la destruction d'une espèce ou d'un habitat n'est pas anodine de même que le recours à la construction d'un tunnel ou d'un viaduc doit être proportionnel à l'enjeu et adapté aux autres contraintes d'infrastructures et au coût du projet.

Les études d'impacts comportent une analyse de l'état initial du « site ». C'est sur cette base que seront évaluées les modifications engendrées par le projet sur l'environnement

et les mesures envisagées pour supprimer (éviter), réduire (atténuer) et si possible compenser les effets résiduels sur l'environnement.

L'objectif est d'éviter toute perte globale de la diversité écologique et de suivre une méthode ordonnée : éviter, atténuer, compenser. La compensation ne vient donc qu'à défaut de n'avoir pu supprimer ou réduire l'impact.

Dans la pratique, les mesures compensatoires se définissent sur la base d'une grille d'équivalence écologique et de ratios de compensation (espèce pour espèce, habitat par habitat et dans l'idéal *in situ*). Les mesures mises en place doivent ensuite être pérennisées par le biais de gestions appropriées.

Il faut noter que la réalisation simple de la mesure ne suffit plus mais que le maître d'œuvre doit s'engager sur la gestion (établissement d'un plan de gestion) et le suivi de la mesure pendant plusieurs années.

Toujours selon le document Biodiversité et ferroviaire (2010), il existe plusieurs possibilités de compensation. Les plus courantes sont :

- Création / recréation (d'un milieu naturel),
- Restauration d'un milieu naturel,
- Réhabilitation d'un milieu qui préexistait sur le site mais qui a évolué ou s'est dégradé,
- Amélioration de l'existant en préconisant des interventions sur le réseau d'infrastructure de transport linéaire historique et ses abords,
- Préservation – conservation de milieux qui sans cette intervention, pourraient se trouver menacés à court terme.

D'autres types de mesures, qui ne peuvent s'avérer que complémentaires, sont envisageables. Il s'agit de mesures à caractère réglementaire (création d'une réserve naturelle, etc.), financier (dédommagement financier d'un impact), ou la réalisation d'études scientifiques et de recherches (amélioration des connaissances relatives à la biologie d'une espèce, etc.).

La plus grande vigilance doit être apportée à la traçabilité des choix qui vont conduire au projet réalisé *in fine* car l'absence d'alternative devra être systématiquement démontrée.

Dans ce cadre, il faut tenir compte du fait qu'un élément de biodiversité jugé comme particulièrement irremplaçable fera souvent l'objet de mesures compensatoires très complexes (une espèce « irremplaçable » est généralement liée à des éléments fonctionnels ou un milieu naturel atypique et qui ne peuvent être recréés aisément en n'importe quelle localité). Les mesures compensatoires peuvent alors s'avérer irréalistes sur les plans économiques, technique, etc.

Pour plus d'informations sur cette thématique, on se reportera au document de l'UICN « La compensation écologique : état des lieux et recommandations » (2011).

II.3 METHODES D'EVALUATION ET DE HIERARCHISATION DES ENJEUX

Il est possible de s'appuyer sur un grand nombre de méthode pour évaluer les enjeux d'un territoire en matière de biodiversité. Mais la hiérarchisation de ces enjeux est souvent complexe puisque multiforme. En prélude, il est possible de reprendre des principes généraux présentés par exemple dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières établi par la DREAL Picardie (2010). Ces éléments sont listés ci-dessous :

La méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux, appliquée dans le cadre de l'étude de faisabilité MN, [...] repose sur l'analyse d'une batterie de critères :

- classement officiel de la zone naturelle,
- statut réglementaire des espèces,
- patrimonialité des espèces,
- naturalité de la zone naturelle,
- sensibilité de la zone naturelle vis à vis du projet.

Cette méthode de hiérarchisation des enjeux, permet de distinguer différentes classes d'appartenance des zones naturelles déclinées comme suit :

- classe 1 : zone à très fort ou fort enjeux pour laquelle le projet occasionnerait un impact fort et non réductible,
- classe 2 : zone à très fort ou fort enjeux dont la prise en compte nécessite des mesures d'insertion du projet onéreuses pour rendre l'impact résiduel acceptable,
- classe 3 : zone à enjeux fort ou moyen pour laquelle le projet occasionnerait un impact résiduel acceptable avec des aménagements courants,
- classe 4 : zone, qui faute de connaissance, présente une incertitude quant à son appartenance aux classes 2 ou 3 (zone non prospectée dans le cadre de l'étude préalable en phase initiale).

Dans la mesure du possible, les représentations cartographiques établit sur la base des données du programme carNET B tiendront compte des éléments présentés ci-dessus. Il apparaît cependant une nécessité de détailler et de définir plusieurs éléments pour atteindre pleinement les objectifs visés.

Quelques définitions importantes

* Patrimonialité

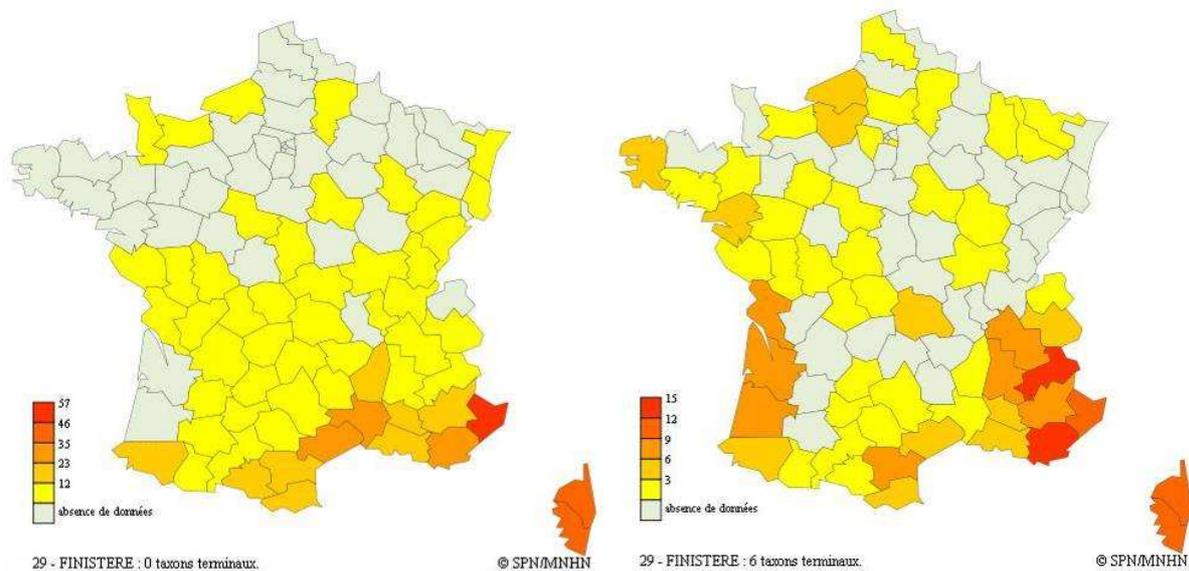
Gauthier *et al.* (2009) considèrent que la responsabilité patrimoniale rend compte de la variation de la distribution, ou de l'effectif d'une espèce à différentes échelles spatiales. Selon eux, elle correspond soit à la proportion de la surface occupée, ou de l'effectif existant d'une espèce sur le territoire d'étude, soit à l'effectif existant de cette même espèce sur un territoire de référence (voir aussi Olivier *et al.*, 1995).

Il s'agit par exemple du rapport entre le nombre de communes où une espèce est présente dans une région administrative (territoire d'étude) sur le nombre de communes où l'espèce est présente en France (territoire de référence). Plus cette proportion est forte, plus la responsabilité patrimoniale du territoire d'étude pour la conservation de l'espèce est engagée. Cette notion fondamentale a été prise en compte pour l'établissement de nombreuses listes de taxons ou habitats (espèces et habitats d'intérêts communautaire, listes rouges, etc.) qui seront reprises ici.

A minima, peuvent être définis comme patrimoniaux, les taxons et habitats répondant à un ou plusieurs des critères définis ci-dessous :

- espèce ou habitat inscrit sur une liste rouge régionale, nationale ou internationale comme CR, EN, VU,
- espèce inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE dite « Habitats-Faune-Flore »,
- habitat inscrit à l'annexe I de la Directive 92/43/CEE dite « Habitats-Faune-Flore »,
- espèce inscrite à l'annexe I de la Directive 79/409/CEE dite directive « Oiseaux »,
- espèce ou habitat inscrit sur une liste régionale comme R, RR, RRR, EX,
- espèce endémique de la région d'étude (ex. du Criquet rhodanien *Prionotropis hystrix rhodanica*). Cf. Figure 1,
- espèce inscrite sur une liste de protection régionale (exemple : insecte en Ile-de-France, flore protégée en région Centre). Cf. par exemple les clichés 1 et 2.

FIGURE 1. CARTES DE REPARTITION PAR DEPARTEMENT DU NOMBRE DE TAXONS ENDEMIQUES STRICTS DE FRANCE POUR LA FAUNE (A G.) ET LA FLORE (A D.) METROPOLITAINE. SOURCE : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE [ED]. 2003-2010. INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, SITE WEB : [HTTP://INPN.MNHN.FR](http://INPN.MNHN.FR). DOCUMENT TELECHARGE LE 9 AOUT 2011.



CLICHE 1. *IPHICLIDES PODALIRIUS* (LINNAEUS, 1758) ESPECE PROTEGEE EN REGION ILE-DE-FRANCE. © GOURDAIN P.

CLICHE 2. *POLYSTICHUM ACULEATUM* (L.) ROTH ESPECE PROTEGEE EN REGION CENTRE. © GOURDAIN P.

** Aires de répartition

La prise en compte de l'aire de répartition des espèces et des habitats naturels permet dans une certaine mesure de qualifier les enjeux de biodiversité. Plusieurs notions sont importantes :

- les espèces périphériques. Celles-ci se situent dans un territoire donné, à la périphérie de leur aire de répartition (exemple : *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) en région Ile-de-France),

- les espèces disjointes, caractérisées par une ou plusieurs aires isolées, très distantes de leur aire principale (exemple : *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) en France),
- les espèces sporadiques. Elles sont caractérisées par une répartition géographique très vaste, mais sont disséminées, au moins à l'échelle du territoire considéré (exemple : *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) en Europe),
- les espèces endémiques, lesquelles sont confinées à un territoire bien délimité (*Viola hispida* Lam. dans l'Eure et en Seine Maritime).

Les listes d'espèces déterminantes de ZNIEFF établit au niveau régional tiennent compte de ces notions. Leur prise en compte pourra donc s'avérer très utile pour identifier et qualifier en partie les enjeux de biodiversité des territoires étudiés.

II.4 METHODE POUR ETABLIR DES PRIORITES DE CONSERVATION DES ESPECES VEGETALES

D'après Gauthier *et al.* (2009).

La loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature prévoit dans ses applications la protection réglementaire d'espèces végétales sur l'ensemble ou sur des parties du territoire national. Ces listes, établis depuis le 20 janvier 1982 et modifiées par trois arrêtés (le dernier en date étant celui du 31 août 1995) ont été réalisées sur la base du dire d'expert après une large consultation coordonnée par le Muséum National d'histoire Naturelle (Aymonin, 1977). D'une région à l'autre, les listes montrent aujourd'hui une forte variabilité dans leur contenu et ne reflètent pas toujours pleinement les enjeux patrimoniaux actuels. Dans l'attente de l'établissement de listes rouges pour l'ensemble des régions du territoire, il est possible de s'appuyer sur d'autres méthodes pour définir les enjeux floristiques au-delà des listes règlementaires. Ces méthodes sont aussi particulièrement utiles pour anticiper l'évolution des réglementations en matière de protection de la biodiversité.

Gauthier P., Debussche et Thompson, (2009) proposent par exemple une méthode pour hiérarchiser les priorités de conservation des espèces végétales. Celle-ci se base sur trois critères ayant traits à la rareté : la responsabilité patrimoniale, la rareté locale et la vulnérabilité de l'habitat.

La responsabilité patrimoniale correspond, pour un taxon donné, à la proportion de son effectif existant sur le territoire français sur son effectif existant dans l'ensemble de sa distribution. Plus cette proportion est forte, plus la responsabilité patrimoniale de la France pour la conservation de ce taxon est engagée. Ce principe est particulièrement adapté à une démarche territorialisée. Il est décliné en trois catégories : les endémiques restreints à la France, les subendémiques (présent en France et dans un autre pays), et les taxons présents dans 3 pays ou plus.

II.5 EXEMPLE DU « NATIONAL BIODIVERSITY STRATEGY AND ACTION PLAN » OU
NBSAP

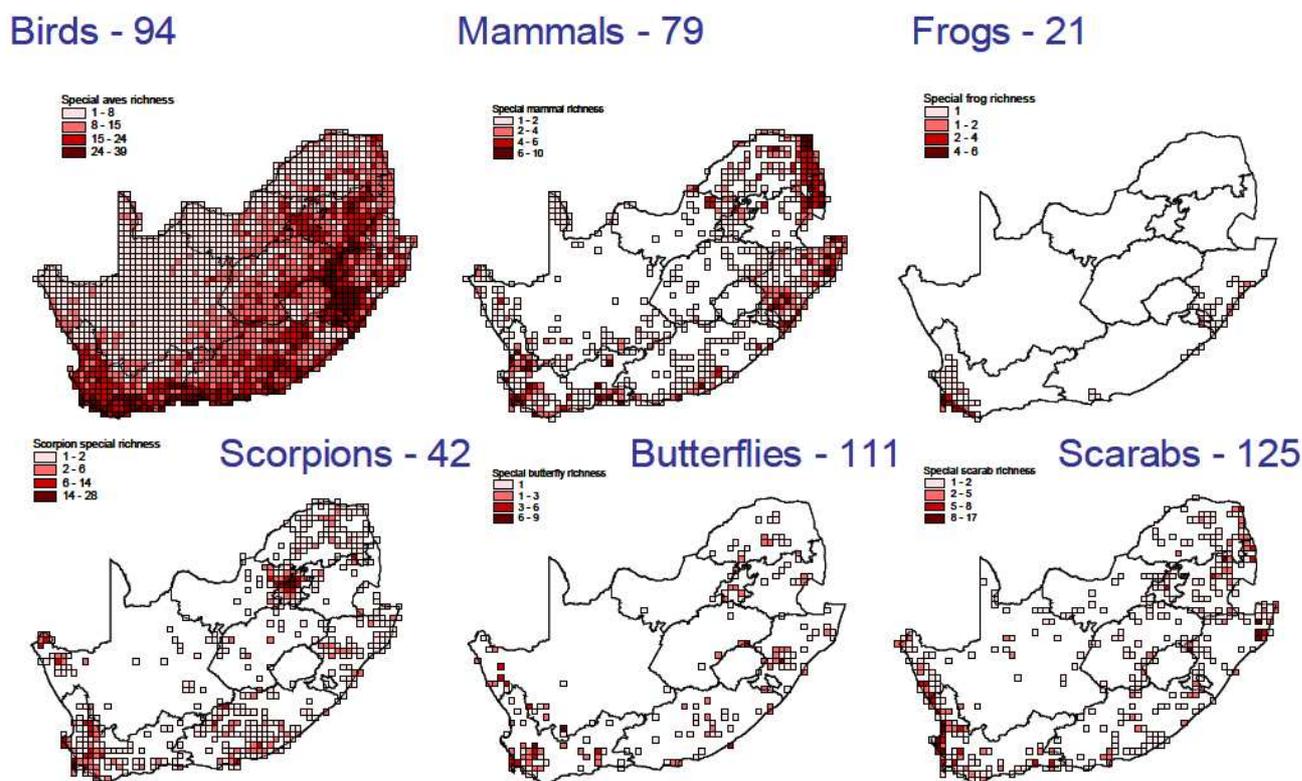
D'après Rouget *et al.*,(2004) et National Spatial Biodiversity Assessment, (2004).

Celui-ci vise dans ses missions à décrire les composantes naturelles terrestres et d'eau douce afin d'identifier les zones à enjeux prioritaires pour la biodiversité. Dans ce sens, il élabore des cartographies sur la base d'une méthodologie standard, le *Systematic biodiversity Planning*. Elle s'appuie pour cela sur les besoins de conservation qui comprennent :

- un échantillon représentatif de toutes les espèces et habitats (principe de représentation),
- les processus évolutifs et écologiques qui permettent aux habitats et aux espèces de se maintenir dans le temps (principe de persistance).

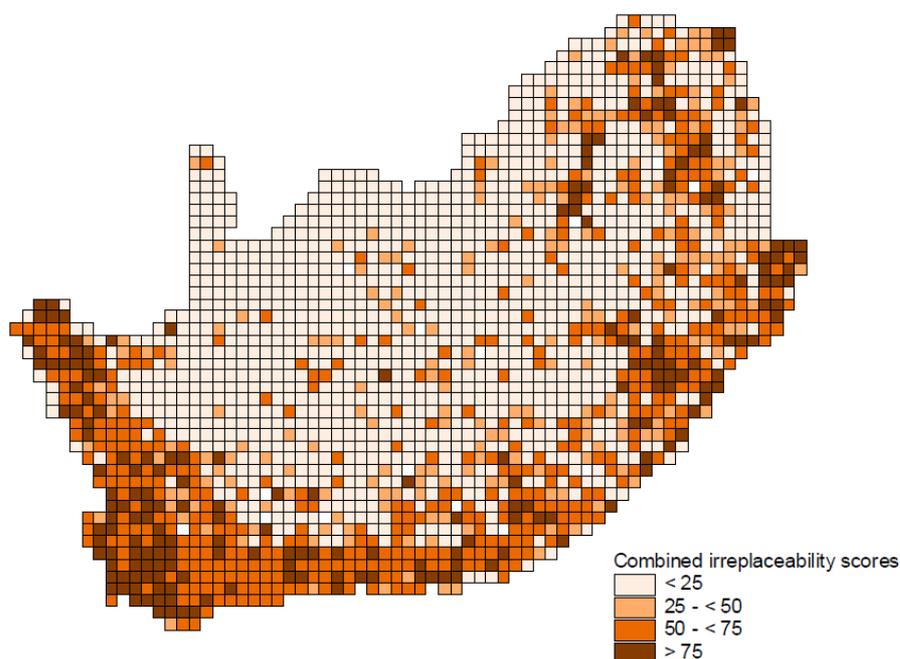
Trois jeux d'éléments de biodiversité sont pris en compte ici : les habitats, les espèces et les processus écologiques. Pour produire des cartographies des zones à enjeux, une combinaison de ces trois types d'éléments est assurée avec l'attribution d'une note de 0 à 100. Elle se base entre autres sur la présence d'espèces endémiques et / ou menacées. Ce programme est plus amplement détaillé au lien suivant : <http://www.bcb.uwc.ac.za/pssa/articles/features/no57.htm>

FIGURE 2. EXEMPLE DE CARTOGRAPHIES DE LA RICHESSE EN ESPECES ENDEMIQUES ET MENACEES D'AFRIQUE DU SUD. D'APRES ROUGET ET AL. (2004).



Ce dernier tiens également compte du concept d'irremplaçabilité des éléments de biodiversité, concept qui pourrait-être largement intégré dans les questions liées au programme CARNET B. La notion d'irremplaçabilité est en effet particulièrement utile dans toute démarche d'aménagement du territoire. Elle alimente utilement la prise de décision et permet de limiter les impacts négatifs sur la biodiversité dite « remarquable » dans le cadre logique d' « éviter, réduire, compenser ».

FIGURE 3. ILLUSTRATION DE LA NOTION D'IRREMPLAÇABILITE. SCORES COMBINES D'IRREMPLAÇABILITE POUR LES ESPECES ANIMALES ET VEGETALES D'AFRIQUE DU SUD. D'APRES ROUGET ET AL. (2004).



Les valeurs d'irremplaçabilité oscillent entre 0 (sites dont les éléments de biodiversité sont très ubiquistes) à 1 (sites totalement irremplaçables).

II.6 EXEMPLE DE L'ATLAS DE LA BIODIVERSITE DU QUEBEC

D'après Tardif *et al.* (2005)

Cet atlas fait la synthèse des espèces menacées ou vulnérables du Québec sur la base des informations du Centre de Données sur la Patrimoine Naturel du Québec (CDPNQ). Il met en exergue les données disponibles par espèces, par occurrences et fait la synthèse des facteurs explicatifs de la répartition de ces espèces. En outre, comme pour le plan d'action d'Afrique du sud, il dresse l'état des lieux des occurrences irremplaçables. Ce rapport décrit aussi les points chauds de richesse, de rareté à l'échelle nationale et internationale et les points chauds de la conservation. Enfin, cet atlas fournit une analyse à des fins de conservation et de prise en compte dans des politiques de gestion territoriale.

Dans ce cadre, une méthodologie *NatureServe* (plus d'informations sur <http://www.natureserve.org/>), est utilisée pour définir les priorités de conservation à trois niveaux spatiaux : le niveau global G (correspondant à l'aire de répartition totale), national N (le pays) et subnational S (la province ou l'État). Cette technique permet de fixer l'importance relative pour la conservation de chaque élément et de réaliser des analyses pour établir les priorités d'intervention. Ici, les rangs de priorité de base varient de 1 à 5 (1 étant le degré de précarité le plus élevé) et sont attribués pour les espèces en tenant compte essentiellement de la fréquence et de l'abondance ou de l'aire d'occupation. Une démarche analogue pourrait aisément s'appliquer à CARNET B au-delà des seuls niveaux de priorités établis pour ce programme. En effet la hiérarchisation du degré de patrimonialité (intérêt de niveau européen, national, régional, etc.) pourra utilement orienter les prises de décisions en matière d'aménagement et d'évitement de sites remarquables pour la biodiversité.

L'atlas de la biodiversité du Québec dresse aussi la localisation des « points chauds » d'espèces menacées qu'il définit sur la base de la richesse et de la rareté. Ces derniers visent à définir les lieux présentant le plus grand intérêt pour la conservation. Cette approche ne remplace cependant pas celle des éléments individuels pour lesquels des cibles particulières peuvent être fixées.

III RESTITUTIONS CARTOGRAPHIQUES CARNET B

III.1 INDICATEURS PROPOSEES

Les indicateurs précédemment décrits et pouvant entrer en ligne de compte pour assurer la synthèse cartographique CARNET B sont répertoriés dans le Tableau 1 ci-dessous.

TABLEAU 1. SYNTHÈSE DES INDICATEURS PROPOSÉS POUR LA CARTOGRAPHIE CARNET B.

Type d'indicateur	Avantages	Inconvénients	Procédé de mise en œuvre	Référence bibliographique	Lien de téléchargement
Irremplaçabilité	Prise en compte du caractère irremplaçable d'une maille donnée	Calcul impliquant une connaissance homogène d'une maille à l'autre	Logiciel C-Plan decision support system	Ferrier <i>et al.</i> , (2000), Margules et Pressey (2000) Rouget <i>et al.</i> , (2004)	http://gcmd.nasa.gov/records/C-Plan.html
Patrimonialité	Indication possible de zones à forte patrimonialité	Pas nécessairement en relation avec le degré de menace ou de protection. Pas disponible pour tous les groupes.	Variable selon les régions.	Disponible auprès des CBN pour la flore. Cf. par ex. Figure 4 Birdlife. 2004 : Estimations des effectifs. Sordello, 2010	Par exemple pour la Picardie : http://www.cbnbl.org/www/IMG/pdf/CataloguePic2005.pdf
Vulnérabilité	Indication de sensibilité aux perturbations	Pas nécessairement en lien avec les mesures de protection	Méthodologie UICN	UICN et MNHN	http://inpn.mnhn.fr/ rubrique « Recherche » → « listes et livres rouges »
Mesures de protection	Prise en compte des obligations réglementaires dans le cadre de projets d'infrastructures	N'est pas toujours lié à la patrimonialité des taxons et habitats naturels	Extraction de BDD INPN	Documents carnet B, Gourdain <i>et al.</i> , 2011a et 2011b.	http://www.mnhn.fr/spn/ rubrique « Rapports »
Niveau de connaissance par groupe	Facilite la lecture des cartographies. Permet de cibler les inventaires complémentaires.	Critère basé sur des éléments parfois subjectifs	Retour de données CARNET B conformes au FSD.	Cf. Robert <i>et al.</i> , 2011	-
Aires de répartition	Indication de sensibilité aux perturbations / patrimonialité pour les espèces en limite d'aire	Critère parfois mal défini (sp. discrètes, mal connues, évolution spatio-temporelle des populations, etc.)	Critère intégré au niv.régional (listes d'sp déterminantes de ZNIEFF)	Cf. Elissalde-Videmement <i>et al.</i> , 2004.	http://www.mnhn.fr/spn/ rubrique « Rapports »

III.2 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUES PROPOSEES

L'inventaire CARNET B permet une production conséquente de données afférentes à des groupes d'espèces variés. Il convient dès lors de traduire de manière intelligible et synthétique les enjeux que représentent ces différents taxons.

Il peut être proposé plusieurs formes de synthèses cartographiques complémentaires à la maille 10x10 km. Les cartographies produites doivent être facilement interprétables tout en reflétant des informations diverses. Au-delà des indicateurs retenus pour mettre en exergue les enjeux écologiques d'une maille donnée, une réflexion a été engagée sur les cartographies elles-mêmes. Elle tient compte de la capacité de représentation en fonction des données existantes et de l'absence de données sur les territoires d'étude.

FIGURE 4. EXEMPLE DE RESTITUTION CARTOGRAPHIQUE. ICI, LE NOMBRE D'ESPECES RARES PAR MAILLE 5X5KM EN BOURGOGNE. D'APRES PONCET L. ET BARDET O., CBNBP-MNHM. IN BARDET *ET AL.* 2008.

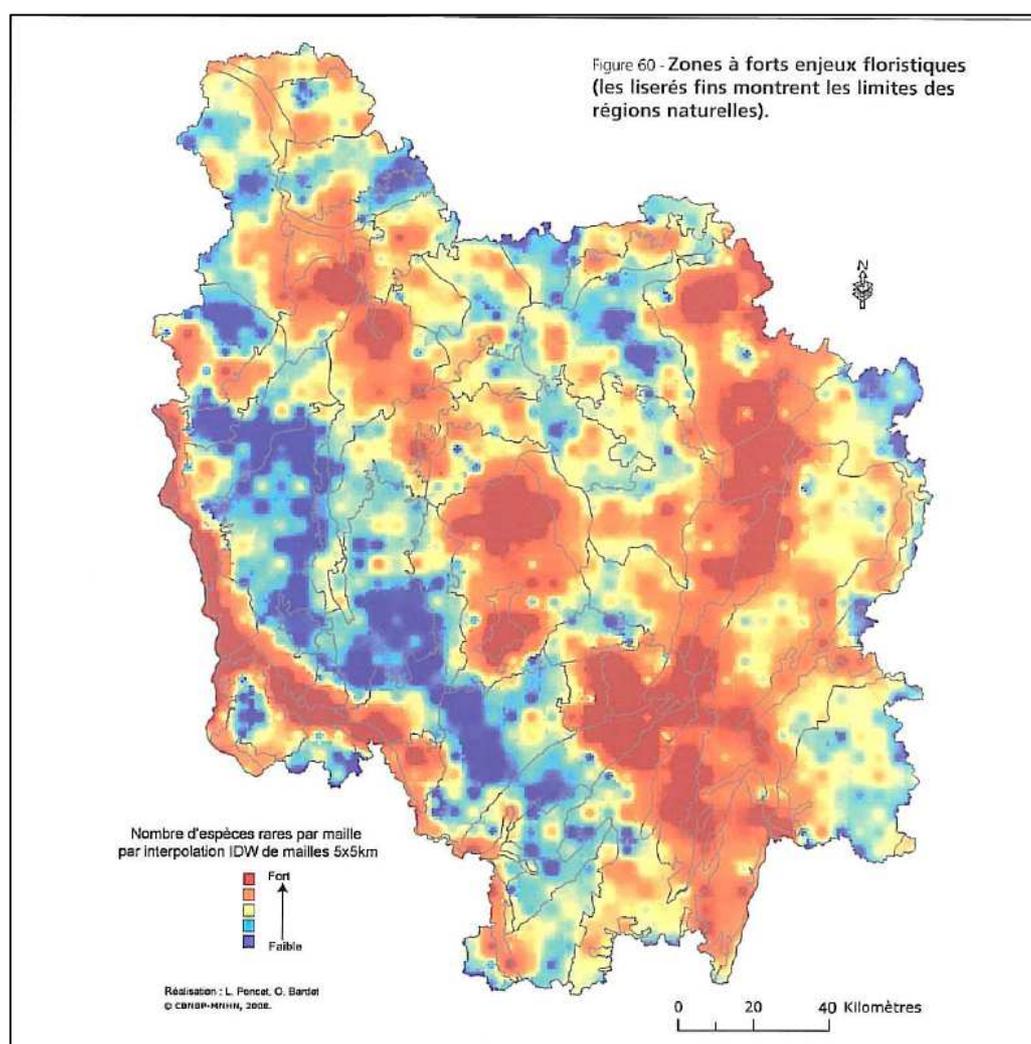


TABLEAU 2. SYNTHÈSE DES CARTOGRAPHIES PROPOSÉES POUR CARNET B.

Cartographie	Avantages	Inconvénients	Référence bibliographique	Lien de téléchargement
Cartographie de répartition par taxon associé au niveau de connaissance	Permet de focaliser l'attention sur un élément spécifique Permet d'orienter les prospectons	Nombre de cartographie très important	Exemple des Atlas de la flore sauvage des CBN (cf. par ex. Arnal et Guittet., 2004)	http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/publications.jsp
Cartographie par niveau de priorité CARNET B	Permet de répondre à l'objectif de prise en compte des réglementations	Ne permet pas une distinction claire de la biodiversité remarquable	Cf. Gourdain <i>et al.</i> , 2011	http://www.mnhn.fr/spn/ rubrique « Rapports »
Cartographie de répartition à partir de modélisation (Krigage – co – krigage)	Permet de définir des probabilités de présence dans des secteurs peu ou pas prospectés	Nécessite un jeu de données conséquent	Bailly (non daté), Rossiter, 2007.	http://www.agroparistech.fr/coursenligne/geostat/estimation.pdf et http://www.itc.nl/~rossiter/teach/R/R_ck.pdf
Cartographie globale intégrant l'irremplaçabilité des espèces / habitats		Calcul fiable sur des jeux de données homogènes	Ferrier <i>et al.</i> , (2000), Margules et Pressey (2000) Rouget <i>et al.</i> , (2004)	http://gcmd.nasa.gov/records/C-Plan.html
Cartographie spécifique intégrant statut biologique et patrimonialité* (cf. p 9)	Mise en évidence des enjeux de biodiversité	Complexifie la lecture des cartographies. Patrimonialité = notion multiforme impliquant une définition préalable stricte.	Gauthier <i>et al.</i> (2009)	-
Cartographie intégrant les aires de répartition des espèces** (cf. p 10)		Critère parfois mal définit (espèces discrètes, mal connues, évolution spatio-temporelle des populations, etc.)	Cf. Elissalde-Videmement <i>et al.</i> , 2004.	http://www.mnhn.fr/spn/ rubrique « Rapports »

BIBLIOGRAPHIE

- Arnal G. et Guittet J., 2004. Atlas de la flore sauvage du département de l'Essonne. Ed. Biotope. Collection Parthénope – *Publications scientifiques du Muséum*. 608 p.
- Aymonin GG., 1977. Etudes sur les régressions d'espèces végétales en France; rapport n°3 : liste générale des espèces justifiant des mesures de protection. D.P.N., Ministère de la Culture et de l'Environnement, Paris.
- Bailly J.S., non daté. Géostatistique appliquée. Chap. 2. Estimation spatiale. *UMR TETIS ENGREF*. 17 p.
- Bardet O., Fédoroff E., Causse G. et Moret J., 2008. – Atlas de la flore sauvage de Bourgogne. Biotope, Mèze (collection Parthénope); Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 752 p.
- Biodiversité et ferroviaire, 2010. Vers une gestion écologique du réseau. 4ème atelier : Les compensations écologiques. RFF. Document de travail. 7 p. <http://biodiversite.lgvrhinrhone.com/>
- Birdlife International. 2004. Birds in Europe : Populations estimates, trends and conservation status. 374 p.
- BirdLife International. 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International. 59 p.
- DREAL Picardie. 2010. Cahier des Clauses Techniques Particulières – Marché public de prestations intellectuelles. 70 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.
- Ferrier S., Pressey RL. & Barrett TW. 2000. A new predictor of the irreplaceability of areas for achieving a conservation goal, its application to real-world planning, and a research agenda for further refinement. *Biological Conservation* 93, 303-325.
- Gauthier P., Debussche M. et Thompson J., 2009. Proposition d'une méthode pour hiérarchiser les priorités de conservation des espèces végétales. Applications aux échelles régionales, départementales et locales. Rapport à destination des conservatoires botaniques et gestionnaires d'espaces naturels. 30 p. in *Espace naturel* n°29 – Janvier 2010.

- Gourdain P., Poncet L., Haffner P., Sibley J-P., Olivereau F. et Hesse S., 2011a. 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.
- Gourdain P., Cordier J., Vernier F. et Poncet L., 2011b. Cartographie Nationale des Enjeux Territorialisés de la Biodiversité remarquable (CARNET B). - Volet 2 - Méthodologie Flore pour le programme CARNET B. 97 p.
- Kontula T. & Raunio A., 2009. New method and criteria for national assessment of threatened habitat types. *Biodiversity Conservation* (2009) 18: 3861-3876.
- Margules C.R. & Pressey R.L., 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, vol. 405. 11 may 2000. p 243 – 253.
- Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2010. Inventaire national du Patrimoine naturel, site Web :<http://inpn.mnhn.fr/> <http://inpn.mnhn.fr>
- National Spatial Biodiversity Assessment, 2004. National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP) – Stocktaking report. Explanatory note – April 2004. 13 p.
- Olivier L., Galland JP., Maurin H. et Roux JP. 1995. Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I: Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, Paris.
- Robert S., Gourdain P. et Poncet L., 2011. Flux et formats standards des données relatives aux inventaires faune et flore du programme CARNET-B - Version provisoire - *SPN-MNHN*. 28 p.
- Robert S., Gourdain P. et Poncet L., 2011. Méthode pour l'agglomération des données à la maille 10x10 km Lambert 93 – version provisoire – *SPN-MNHN*. 14 p.
- Rodriguez J.P., Rodriguez-Clark K.M., Baillie J.E.M., Ash N., Benson J., Boucher T., Brown C., Burgess N. D., Collen B., Jennings M., Keith D.A., Nicholson E., Revenga C., Reyers B., Rouget M., Smith T., Spalding M., Taber A., Walpole M., Zager I. & Zamin T., 2010. Establishing UICN Red-List criteria for threatened Ecosystems. *Conservation Biology*, vol. 25, N°1, 21-29.
- Rossiter D.G., 2007. Technical Note: Co-kriging with the gstat package of the R environment for statistical computing. *International Institute for Geo-information Science & Earth Observation*. 84 p.
- Rouget, M., Reyers, B., Jonas, Z., Desmet, P., Driver, A., Maze, K., Egoh, B. & Cowling, R.M. 2004. South African National Spatial Biodiversity Assessment 2004: Technical Report. Volume 1: Terrestrial Component. Pretoria: South African National Biodiversity Institute. 88 p.

- Schmeller DS., Gruber B., Budrys E., Framsted E., Lengyel S. & Henle K., 2008. National responsibilities in European species conservation: a methodological review. *Conservation Biology* 22: 593-601.
- Tardif, B., Lavoie G. et Lachance Y., 2005. Atlas de la biodiversité du Québec. Les espèces menacées ou vulnérables. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 60 p.
- UICN., 2011. La compensation écologique : état des lieux et recommandations. Paris, France. 44 p. http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Etude_Compensation_UICN_France.pdf



CLICHE 3. BECASSINE DES MARAIS *GALLINAGO GALLINAGO* (LINNAEUS, 1758). ESPECE INSCRITE SUR LA LISTE ROUGE DES OISEAUX NICHEURS DE METROPOLE COMME « ENDANGERED ». © GOURDAIN P.



Synthèse des données de l'inventaire Faune-Flore-Habitats CarNET-B

-

Éléments de bibliographie et perspectives cartographiques

