

Les Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF): de l'inventaire à l'expertise

Horellou A., Herard K. & Sibley J.-P.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Bruno David,
Président du Muséum national d'Histoire naturelle

RÉDACTEUR EN CHEF / *EDITOR-IN-CHIEF*: Jean-Philippe Siblet

ASSISTANTE DE RÉDACTION / *ASSISTANT EDITOR*: Sarah Figuet (naturae@mnhn.fr)

MISE EN PAGE / *PAGE LAYOUT*: Sarah Figuet

COMITÉ SCIENTIFIQUE / *SCIENTIFIC BOARD*:

Luc Abbadie (UPMC, Paris)
Luc Barbier (Parc naturel régional des caps et marais d'Opale, Colembert)
Aurélien Besnard (CEFE, Montpellier)
Vincent Boulet (Expert indépendant flore/végétation, Frugières-le-Pin)
Hervé Brustel (École d'ingénieurs de Purpan, Toulouse)
Audrey Coreau (AgroParis Tech, Paris)
Bernard Deceuninck (LPO, Rochefort)
Patrick De Wever (MNHN, Paris)
Thierry Dutoit (UMR CNRS IMBE, Avignon)
Éric Feunteun (MNHN, Dinard)
Romain Garrouste (ISYEB, Paris)
Grégoire Gautier (Parc national des Cévennes, Florac)
Olivier Gilg (Réserves naturelles de France, Dijon)
Frédéric Gosselin (Irstea, Nogent sur Vernisson)
Frédéric Hendoux (MNHN, Paris)
Xavier Houard (OPIE, Guyancourt)
Isabelle Leviol (MNHN, Paris)
Francis Meunier (Conservatoire d'espaces naturels – Picardie, Amiens)
Serge Muller (MNHN, Paris)
Francis Olivereau (DREAL Centre, Orléans)
Laurent Poncet (MNHN, Paris)
Nicolas Poulet (ONEMA, Toulouse)
Jean-Philippe Siblet (MNHN, Paris)
Laurent Tillon (ONF, Paris)
Julien Touroult (MNHN, Paris)

Naturae est une revue publiée par les Publications scientifiques du Muséum, Paris
Naturae is a journal published by the Museum Science Press, Paris

Naturae est distribuée en Open Access sur le site web des Publications scientifiques du Muséum:
<http://www.revue-naturae.fr>

Les Publications scientifiques du Muséum publient aussi:
The Museum Science Press also publish:

European Journal of Taxonomy
Revue électronique / *Electronic journal* – <http://www.europeanjournaloftaxonomy.eu>

Adansonia
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 71,09 €; Particuliers / *Individuals*: 35,55 €

Anthropozoologica
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 52,13 €; Particuliers / *Individuals*: 26,07 €

Geodiversitas
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 146,91 €; Particuliers / *Individuals*: 73,46 €

Zoosystema
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 146,91 €; Particuliers / *Individuals*: 73,46 €

Les Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF): de l'inventaire à l'expertise

Arnaud HORELLOU

Katia HERARD

Jean-Philippe SIBLET

Muséum national d'Histoire naturelle, UMS 2006 Patrimoine Naturel,
57 rue Cuvier, case postale 41, F-75231 Paris cedex 05 (France)

arnaud.horellou@mnhn.fr

katia.herard@mnhn.fr

jean-philippe.siblet@mnhn.fr

Publié le 20 septembre 2017

Horellou A., Herard K. & Siblet J.-P. 2017. — Les Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF): de l'inventaire à l'expertise. *Naturae* 12: 1-11.

RÉSUMÉ

Depuis plus de 30 ans, l'inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) est un programme phare dans le domaine de la connaissance et de la conservation de la biodiversité et un fer de lance des inventaires nationaux du patrimoine naturel organisés par le code de l'environnement. Le Muséum national d'Histoire naturelle, à l'origine de sa création, est depuis son lancement chargé de son cadrage (méthodologie et validation) et de sa diffusion nationale. La méthodologie du programme et son utilisation ont connu des évolutions majeures dans le temps, s'adaptant sans cesse aux nouveaux besoins et enjeux, ainsi qu'aux moyens et aux compétences disponibles. La qualité d'inventaire et de zonage des ZNIEFF induit parfois en erreur: il ne s'agit ni d'un inventaire spécifique aux espèces, ni d'un réseau de réserves. Nous décrivons ici l'évolution de l'inventaire des ZNIEFF, dans sa nature et son utilisation, depuis la motivation qui l'a fait naître, jusqu'à sa forme actuelle, à l'aube du lancement d'une nouvelle évolution vers un inventaire permanent sur le territoire national et continu sur chaque zone.

MOTS CLÉS
ZNIEFF,
expertise,
inventaire,
biodiversité patrimoniale.

ABSTRACT

Natural zones of ecological, faunistic and floristic interest (ZNIEFF): from inventory to expertise.

The inventory of natural zones of ecological, faunistic and floristic interest (ZNIEFF) has been for more than 30 years a major program in biodiversity conservation and knowledge and a spearhead among the national inventory of natural heritage listed in the Environmental Code. The Muséum national d'Histoire naturelle is source of this project. It has been in charge of national framework and scoping (methods and validation) and diffusion of the ZNIEFF inventory, since its implementation. The methodology and the utility of the program have had many major evolutions over the time, they have never stopped adapting either to the needs and issues or to financial resources and existing skills. The ZNIEFF's nature of inventory and zoning have sometimes been misleading as it's neither a species inventory nor a wildlife park or a nature reserve. On the eve of the implementation of the new methodology for a permanent inventory, the evolution of the nature and the utility of the ZNIEFF inventory is here described, from the reason of its creation to its actual form.

KEY WORDS
ZNIEFF,
expertise,
inventory,
natural heritage.

INTRODUCTION

Les Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), ont fêté leurs 30 ans d'existence en 2012. Ce vaste programme de connaissance sur les espaces à enjeu de biodiversité remarquable concerne la Métropole et l'Outremer, les domaines continentaux et marins. Deux générations d'inventaires se sont succédées (de 1982 à 1997 et de 1997 à aujourd'hui), pour entrer aujourd'hui dans une phase de mise à jour continue. Des chiffres clés donnent un aperçu de l'immense effort consenti : près de 18 500 zones identifiées (29 % du territoire métropolitain continental par exemple), 1 100 000 données sur les espèces, 129 000 données sur les habitats (<http://inpn.mnhn.fr>, données au 1^{er} février 2015), etc. La mobilisation des acteurs naturalistes et écologues pour cette entreprise n'a pas eu, à ce jour, d'équivalent en France. L'effort financier consenti par l'État et les régions pour cette entreprise, bien que très significatif, s'avère relativement modéré au regard de la part bénévole consentie par les associations et sociétés savantes. ZNIEFF est un acronyme que certains jugent barbare voire inaudible. Certains ne se privent d'ailleurs pas d'un bon mot ou d'une imitation d'éternuement quand ils évoquent ce programme. Il assure pourtant une visibilité sans ambiguïté, dans la littérature comme sur le réseau internet (Siblet 2012a) et sa notoriété est extrêmement forte. Les ZNIEFF ne sont pas des réserves, ne sont pas opposables directement en droit, mais sont pourtant pris en compte par la jurisprudence (Clap 2005 ; Perez 2012 ; Recorbet 2012 ; Wizniak 2012) et ont même été qualifiées de « court-circuit entre la connaissance et la protection » (Piron & Jaffeux 2015). Un dispositif souvent incompris en dehors des acteurs socio-professionnels de l'environnement et des écologues, mais qui est pourtant jugé indispensable par beaucoup.

Le plus souvent, à la simple question « ZNIEFF, c'est quoi ? », la réponse reçue est utilitariste : « c'est le socle de la connaissance pour la biodiversité patrimoniale et sa conservation, un porter-à-connaissance, un outil d'aide à la décision pour l'aménagement territorial, un outil d'alerte. Zonage de savoir à l'origine, cet outil est devenu en 20 ans le pivot des politiques environnementales et un outil d'aménagement du territoire, ou un frein à certains projets : un zonage de pouvoir » (Couderchet & Amelot 2010). Mais ce n'est pas l'utilité seule qui permet de définir un objet. En revanche, la définition de l'objet permet de comprendre son utilité et, s'il est bien construit et pensé, son succès. Et en 30 ans, les ZNIEFF ont beaucoup évolué.

AVANT-PROPOS SUR LES OUTILS DE CONNAISSANCE

À une époque sans cesse en quête de nouveauté, l'« inventaire » ZNIEFF est un paradoxe. Les questions se posent pour les acteurs comme pour les financeurs : les ZNIEFF sont-elles toujours utiles, peut-on les améliorer, méritent-elles l'argent public qu'on leur attribue ? S'agit-il d'une étape pleinement atteinte, un préalable dépassé, quelle idée neuve pourrait prendre leur place ? Quels bénéfices à les remplacer, pour quel coût en nouvelle mobilisation, en temps et en moyens financiers. Ces simples questionnements

en appellent toujours un unique en retour : comment ferait-on sans ? (Couderchet & Amelot 2010). Les ZNIEFF n'ont pas beaucoup d'équivalents dans le monde, et sont aujourd'hui incontournables dans le paysage français de la préservation de la nature (Couderchet & Amelot 2010 ; Mathevet *et al.* 2013).

La Commission européenne et ses États membres, signataires de la Convention sur la Diversité biologique, estiment que la nature est indispensable au bien être de la société humaine, par les aménités qu'elle peut procurer, tout autant que par la garantie qu'elle offre en production de ressources alimentaires et en services écosystémiques (Commission des Communautés européennes 2006). Mais ils admettent également que l'objectif de freiner l'érosion de la biodiversité en 2010 n'a pu être atteint. Dans ce contexte, où de nouveaux objectifs (Aïchi targets) ont été fixés pour 2020, le besoin de connaissance pour identifier et localiser les enjeux (la biodiversité remarquable rare ou menacée, tout autant que les écosystèmes en bon état de conservation permettant à la nature – ordinaire ou non – d'être résiliente) est devenu un enjeu national majeur. En témoignent les programmes testés sur des territoires pilotes : la Cartographie nationale des Enjeux territorialisés de Biodiversité remarquable (CARNET B) en régions Lorraine et Centre, et l'Atlas de la Biodiversité communale (ABC) réalisé sur quelques communes. Le premier, qui estime la présence ou l'absence d'espèces sur des mailles de 10 km de côtés, est un « lanceur d'alerte » efficace, et le second, qui recense les espèces présentes au sein d'un territoire administratif, permet d'impliquer les collectivités locales pour la protection de la biodiversité. Ces démarches se révèlent assez proche des Atlas habituellement réalisés sur un groupe taxonomique défini. La connaissance sur les connectivités et les échanges populationnels est également explorée avec les trames vertes et bleues. Les espaces à enjeux, leurs habitats naturels et populations d'espèces ne sont pas des systèmes isolés, ils sont connectés au paysage aux travers de flux et de déplacements (Thompson 2008 ; Thompson & Ronce 2010 ; Vimal & Mathevet 2011 ; Mathevet *et al.* 2013). La préservation de la biodiversité nécessite donc que l'on détermine précisément où sont localisées les espèces, où se trouvent les habitats et quelles connections les relie.

L'approche matricielle a ses limites. La donnée d'observation géo-localisée, aussi précise soit-elle, ne rend pas compte de l'espace réellement occupé par des peuplements ou des habitats à enjeux. C'est un niveau de connaissance élémentaire, indispensable, mais brut. La présence d'une espèce dans une entité spatiale artificielle (maille) ou administrative (contour communal ou départemental), est également insuffisante. Ce sont des niveaux de connaissance dégradés. Interpréter les informations élémentaires et les croiser entre-elles pour obtenir des délimitations précises et écologiques, ce que font les ZNIEFF, ne prenant comme critère que les enjeux patrimoniaux, est une démarche très différente, de type analytique, indispensable. Le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) actuellement en cours de déploiement, véritable banque d'occurrences, permettra de moissonner, de consolider et de valider ces informations élémentaires. Une banque d'occurrences qui servira au mieux les démarches d'expertises dans les stratégies de conservation de la nature.

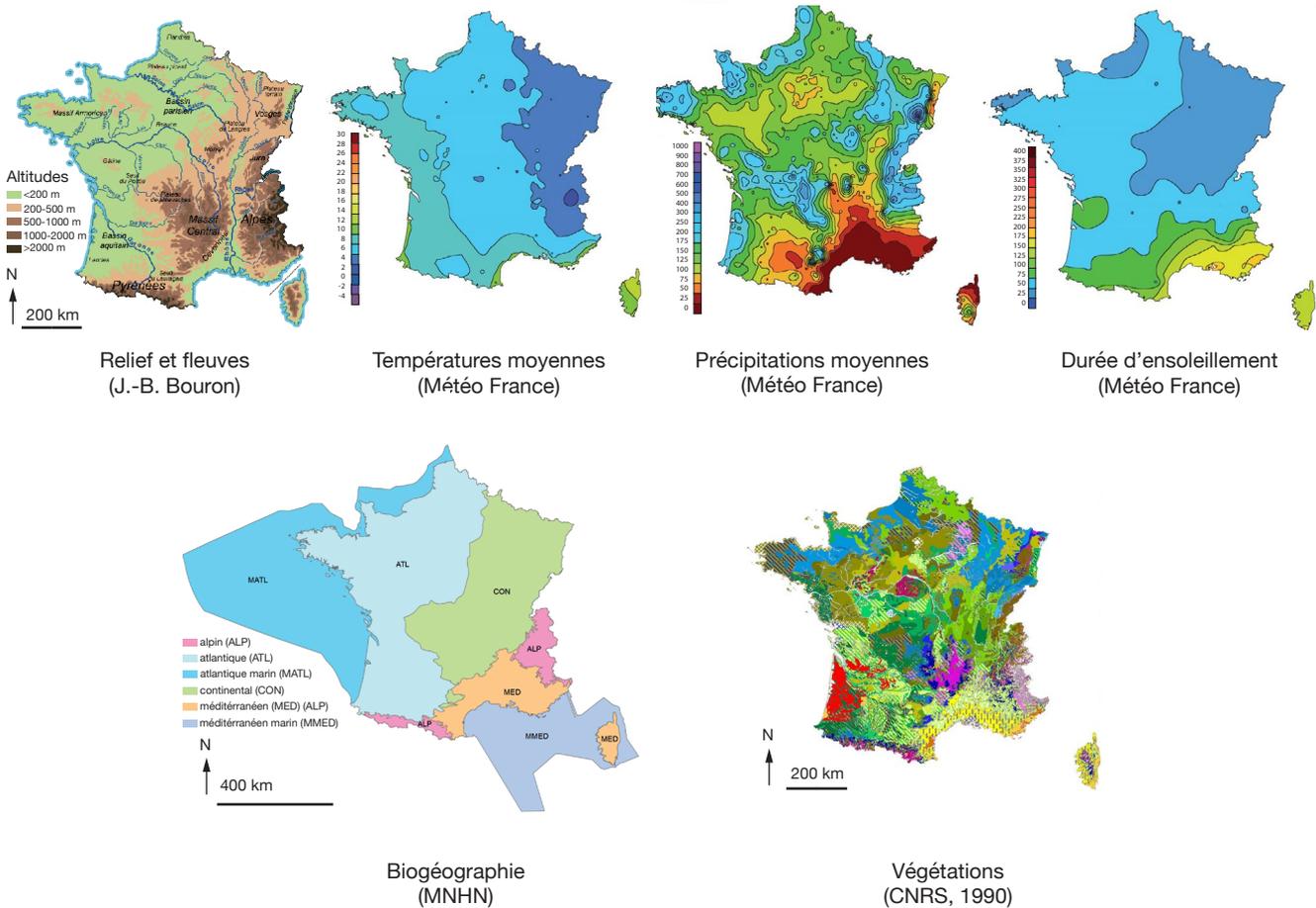


FIG. 1. — Illustration de la diversité et de l'hétérogénéité du territoire français métropolitain.

L'INVENTAIRE INITIAL

POURQUOI UN INVENTAIRE DES ZNIEFF ?

L'histoire du projet ZNIEFF a été plusieurs fois racontée et diversement interprétée (Maurin & Richard 1990 ; Richard & Duhautois 1994 ; Horellou 2012 ; Mathevet *et al.* 2013 ; etc.). Certains attribuent la paternité de l'idée aux créateurs du futur « Secrétariat de la Faune et de la Flore » du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), François de Beaufort et Hervé Maurin, d'autres estiment qu'ils sont les organisateurs initiaux d'un concept né au ministère de « l'environnement et de la qualité de vie » à la fin des années 1970. En revanche, tout le monde s'accorde sur les motivations exactes qui ont conduit à cette création. Quand certains jugent que les zonages réglementaires patrimoniaux antérieurs à 1975 (Sites classés et inscrits, Parcs nationaux, Réserves naturelles) sont le fruit d'une pensée environnementale romantique (Ormaux 1999), d'autres estiment plus négativement qu'ils sont le fruit d'une construction totalement empirique et d'un bricolage non scientifique (Coudrchet & Amelot 2010). Le constat du besoin d'une stratégie nationale de préservation de l'environnement et d'une meilleure articulation entre les concepts d'espèces menacées et d'espaces protégés se fait politiquement dans la première moitié des années 1970 et aboutit à la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à

la protection de la nature. L'État souhaitait se lancer dans une politique cohérente de création d'aires protégées, mais pour ce faire, il fallait pouvoir s'appuyer sur une approche globale et homogène des enjeux en France métropolitaine. Cette vision n'existait pas en France ni même nulle part ailleurs en Europe. L'idée de lancer un vaste inventaire zoné de la biodiversité remarquable a donc germé.

Différentes questions ont émergé et renforcé la nécessité de ce projet : où se trouvent les espèces en danger, rares et/ou remarquables ? Comment affirmer qu'un site où vit une espèce est plus important qu'un autre pour assurer sa survie ?

Quelques territoires connus « aimant » les naturalistes, mais, de nombreuses zones du territoire restaient vierges de connaissance, ou disposaient d'une connaissance fragmentaire et détenue par un nombre restreint de naturalistes, qui ne la diffusaient pas ou peu. Il n'existait aucune synthèse nationale. Le territoire métropolitain est, par ailleurs, hétérogène et varié, que ce soit pour son climat, son relief, l'amplitude thermique annuelle, les températures hivernales moyennes, les précipitations, l'ensoleillement, la biogéographie, la géologie, la végétation, etc. (Siblet 2012a) (Fig. 1). « On ne peut protéger que ce que l'on connaît » devient très vite « pour protéger, il faut connaître ». Le ministère en charge de l'Écologie organise alors, sous la houlette du Muséum, une cartographie des zones à enjeu, par la

diffusion d'un formulaire standard et de sa notice (SFF 1982). L'opération sera rétrospectivement qualifiée de « commando » (Blaise & Vidal 1996) et de « pari » (Maurin & Richard 1990). Jugé bien trop ambitieux, beaucoup pariaient sur l'échec d'un inventaire lancé avec peu de moyens et s'appuyant essentiellement sur les réseaux naturalistes et d'écologues bénévoles (Siblet 2012b). Cet inventaire national régionalisé (Maurin & Richard 1990) et transdisciplinaire (au sens de Tress *et al.* 2004), ce « socle de connaissance pour la biodiversité patrimoniale et sa préservation » (Elissalde-Videment *et al.* 2004) qui fait appel à la contribution du plus grand nombre ayant une compétence ou une expertise à y apporter, devient dès son lancement, la plus grande opération de sciences participatives (selon la conception d'Hubert *et al.* 2013), menée sur le territoire national et ce près de 30 ans avant que ce nouveau concept ne devienne populaire.

LA PREMIÈRE GÉNÉRATION (1982-1995) DE L'INVENTAIRE : LE « DIRE D'EXPERT »

Lancé en 1982, « son objectif principal était de réaliser, dans des délais raisonnables, un balayage de l'ensemble du territoire national, pour inventorier les secteurs ou zones de plus grand intérêt biologique » (Maurin & Richard 1990). Le programme ZNIEFF est donc, à sa création, un inventaire de zones, avec pour rôle d'être un appui à la politique de création des espaces protégés. Deux types de zones sont distingués : les ZNIEFF de type I, des « secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional » et les ZNIEFF de type II, des « grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires, etc.) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes » (SFF 1982; [Circulaire n°91-71 du 14 mai 1991 relative aux Zones naturelles d'Intérêt écologique faunistiques et floristique \[non publiée au JO\]](#)). Il n'est fait aucune distinction entre les domaines marin et continental. La première couverture nationale est agrégée informatiquement en 1993 par le MNHN (Da Costa comm. pers.). Les quatre départements d'Outre-mer (Martinique, Guadeloupe, Réunion, Guyane) émettent le souhait d'intégrer le dispositif dès 1993, mais cette génération initiale ultra-marine, bien qu'elle ait été effectivement réalisée, ne sera pas numérisée.

La numérisation de l'inventaire donnera lieu à une série de publications, la collection « Notre Patrimoine – ZNIEFF », dont chaque fascicule présente les caractéristiques régionales et la cartographie des zonages. L'objectif de cette diffusion publique, menée de 1988 à 1997, dépassera le seul cadre de la création d'aires protégées. Les politiques publiques de protection de l'environnement ne concernent pas exclusivement la préservation de la nature. Elles découlent également de tentatives de conciliation entre les intérêts divergents de l'aménagement, de la protection et de la gestion (Lascoumes 1994). Dès lors, les aménageurs et exploitants s'en saisirent pour anticiper les conflits liés aux atteintes et destructions d'espaces à enjeux écologiques, et éviter le plus possible les secteurs désignés (Beranger 2012; Paul & Solana 2012). Le programme ZNIEFF acquiert de nouveaux rôles : « porter-connaissance », « outil d'aide à l'aménagement » et « outil

d'alerte ». Cet inventaire doit donc permettre en amont, d'alimenter la réflexion et l'arbitrage afin d'éviter les destructions par méconnaissance (Goetghebeur 2012).

CRITIQUES ET LIMITES DE LA PREMIÈRE GÉNÉRATION DES ZNIEFF

Dès 1993, l'analyse du réseau montre que l'insuffisance de précision des définitions du programme, le manque d'encadrement des organisations régionales et une certaine précipitation en fin de programme, ont conduit à des résultats très hétérogènes (SFF 1994, 1995; Couderchet & Amelot 2010). De nombreuses zones se limitent à des enveloppes spatiales sans justification ni contenu renseigné. Une partie significative des ZNIEFF répond à une approche thématique (un seul groupe taxonomique étudié) et non multidisciplinaire (les oiseaux, notamment, représentaient presque 50% des mentions d'espèces de l'inventaire). Il faut tout de même noter que le champ « habitats » oblige, même dans le cas d'une approche « monotaxonomique », à avoir une vision de fonctionnement écologique de la zone, très rare à l'époque. Cette fragmentation des disciplines scientifiques et naturalistes au sein même du programme reste encore aujourd'hui (dans une moindre mesure toutefois) une faiblesse récurrente des expertises sur la biodiversité (Mounolou & Fridlansky 2007). Au-delà de l'aspect thématique, l'agencement des ZNIEFF de thématiques différentes est difficile. La précision des outils de zonage et la connaissance réelle des populations d'espèces ne permettent pas d'éviter de nombreuses approximations, particulièrement pour le domaine marin (Barbero *et al.* 1989). À cette même époque, à l'échelle nationale, une nouvelle stratégie de conservation vient s'articuler entre connaissance et protection avec la Directive européenne 92/43/CEE, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune et de flore sauvages, dite « Directive Habitats, Faune, Flore », qui aboutira à la création du réseau « Natura 2000 ». La connaissance sur les habitats, besoin émergent notamment porté par cette directive (Maciejewski *et al.* 2016), devient alors un impératif pour permettre à l'inventaire de poursuivre son rôle. À l'inverse, diverses ZNIEFF, en raison de leurs données sur les habitats naturels, parfois très bien renseignées, ont été un support essentiel à la bonne mise en oeuvre de la directive « Habitats » (Fig. 2).

Le constat des limites de la « première génération des ZNIEFF », a été exacerbé par l'augmentation exponentielle des connaissances sur la biodiversité au cours des 15 années qui ont suivi le lancement de cet inventaire. L'informatique y est pour beaucoup, avec le déploiement des bases de données et l'arrivée des Systèmes d'Information Géographiques (SIG), mais aussi la politique d'Atlas menée par le Secrétariat Faune Flore et la dynamique et l'organisation insufflée par le programme ZNIEFF dans le monde naturaliste (Courtecuise 2012; Andrieu & Molina 2012). La prise en compte des habitats, balbutiante en 1980, a elle aussi beaucoup progressé avec la phytosociologie, le programme de cartographie CORINE Landcover et la typologie CORINE Biotopes (Cornaert 1992; Rameau *et al.* 1997). Le programme ZNIEFF devait se rénover en intégrant ces connaissances et standards nouveaux, autant que s'y confronter pour gagner en maturité.



FIG. 2. — Le Plateau de Caussols, site ZNIEFF et Natura 2000. Crédit photo : A. Horellou.

LA MODERNISATION DE L'INVENTAIRE

VERS UN NOUVEL INVENTAIRE DES ZNIEFF

Le choix historique du ministère en charge de l'Écologie de s'appuyer très tôt sur le MNHN pour ces questions de biodiversité (dont le cadrage national du programme ZNIEFF) est lié à la volonté politique toujours croissante d'appuyer ses décisions sur l'expertise des scientifiques, afin de tendre vers l'indiscutabilité (Granjou *et al.* 2010). L'établissement d'une notice cadrant le formulaire ZNIEFF traduisait déjà cet objectif via le recours à un dispositif standardisé plutôt qu'un dire d'expert. La procédure a montré ses limites à l'aulne des défis qui s'annoncent, il est alors conclu en 1995 que le programme ZNIEFF devait être repensé en profondeur pour continuer d'assumer tous ses rôles.

Une réflexion est engagée pour l'établissement d'une méthodologie nationale, conservant l'esprit du programme, mais le consolidant pour l'harmonisation des zonages, une justification scientifique plus rigoureuse (dont le renseignement obligatoire des éléments patrimoniaux qui justifient l'existence de chaque zonage), une standardisation (notamment le recours à des listes de référence ou des référentiels, comme pour les habitats et les espèces) mais aussi une transparence totale quant à la production, la validation et la diffusion des données (SFF 1995 ; Maurin *et al.* 1997 ; Elissalde-Videment *et al.* 2004, 2007 ; Horellou 2012). Le succès du programme, malgré les limites identifiées, est au rendez-vous, et le choix du ministère en charge de l'Écologie de commander au MNHN cette nouvelle méthodologie, en est la preuve. Les ZNIEFF sont effectivement devenues la base de la connaissance naturaliste qui constitue aussi bien un outil permettant de prioriser territorialement les besoins et urgences de conservation (Olivereau 2012), que d'alerter sur les dangers potentiels qui pèsent sur des espaces de biodiversité remarquable, concernés par les aménagements du territoire (Mathevet *et al.* 2013).

LA DEUXIÈME GÉNÉRATION (1995-2014)

L'inventaire dit de deuxième génération est lancé en 1997 (Maurin *et al.* 1997). Il intègrera les quatre départements d'Outre-Mer historiques en 1998, leurs générations initiales n'ayant pas été numérisées. Saint-Pierre-et-Miquelon (Fig. 3) et Mayotte intègrent le programme ZNIEFF en 2007 (Elissalde-Videment *et al.* 2007 ; Simian *et al.* 2008). Les domaines marins et continentaux auront chacun leurs méthodologies



FIG. 3. — La Forêt de Langlade à Saint-Pierre-et-Miquelon, une ZNIEFF de Taïga en France. Crédit photo : A. Horellou.

distinctes, du fait des environnements physiques, des habitats et des ventilations phylétiques très différents. Toutefois, au sein même de ces deux volets marin et continental, il n'est pas distingué de cas particulier entre l'Outre-mer et la Métropole. Par exemple, bien que les habitats et les espèces ne soient pas les mêmes, la dynamique écologique naturelle d'une prairie de plaine, qu'elle se trouve en zone tropicale (Guyane, Caraïbes, Territoires de l'océan Indien), en zone boréale (Saint-Pierre-et-Miquelon) ou en zone tempérée (Métropole) est la même : elle évoluera à terme vers une fermeture par les ligneux au profit final de systèmes forestiers (Elissalde-Videment *et al.* 2007).

La méthode (notice permettant de renseigner un formulaire) se mue en « Guide méthodologique » (Fig. 4), précisant le choix des références scientifiques utilisées mais aussi les nouvelles définitions, les informations obligatoires et les cadres nationaux. L'objectif global est de tendre vers un inventaire homogène. Cette « cohérence nationale » (Maurin *et al.* 1997 ; Elissalde-Videment *et al.* 2004, 2007) autorise désormais à comparer des zones issues de territoires (et d'expertises) différents. Les



Fig. 4. — Évolution de la méthodologie de l'Inventaire ZNIEFF à travers ses notices et guides.

ZNIEFF doivent fournir dans leur ensemble une information scientifiquement exploitable et rigoureuse (Muller 2012).

Les définitions initiales des deux types de ZNIEFF sont conservées, mais assorties de précisions importantes. Dans tous les cas, la pérennité des enjeux identifiés doit être vérifiée. Inscrire à l'inventaire une zone qui aura perdu ses enjeux à court terme n'aurait aucun sens. Chaque zone doit être justifiée par la présence d'au moins une espèce à enjeu (les habitats à enjeux,

bien que fortement recommandés, restent facultatifs). Dans le cas des ZNIEFF de type I, cette espèce doit y effectuer son cycle reproducteur, le nourrissage de ses jeunes ou un hivernage à fonctions métaboliques réduites (Maurin *et al.* 1997; Elissalde-Videment *et al.* 2004, 2007). La délimitation des ZNIEFF doit être fondée sur des critères écologiques et non administratifs ou d'infrastructures. La ZNIEFF de type I doit correspondre à une unité écologique homogène, la ZNIEFF de type II doit être un ensemble d'unités écologiques de cohésion élevée en termes de structure et de fonctionnement, formant ainsi un espace principalement fondé sur la fonctionnalité (paysage, flux hydriques, territoire de chasse d'espèces à large rayon d'action, etc.). Ces principes induisent alors qu'une ZNIEFF de type I ne peut être que soit totalement incluse, soit totalement exclue d'une ZNIEFF de type II (Maurin *et al.* 1997; Elissalde-Videment *et al.* 2004, 2007). L'absence de réécriture de la circulaire de 1991 du ministère de l'Écologie, qui relayait uniquement les définitions initiales, ne permettra toutefois pas l'application stricte des nouvelles définitions des types de zone.

DES ÉVOLUTIONS MAJEURES : PLUS DE CONTRÔLE, PLUS D'ANALYSES, PLUS DE JUSTIFICATIONS

LES DEUX NIVEAUX DE CADRAGE SCIENTIFIQUE

Au-delà de la méthode plus rigoureuse et cadrée, le programme ZNIEFF intègre deux étapes de validation (Fig. 5). Une validation nationale de chaque zone (MNHN) contrôle le respect de la méthodologie nationale ainsi que la présence des informations minimales obligatoires pour chaque zone. Une validation régionale juge la pertinence des informations au sein de chaque zone (et en particulier la plausibilité des données espèces et habitats), mais aussi et surtout l'intérêt de l'inscription d'une zone au regard des enjeux de biodiversité dans la région concernée. Cette évaluation avait déjà débuté de façon disparate à la fin du premier exercice, avec des Conseils scientifiques d'Inventaire. Pour répondre à cet enjeu de manière homogène et structurée sur l'ensemble du territoire national, les Conseils scientifiques régionaux du Patrimoine naturel (CSRPN) sont créés. Ces collèges de spécialistes, pour la plupart issus du monde scientifique académique ou associatif (et notamment des sociologues et des économistes), sont désignés *intuitu personae* par décret préfectoral, et sont composés de 25 personnes au maximum. CSRPN et MNHN sont par ailleurs inscrits dans la loi (article L.411-5 du code de l'environnement), à leur échelle territoriale, comme référents scientifiques pour les inventaires nationaux du patrimoine naturel.

La dimension régionalisée du programme national s'articule entièrement autour de ce nouveau collège scientifique. Le CSRPN a en outre la charge de préciser, dans son contexte régional, certains points méthodologiques. L'apparition de nouveaux types d'aires protégées, comme les réserves naturelles volontaires (RNV, qui deviendront plus tard les réserves naturelles régionales RNR), conduisent à inclure la dimension régionale des contextes et des enjeux, en plus de la dimension nationale. La nécessité de justifier les éléments patrimoniaux permettant l'inscription de

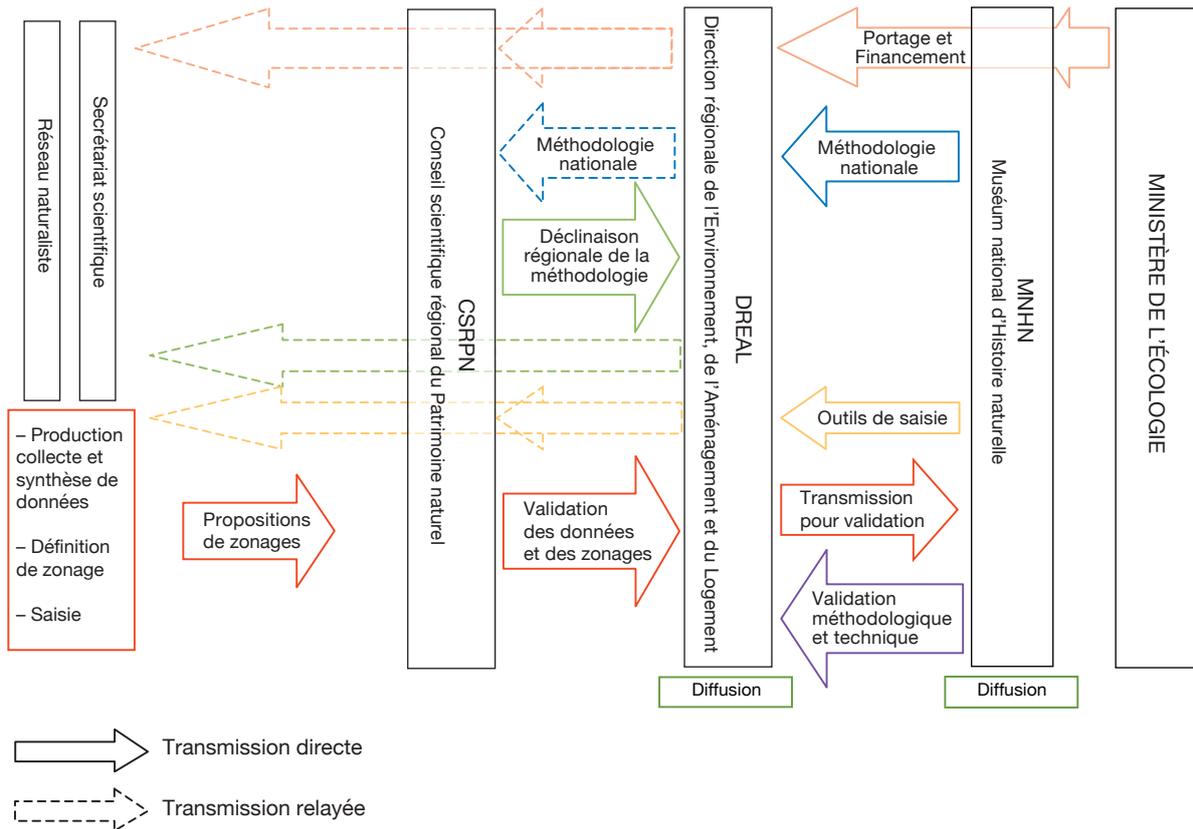


Fig. 5. — Organisation nationale et régionale de l'inventaire des ZNIEFF (Horellou et al. 2014).

chaque zone au programme ZNIEFF amène à l'établissement des listes d'espèces et d'habitats dits « déterminants ». Ces listes sont établies, par région, sur la base principale de trois critères : la responsabilité régionale et/ou nationale (pourcentage de la population d'une espèce présente dans la région et endémisme, aire de répartition et spécificité des habitats naturels), la rareté et/ou l'originalité et la sensibilité. L'établissement de ces listes étalons, dont la présence d'au moins un élément (spécifique) est obligatoire pour chaque ZNIEFF, est en soi une expertise préalable menée par les CSRPN.

L'organisation régionale comme l'organisation nationale s'articule autour d'un binôme administratif et scientifique (Fig. 5) : à l'échelle nationale, le ministère en charge de l'Écologie est le donneur d'ordre et le MNHN est son référent scientifique ; à l'échelle régionale, c'est initialement la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) qui est maître d'ouvrage et le CSRPN est son référent scientifique. Les naturalistes proposent alors des zonages et un maître d'œuvre, nommé sous le terme de secrétariat scientifique, est désigné en région pour regrouper, confronter et synthétiser ces différentes propositions de ZNIEFF (dont les siennes, le maître d'œuvre ayant également la mission d'être producteur de zonages). Cette démarche permet de limiter au maximum les conflits d'agencement des ZNIEFF entre-elles, tout en assurant leur multidisciplinarité. Chaque ZNIEFF ainsi constituée est soumise au CSRPN qui en juge la pertinence, puis au MNHN qui vérifie le respect des cadres méthodologiques.

Il est parfois reproché la difficulté pour un individu de participer spontanément au programme en proposant une ZNIEFF, du fait du caractère fermé des animateurs du projet (Coudcheret & Amelot 2010). « Comment faire pour proposer une ZNIEFF ? » est une question récurrente de naturaliste isolé, voire de citoyen souhaitant apporter son concours au dispositif. Le système est pourtant bien ouvert, l'organe centralisateur qu'est le secrétariat scientifique étant apte à recevoir toute information d'où qu'elle vienne pour l'intégrer et l'analyser, mais aussi la relayer. La situation peut s'avérer plus compliquée dans les rares cas où il n'existe pas de secrétariat scientifique désigné. Le CSRPN n'est pas un verrou, il est un garant de qualité et de pertinence à l'échelle régionale.

LA ZNIEFF ET LES DONNÉES DE SYNTHÈSE

Dès lors, une ZNIEFF n'est plus une simple énumération d'informations compilées. L'information sur les espèces et sur les habitats, associée aux ZNIEFF, n'est pas constituée par des données d'occurrence élémentaires. Il s'agit de synthèses standardisées de toutes les observations connues sur le site. Chaque mention d'habitat ou d'espèce est donc en soi une expertise, sur la présence, l'abondance, l'attachement biologique (espèce), l'importance écologique et/ou fonctionnelle (habitats) mais aussi et surtout, l'enjeu patrimonial que représente cette présence dans la zone : c'est le concept de « déterminance ». La liste des espèces et des habitats déterminants, liste « outil » établie par le CSRPN, indique la biodiversité jugée patrimoniale, éligible au



FIG. 6. — *Parnassius phoebus* (Fabricius, 1793), une espèce déterminante des pelouses alpines de haute altitude, actuellement menacée par les changements climatiques globaux. Crédit photo : A. Horellou.

statut « déterminant » dans le contexte de la zone (Fig. 6). C'est en effet la prise en compte du contexte écologique de l'espèce ou de l'habitat qui détermine l'attribution ou non de ce statut.

De nombreuses autres informations peuvent ou doivent être renseignées, selon les cas. Tous ces renseignements sont cadrés par des référentiels existants ou des listes de référence créées pour le programme ZNIEFF, dans une optique de standardisation de l'information elle-même. Il s'agit de paramètres environnementaux, permettant de décrire l'écologie du site : la géomorphologie, l'hydrodynamisme, l'hydrologie, la granulométrie du substrat, la salinité. Il s'agit également d'analyses scientifiques, sur le site lui-même et dans son contexte environnant : les facteurs d'évolution réels ou supposés (ce qui inclut les menaces liées à l'intérêt du site), les critères de délimitations utilisés, les intérêts écologiques, patrimoniaux ou fonctionnels, les liaisons spécifiques entre certains habitats et certaines espèces, les relations écologiques existantes avec certaines autres ZNIEFF (entre les ZNIEFF de type I et Type II notamment, mais également entre ZNIEFF du même type qui pourraient être reliées par des échanges populationnels ou autres). Des informations sur l'usage humain du site, comme les statuts de propriété, les activités humaines ou les mesures de protection *sensu lato*, permettent aussi d'appréhender non seulement l'évolution d'un site, mais également d'analyser leurs effets, sur un panel de ZNIEFF affines.

UN INVENTAIRE D'EXPERTISES

Chaque ZNIEFF intègre donc une analyse du contexte, de l'écologie, de l'évolution probable, de ses intérêts, de sa place dans un contexte environnant plus global. Les éléments qui ont conditionné le choix de délimitation doivent obligatoirement être explicités, et la délimitation géographique est réalisée de façon précise avec toutes les couches d'informations possibles (cartes topographiques, orthophotos, cadastre, etc.). Enfin, dans au moins une région (Centre-Val de Loire), les ZNIEFF de type I sont progressivement toutes dotées d'une cartographie des habitats naturels au rang de l'alliance et à l'échelle du 1/10 000 ou 1/25 000. Chaque ZNIEFF intègre un exercice d'auto-éva-

luation sur l'effort de recherche et de prospection consenti pour les différents groupes biologiques et pour les habitats. Ce « bilan de prospections », démarche particulièrement novatrice au lancement de la deuxième génération en 1997, est un élément de suivi excessivement important pour juger de l'effort qui doit être produit pour tendre vers l'exhaustivité du recensement des éléments patrimoniaux de chaque zone. Il fait d'ailleurs l'objet d'un indicateur de l'Observatoire national de la Biodiversité (ONB) du ministère en charge de l'Écologie depuis 2013, régionalisé depuis 2015. L'exhaustivité, qui est un idéal « asymptotique », est autant recherchée par les scientifiques que par les décideurs, car il est estimé comme le garant de choix éclairés (Höhler & Ziegler 2010). Le bilan permet la rationalisation et la hiérarchisation des besoins et des moyens au sein de chaque zone mais également régionalement entre les zones.

Cette démarche collégiale et multi compétente fait donc de chaque ZNIEFF une expertise écologique et patrimoniale standard qui a conduit à la décision de son inscription au grand catalogue des sites à enjeux pour la biodiversité. Cela permet *in fine* de les comparer entre elles, de manière scientifique, avec la pondération appropriée, notamment quand l'effort d'étude appliqué à chacune des zones n'a pas été équivalent. Ainsi, la question initiale posée en 1976 « quel est le site le plus approprié pour créer un espace protégé dans le but de conserver une espèce/un habitat/un paysage/une fonctionnalité écologique, etc. défini » ne trouvera pas directement une réponse à travers l'inventaire des ZNIEFF. Mais l'inventaire permettra une sélection restreinte des candidats les plus pertinents (Pecquet 2012; Pontcharraud 2012; Olivereau 2012), aux échelles nationale ou régionales. Les aménageurs (État inclus) pourront de la même façon évaluer les versions de leurs projets qui impactent *a priori* le plus les enjeux écologiques (outil d'aide à la décision) et les pouvoirs publics pourront anticiper les nuisances possible de tout projet qui leur sera présenté (outil d'alerte). Dans bien des cas, un aménageur exclut d'emblée de s'installer dans les ZNIEFF de type I restreintes car il sait que les enjeux seront élevés et l'aboutissement du projet hypothétique; ce rôle des ZNIEFF, invisible en apparence, est en réalité très important en termes de préservation de la biodiversité (DREAL Centre-Val de Loire, comm. pers.). Chaque citoyen, que cela soit par besoin professionnel, administratif, par intérêt pour la nature ou simple curiosité, peut consulter l'inventaire pour savoir le « où » et le « quoi » de la nature patrimoniale, en France et notamment à proximité de son domicile (porter-à-connaissance). Dans tous ces cas, la lecture analytique et simplifiée offre une prise d'information pragmatique et efficace. Elle permet de déterminer si une recherche ou des expertises complémentaires sont nécessaires pour atteindre l'objectif recherché. Les ZNIEFF permettent donc, dans une certaine mesure, une rationalisation des moyens à mettre en œuvre (Beranger 2012; Olivereau 2012). Un inventaire qui vit et qui s'inscrit sur la durée permet aussi une dimension comparative : face aux questionnements récents issus de la prise de conscience face aux changements globaux et des enjeux pour les politiques publiques (Coreau *et al.* 2015), l'analyse de l'évolution des ZNIEFF dans le temps pourrait à l'avenir fournir des informations sur la reconquête des espaces urbanisés, la régulation des espaces urbains, sur les services écosystémiques, les impacts en milieu marin, etc.

CONCLUSION

Au cours de ses plus de 35 ans d'existence, le programme ZNIEFF a su muer de sa forme initiale d'inventaire à dire d'expert vers un outil scientifiquement robuste. Trop souvent perçu comme un inventaire « dans la zone », il est devenu un inventaire de foyers de biodiversité et de zones fonctionnelles (si importantes à l'heure de la trame verte et bleue), un inventaire d'expertises standardisées et spatialement délimitées, pour l'ensemble du territoire français métropolitain et une partie des territoires français ultra-marins.

Les ZNIEFF actuelles sont des zonages porteurs de synthèses et d'analyses, avec des évaluations patrimoniales tout autant que des évaluations de leurs propres complétudes. Chaque formulaire ZNIEFF est une étude standard visant à appuyer la décision, que ce soit pour la création d'aires protégées ou pour permettre, de quelque autre façon que ce soit, de préserver la biodiversité « remarquable » et les espaces qui l'abritent. Elles portent les constats, les enjeux, les références qui les ont identifiées, mais s'abstiennent de toute préconisation d'action, offrant ce rôle d'analyse aux gestionnaires et décideurs (Mathevet *et al.* 2013). Elles répondent alors à la définition de l'expertise, en tant que garant de la connaissance (Coreau *et al.* 2013; Coreau 2014). Une expertise issue d'une vaste mobilisation du monde naturaliste et/ou amateur, fait du programme ZNIEFF l'exemple singulier d'une construction participative (Couderchet & Amelot 2010). Celle-ci, en grande partie bénévole, confère une représentativité citoyenne supplémentaire au programme. Les ZNIEFF ne sont plus simplement la compilation de connaissances et de compétences éclairées comme elles l'étaient lors de la première génération. Le programme ZNIEFF est resté un inventaire de zones, il est également devenu une vaste expertise nationale et régionale, obtenue à un coût plus que raisonnable! (Mathevet *et al.* 2013). C'est aujourd'hui une expertise largement reconnue et utilisée, un pilier de la préservation de la biodiversité au niveau régional mais également national.

Il a parfois été question de la limite d'exploitation de l'information et des expertises de l'inventaire ZNIEFF, que ce soit pour déterminer le besoin en études complémentaires (Le Bloch 2012), comme mise en garde de surinterprétation ou surutilisation, voire pour les problèmes de généalogie entre les différents zonages naturels (Couderchet & Amelot 2012). L'actualisation, pouvant aller jusqu'à la suppression, le suivi continu des ZNIEFF identifiées et la recherche permanente de nouveaux espaces à enjeu de biodiversité est la clé de l'avenir de l'inventaire des ZNIEFF (Horellou & Doré 2012) afin qu'il continue d'atteindre efficacement et pragmatiquement les objectifs assignés, à quelque échelle que ce soit, de la commune à l'Europe, et pourquoi pas, se découvre de nouvelles utilités, comme c'est le cas en Corse, où il sert de cadre d'application de la Loi Littoral (Recorbet 2012).

Remerciements

À Julien Touroult, Fanny Lepareur (relecteurs), Éric Feunteun et Francis Oliverau (rapporteurs) pour leurs relectures attentives, leurs conseils et leurs remarques constructives et pertinentes. À l'ensemble des acteurs passés et présents de l'inventaire des

ZNIEFF (naturalistes amateurs, sociétés savantes, bureaux d'études, membres des CSRP, responsables au sein des DREAL, DRIEE et DEAL, agents du MNHN et des ministères en charge de l'Écologie) qui ont patiemment construit, depuis 33 ans, cette formidable aventure et surtout, ce formidable succès. Au ministère en charge de l'Écologie, déjà cité précédemment, mais dont il convient de rappeler le soutien financier qu'il a accordé pour le lancement, la rénovation puis le maintien du programme ZNIEFF. À Hervé Maurin, enfin, le père des ZNIEFF.

RÉFÉRENCES

- ANDRIEU F. & MOLINA J. 2012. — ZNIEFF : Moteur de l'organisation de bases de données naturalistes en région (SILENE). *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 13. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- BARBERO M., BRISSE H. & QUEZEL P. 1989. — Échantillonnage, paramètres, hiérarchie contraintes de l'information écologique, en vue de la protection des espaces. *Ecologia mediterranea* 15: 33-46.
- BERANGER C. 2012. — ZNIEFF : Un outil pour anticiper les contraintes. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 23. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- BLAISE L. & VIDAL J. 1996. — *Actualisation et diffusion de l'inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF)*. Ministère de l'Environnement, Paris, 47 p.
- CLAP F. 2005. — *Le juge et les ZNIEFF. Analyse multicritère de la jurisprudence 20 ans après*. NATUR-AE, CENLR, DIREN, Montpellier, 134 p.
- COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES 2006. — <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=LEGISSUM:l28102>
- COREAU A. 2014. — *Les stratégies d'expertise des écologues pour les politiques de biodiversité*. SFÉ, regards 58, 27 juin 2014.
- COREAU A., NOWAK C. & MERMET L. 2013. — L'expertise pour les politiques nationales de biodiversité en France : quelles stratégies face aux mutations en cours? *Vertigo* 13 (2). <https://doi.org/10.4000/vertigo.14221>
- COREAU A., CONVERSY P., MERMET L., BOISVERT V., BRETAGNOLLE V., DELAY B., GAUTHIER O., BECHET A., BILLE R., DETER J., DORE A., DOUSSAN I., DUPOUEY M.-A., GOSSELIN F., HALPERN C., JOLIVET S., LECOMTE J., LEFEUVRE C., MARTY P., MICHEL C., POINSOT C., SEON-MASSIN N., TATONI T., THEVENIN E. & TOUROULT J. 2015. — Quelles questions émergentes pour les politiques publiques de biodiversité en France métropolitaine? Résultats et perspectives. *Natures Sciences Sociétés* 23: 266-274. <https://doi.org/10.1051/nss/2015047>
- CORNAERT M. H. 1992. — Mieux connaître notre environnement pour mieux le gérer; du programme CORINE à l'agence européenne de l'Environnement. *Actes du colloque FI3G, Aurillac* 17-27.
- COUDERCHET L. & AMELOT X. 2010. — Faut-il brûler le Znieff? *Cybergeo: European Journal of Geography – Espace, Société, Territoire*, document 498. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.23052>
- COUDERCHET L. & AMELOT X. 2012. — Pour une autre utilisation du fichier Znieff. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 29. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- COURTECUISSIE R. 2012. — Contribution aux Atlas d'espèces – Cas des champignons. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 25. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- 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.
- ELISSALDE-VIDEMENT L., HORELLOU A., HUMBERT G. & MORET J. 2007. — *Guide méthodologique de l'inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique. Mise à jour 2007*. Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 68 p. + annexes.
- GOETGHEBEUR P. 2012. — Préservation des zones humides et inventaires ZNIEFF. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 26. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- GRANJOU C., MAUZ I. & COSSON A. 2010. — Le recours aux savoirs dans l'action publique environnementale : un foisonnement expérimental. *Sciences de la société* 79: 115-129.
- HÖHLER S. & ZIEGLER R. 2010. — Nature's Accountability. *Science as Culture* 19 (4): 417-430. <https://doi.org/10.1080/09505431.2010.519609>
- HORELLOU A. 2012. — L'organisation de l'inventaire. *Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », podcast du mardi 27 Novembre 2012*. <http://znieff-2012.mnhn.fr/mardi-27-novembre-matinee/>
- HORELLOU A. & DORÉ A. 2012. — Vers un inventaire marin et continental continu. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 24. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- HORELLOU A., DORÉ A., HERARD K. & SIBLET J.-P. 2014. — *Guide méthodologique pour l'inventaire continu des Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en milieu continental*. MNHN-SPN, Paris, 110 p.
- HUBERT B., AUBERTIN C. & BILLAUD J.-P. 2013. — Recherches participatives, recherches citoyennes... une clarification nécessaire. *Natures Sciences et Sociétés* 21: 1-2. <https://doi.org/10.1051/nss/2013078>
- LASCOURMES P. 1994. — *L'éco-pouvoir. Environnement et politiques*. La Découverte, Paris, 318 p.
- LE BLOCH F. 2012. — Cas de l'exploitation des ZNIEFF par un bureau d'études pour les études d'impacts. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 24. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- MACIEJEWSKI L., LEPAREUR F., VIRY D., BENSSETTI F., PUISSAUVE R. & TOUROULT J. 2016. — État de conservation des habitats : propositions de définitions et de concepts pour l'évaluation à l'échelle d'un site Natura 2000. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)* 71 (1): 3-20.
- MATHEVET R., LEPART J. & MARTY P. 2013. — Du bon usage des ZNIEFF pour penser les territoires de la biodiversité. *Développement durable et territoires* 4 (1). <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.9649>
- MAURIN H. & RICHARD D. 1990. — *Les ZNIEFF, un virage à négocier vers un réseau d'espaces naturels à gérer : Actes du colloque tenu à Paris le 27 mars 1990*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 160 p.
- MAURIN H., THEYS J., FERAUDY (DE) E. & DUHAUTOIS L. 1997. — *Guide méthodologique sur la modernisation de l'inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique*. Collection Notes de méthodes, Institut français de l'environnement, Orléans n° 9, 66p.
- MOUNOLOU J.-C. & FRIDLANSKY F. 2007. — Biologiste, expert, expert-biologiste. *Natures, sciences, sociétés* 15: 291-294. <https://doi.org/10.1051/nss:2007066>
- MULLER S. 2012. — Les enjeux d'une modernisation de l'inventaire des ZNIEFF. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 11. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- OLIVEREAU F. 2012. — ZNIEFF : pivot de la mise en œuvre de la politique de conservation de la biodiversité. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 15. <http://spn.mnhn.fr/colloqueznieff2012/wp-content/uploads/2012/12/Livre-resumes-colloque-ZNIEFF-2012.pdf>
- ORMAUX S. 1999. — *Propos sur le paysage*. Mémoire d'HDR en géographie, Université de Franche-Comté, 265 p.
- PAUL G. & SOLANA P. 2012. — Frein ou atout pour l'aménagement du territoire. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 22. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- PECQUET D. 2012. — Prise en compte des ZNIEFF dans la politique des départements. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 18. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- PEREZ M. 2012. — Utilisation de l'inventaire ZNIEFF pour la protection des espaces. *Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », Podcast du mercredi 28 Novembre 2012*. <http://znieff-2012.mnhn.fr/mercredi-28-novembre-matinee/>
- PIRON O. & JAFFEUX H. 2015. — Le lancement de l'inventaire des ZNIEFF (Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique). *Études Rurales* 195: 79-88.
- PONTCHARRAUD L. 2012. — L'utilisation de l'inventaire pour l'identification des sites en vue d'une maîtrise foncière ou d'usage. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 17. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- RAMEAU J.-C., BISSARDON M. & GUIBAL L. 1997. — *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières, Nancy, 217 p.
- RECORBET B. 2012. — ZNIEFF et Loi littorale : cohérence des politiques publiques. L'exemple de la Corse. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 121. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- RICHARD D. & DUHAUTOIS L. 1994. — *Les ZNIEFF, un inventaire à poursuivre, une nouvelle étape à franchir. Note interne*. Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 10p.
- SFF-SECRETARIAT DE LA FAUNE ET DE LA FLORE 1982. — *Instructions à l'usage du formulaire « Inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique, floristique » (formulaire S.F.F. n° 305, juin 1982)*. Muséum national d'Histoire naturelle, dactylographié, non paginé.
- SFF-SECRETARIAT DE LA FAUNE ET DE LA FLORE 1994. — *Résultat des tests régionaux ZNIEFF 2ème génération*. Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum national d'Histoire naturelle, Institut Français de l'Environnement, Paris, 104 p.
- SFF-SECRETARIAT DE LA FAUNE ET DE LA FLORE 1995. — *Note méthodologique sur la modernisation de l'inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique faunistique et floristique*. Rapport interne Muséum national d'Histoire naturelle, Secrétariat de la Faune et de la Flore, Paris, 58 p.
- SIBLET J.-P. 2012a. — Un inventaire unique en Europe. *Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », podcast du mardi 27 Novembre 2012*. <http://znieff-2012.mnhn.fr/mardi-27-novembre-matinee/>
- SIBLET J.-P. 2012b. — 30 ans de ZNIEFF, une aventure humaine, une réussite scientifique et technique. *Résumés des interventions du Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite », avant-propos 1*: 2. <http://znieff-2012.mnhn.fr/ressources-du-colloque/>
- SIMIAN G., HORELLOU A., VAUDIN A.-C., SIBLET J.-P., TROUVILLIEZ J., DORE A. & NOEL P. 2008. — *Guide méthodologique pour l'inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique en milieu marin*. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 108 p.
- THOMPSON J. D. 2008. — Des fragments de nature : éléments d'une hétérogénéité paysagère façonnée par l'homme, in GARNIER L. (éds), *Entre l'Homme et la Nature : une démarche pour des relations durables. Réserves de Biosphère*. UNESCO Notes Techniques, Paris, 3: 50-53.

- <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001584/158417f.pdf>
THOMPSON J. D. & RONCE O. 2010. — *Fragmentation des habitats et dynamique sur la biodiversité*. SFE, Regards 6, 18 novembre 2010. <http://www.sfecologie.org/regards/2010/11/18/regards-6-thompson-ronce/>
- TRESS G., TRESS B. & FRY G. 2004. — Clarifying integrative research concepts in landscape ecology. *Landscape Ecology* 20: 479-493. <https://doi.org/10.1007/s10980-004-3290-4>
- VIMAL R. & MATHEVET R. 2011. — La carte et le territoire : le réseau écologique à l'épreuve de l'assemblée cartographique. *Cybergeo: European Journal of Geography – Espace, Société, Territoire*, document 572. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.24841>
- WIZNIAK J. 2012. — L'usage des ZNIEFF au contentieux administratif. *Colloque « ZNIEFF, 30 ans d'inventaire, l'histoire d'une réussite »*, podcast du mercredi 28 Novembre 2012. <http://znieff-2012.mnhn.fr/mercredi-28-novembre-matinee/>

*Soumis le 25 avril 2017;
accepté le 22 juin 2017;
publié le 20 septembre 2017.*

Couverture : Vue sur Argelès-sur-Mer depuis la réserve de la Massane. Un maillage de ZNIEFF au sein d'un secteur urbanisé. Crédit photo : A. Horellou.