Revue d'Ecologie (Terre et Vie), Vol. 71 (4), 2016 : 305-329

DEUX SYSTÈMES D'ÉVALUATION DU STATUT DE CONSERVATION DES ESPÈCES EN FRANCE : COMPLÉMENTARITÉ OU REDONDANCE ? CAS DE LA LISTE ROUGE ET DU RAPPORT SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION POUR LA DIRECTIVE HABITATS-FAUNE-FLORE

Renaud PUISSAUVE[1], Guillaume GIGOT[2] & Julien TOUROULT[2]

[1] Muséum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine Naturel, 4, avenue du petit Château. F-91800 Brunoy. E-mail: puissauve@mnhn.fr

[2] Muséum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine Naturel, CP41 36, rue Geoffroy Saint-Hilaire. F-75005 Paris

SUMMARY.— *Two systems to assess species conservation status in France: complementarity or redundancy? The case of the Red List and of the Habitats Directive report on species conservation status*.— The Red List of threatened species initiative and Member State reporting under the European "Nature" Directives both provide regular assessments of species conservation status at a national level. Focusing on Habitats Directive species within metropolitan France, this study investigates complementarity and redundancy of both assessment systems. In terms of concepts and classification, the two approaches cover both ends of the conservation status "gradient" (from extinction to favourable conservation status). The national Red List is an alert and monitoring system which measures the risk of extinction for each species within a given taxonomic group. The Habitats Directive assessment measures the gap between current status and "favourable status" for 312 species and subspecies. Despite their different spatial scales (administrative vs biogeographical boundaries), the two assessment systems are broadly similar in terms of methods, organization, data and experts involved. For example, for the studied groups, half of the 140 experts mobilized for the national Red List initiative also contributed to the latest assessment of Habitats Directive species in France. Our study compares the conservation status of over 140 taxa assessed by both methods. The results show a strong consistency between the two systems (63 % of cases), especially for extreme status categories. However, our analysis also highlights conceptual and methodological differences, mainly regarding the definition of thresholds and the concept of favourable reference values. Given limited data and restricted human resources, we suggest several ways to promote their convergence. For example, the mutual comparison of assessments results during the validation phase could provide useful information about inconsistencies; moreover, the two assessments processes could be synchronized in order to gather expert advice and data more efficiently.

RÉSUMÉ.— La Liste rouge des espèces menacées et le rapport des États membres européens pour la directive Habitats-faune-flore (DHFF) fournissent régulièrement des évaluations des statuts de conservation des espèces au niveau national. Pour les espèces relevant de la DHFF à l'échelle de la France métropolitaine, il est étudié ici la complémentarité et la redondance de ces deux systèmes. Concernant les concepts et les systèmes de classement, les deux approches couvrent les deux extrémités du gradient de statut de conservation d'une espèce (de l'extinction à l'« état favorable »). La Liste rouge nationale est un système d'alerte et de suivi, qui mesure le risque d'extinction pour chaque espèce d'un groupe taxinomique. L'évaluation de l'état de conservation mesure l'écart à un « état favorable » pour les 312 espèces et sous-espèces de la DHFF. Même si l'échelle d'application est différente (limites administratives ou biogéographiques), les deux systèmes d'évaluation s'avèrent globalement proches en termes de méthode, d'organisation, de données et d'experts. Par exemple, pour les groupes étudiés, la moitié des 140 experts mobilisés pour la Liste rouge nationale ont également participé à la dernière évaluation des espèces de la DHFF en France. Notre analyse porte sur la comparaison des statuts de conservation de plus de 140 taxons, évalués selon chacune des méthodes. Les résultats montrent une cohérence forte entre les deux systèmes (63 % des cas), en particulier pour les statuts extrêmes. Cependant, notre analyse souligne aussi quelques différences conceptuelles et méthodologiques, en particulier sur la définition de seuils et du concept de valeur de référence favorable. Face à des données et des moyens humains limités, nous proposons des pistes pour favoriser leur articulation. Ainsi par exemple, la comparaison mutuelle des résultats lors des phases de validation permettrait d'alerter sur les incohérences et les deux exercices pourraient être synchronisés afin de mutualiser les efforts et améliorer la mobilisation des données.

INTRODUCTION

ÉVALUER LA BIODIVERSITÉ POUR MIEUX LA CONSERVER

Développés à partir du milieu du XXème siècle, les Livres rouges et Listes rouges d'espèces menacées ont contribué à la prise de conscience des problèmes environnementaux. Plus particulièrement, ils ont mis en évidence un taux d'extinction des espèces anormalement élevé du fait des activités humaines (Régnier *et al*., 2015). De nombreuses initiatives Listes rouges ont ainsi vu le jour aux niveaux international et national depuis les années 60 (par exemple : Scott, 1965). Ces états des lieux, en plus de fournir des listes d'espèces menacées, servent d'indicateurs pour suivre l'état de la biodiversité (Rodrigues *et al.*, 2006 ; Miller *et al.*, 2007) et constituent un outil de plus en plus influent dans les processus de planification et de priorisation pour la conservation des espèces (Miller *et al*., 2006, 2007 ; Miller, 2013 ; Fitzpatrick *et al*, 2007 ; Hoffmann *et al*., 2008 ; Schmeller *et al*., 2008).

En 2001, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a renforcé sa méthodologie standardisée pour évaluer le risque d'extinction des espèces. La Liste rouge des espèces menacées de l'UICN (www.iucnredlist.org) est rapidement devenue le système d'évaluation de référence au niveau international (Lamoreux *et al*., 2003 ; Rodrigues *et al*., 2006), même si certains pays utilisent leur propre système d'évaluation (Miller *et al*., 2007 ; Azam *et al*., soumis). La Liste rouge alimente par exemple l'un des indicateurs de suivi de la Convention sur la diversité biologique (Butchart *et al.*, 2004 ; Butchart *et al.*, 2007).

En parallèle de la Convention sur la diversité biologique (Organisation des nations unies, 1992), pour mettre en œuvre la Convention de Berne (Conseil de l'Europe, 1979), l'Union européenne a adopté, en 1992, la directive 92/43/CEE, dite directive Habitats-faune-flore (DHFF). Son objectif vise le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable de certains milieux naturels et semi-naturels, et de populations d'espèces animales et végétales (Conseil des Communautés européennes, 1992). Les espèces et les habitats concernés sont dits d'intérêt communautaire et sont listés dans les annexes de la DHFF. Les États membres définissent et mettent en œuvre des mesures de protection et/ou de gestion en leur faveur. En réponse à l'article 17 de la DHFF, ils réalisent un rapport régulier sur l'état de conservation de ces espèces et de ces habitats. Une synthèse est ensuite établie par la Commission européenne pour informer le public et les décideurs sur les grands enjeux de conservation et leurs évolutions (Commission européenne, 2015).

Ainsi, la Liste rouge des espèces menacées et le rapport sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ont pour objectif commun de suivre l'état de la biodiversité, à travers sa composante « espèce ». Ils répondent cependant à des cadres d'application différents. Après la présentation de ces deux systèmes d'évaluation, appliqués à la France métropolitaine, nous examinons les correspondances méthodologiques et les différences conceptuelles. Les résultats de cette étude nous permettent de discuter sur la complémentarité ou la redondance actuelle des deux systèmes, pour ensuite faire des propositions dans le but d'optimiser leur application en France.

LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE

Depuis plus d'une cinquantaine d'année, l'UICN évalue le risque d'extinction des espèces animales et végétales. En 1994, elle adopte des règles précises pour lister les espèces selon différentes catégories de menace (Mace & Lande, 1991 ; UICN, 1994). Ajusté et révisé à plusieurs reprises, ce système de classement s'appuie aujourd'hui sur les nouveaux *Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste rouge*, version 3.1 (UICN, 2001). Cette version est conçue pour assurer cohérence et comparabilité entre les différentes évaluations produites.

Les catégories et critères de la Liste rouge sont initialement conçus pour une utilisation à l'échelle mondiale. Cependant, ils sont repris par de nombreuses autorités nationales et régionales.

Dans ce contexte, l'UICN a publié un guide pour l'application au niveau « régional », englobant les niveaux national, régional et local (Gärdenfors *et al*., 2001 ; UICN, 2003, 2012). C'est sur cette base méthodologique que, depuis 2007, le Comité français de l'UICN et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) coordonnent l'élaboration de la Liste rouge nationale des espèces menacées en France (LRN), sur les territoires métropolitain et d'outre-mer (UICN France & MNHN, 2014).

La réalisation de la LRN repose sur une démarche partenariale et une validation collégiale des résultats. Les organisations disposant d'une expertise reconnue et de données pertinentes sur le statut de conservation des espèces sont associées. Ainsi, l'expertise de nombreux naturalistes et scientifiques est systématiquement sollicitée. La LRN se décline en chapitres taxinomiques (mammifères, plantes vasculaires, etc.) et géographiques (métropole, Guadeloupe, etc.) dont les résultats, une fois validés, sont publiés et diffusés largement. Entre 2008 et 2014, ce sont plusieurs milliers de taxons (principalement des espèces, mais aussi certaines sous-espèces ou des populations particulières) qui ont été évalués pour la France métropolitaine. Comme pour les recherches scientifiques en biologie de la conservation (Clark & May, 2002 ; Driscoll *et al*., 2014), les taxons les mieux connus parmi les vertébrés, la flore vasculaire et quelques invertébrés forment les principaux groupes étudiés. Les résultats de la LRN contribuent à mesurer l'ampleur des enjeux en matière de connaissance et de conservation de la biodiversité mais permettent aussi de constater les progrès accomplis et de guider les programmes d'actions sur les espèces en France. Dans la suite de l'article, nous considérons uniquement la LRN à l'échelle de la France métropolitaine, avec le cadre d'application « régional » des catégories et critères de l'UICN.

L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE EN FRANCE

En réponse à l'article 17 de la DHFF, le rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire est réalisé tous les six ans, par chacun des États membres de l'Union européenne. Il mesure l'écart à un état de conservation favorable (objectif de la DHFF). Le format de rapportage, utilisé pour la première évaluation (période 2001-2006), comporte trois parties (Commission européenne, 2005) : (i) les informations générales sur la mise en œuvre de la directive, (ii) l'évaluation de l'état de conservation des espèces et (iii) celle des habitats. Pour la période suivante (2007-2012), les lignes directrices, éditées par le Centre thématique sur la diversité biologique (Evans & Arvela, 2011), apportent des précisions sur les paramètres de l'évaluation, sur les informations attendues ainsi que sur les données et les méthodes pouvant être utilisées. Dans la suite de cet article nous prenons uniquement en compte le cas de l'évaluation de l'état de conservation des espèces en France sur la période 2007-2012 que nous désignons par l'évaluation article 17 (Bensettiti & Puissauve, 2015).

Pour le rapportage français, le Ministère en charge de l'écologie confie la maîtrise d'œuvre scientifique et technique au MNHN. Mené en partenariat avec de nombreuses structures, le processus fait appel à plusieurs centaines d'experts, scientifiques et gestionnaires d'espaces naturels. L'état de conservation est évalué pour chacune des espèces d'intérêt communautaires présentes sur le territoire métropolitain et pour chacune des régions biogéographiques terrestres (atlantique, alpine, continentale et méditerranéenne) et marines (atlantique et méditerranéenne) représentées en France. La dernière évaluation concerne 312 taxons (espèces et sous-espèces d'animaux et de végétaux). Les Oiseaux relèvent de la directive Oiseaux (2009/147/CE) et ne sont pas couverts par cette évaluation. Ils ont cependant fait l'objet, pour la première fois en 2014, d'un rapportage sur l'estimation des populations et de leurs tendances pour chaque espèce (Comolet-Tirman *et al*., 2015), mais cet exercice n'intègre pas d'évaluation d'un état de conservation qui pourrait être comparé aux évaluations de la LRN.

COMPLÉMENTARITÉ ET REDONDANCE

La complémentarité, appliquée à notre étude, correspond à une situation où les deux systèmes se complètent et fournissent une plus grande utilité l'un avec l'autre. Le message délivré par chaque système est différent. On s'attend alors à ce que les lacunes de l'un soient compensées par les points forts de l'autre. La redondance, au contraire, est l'utilisation de deux ou plusieurs systèmes dont chacun est capable d'accomplir les fonctions recherchées ou remplissant des tâches similaires. On parle aussi de répétition ou de double emploi. Appliquée à notre étude, la redondance signifierait que les deux systèmes d'évaluation délivrent un même message.

Dans un contexte où les données et la disponibilité des experts sont limitées, nous discutons la plus-value de disposer de deux systèmes d'évaluation du statut de conservation des espèces. Quelles sont les redondances en termes d'expertise, de données mobilisées et de méthodologie ? Ne serait-il pas possible de les coupler pour gagner en efficacité et réduire la charge de travail ? Sur quels points sont-ils complémentaires ? Quelles sont les particularités de chaque programme, quelles sont les informations propres et les atouts de chacun ?

MATÉRIEL ET MÉTHODE : AXES DE COMPARAISON DES DEUX SYSTÈMES D'ÉVALUATION

Au moment de l'étude, la méthode d'évaluation de la LRN a été appliquée à 2721 taxons présents en France métropolitaine et concerne neuf groupes taxinomiques différents. En ne considérant que les chapitres pour lesquels au moins un taxon de la DHFF est concerné (voir Tab. I) et en ne prenant pas en compte les taxons éteints ou disparus, il reste 2141 évaluations exploitables pour six chapitres de la LRN (Reptiles et Amphibiens : UICN France *et al*., 2009a ; Mammifères : UICN France *et al*., 2009b ; Poissons d'eau douce : UICN France *et al*., 2010 ; Papillons de jour : UICN France *et al*., 2012 ; Crustacés d'eau douce : UICN France *et al*., 2012 ; Flore vasculaire : UICN France *et al*., 2012). Des groupes comme les Mollusques, les Odonates ou les Coléoptères n'ont pas encore été évalués par la LRN en France. Ainsi, 219 taxons, sur les 312 évalués au cours du dernier exercice de l'évaluation article 17, appartiennent à un groupe évalué sur la LRN. L'ensemble des informations sur les programmes d'évaluation et les bases de données des résultats sont disponibles dans le système d'information de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN ; pour la LRN : http://inpn.mnhn.fr/programme/listes-rouges/presentation, également disponibles sur le site du Comité français de l'UICN : http://www.uicn.fr/Liste-rouge-especes-menacees.html et pour l'évaluation article 17 : http://inpn.mnhn.fr/programme/rapportage-directives-nature/presentation).

LES PARTENAIRES ET EXPERTS MOBILISÉS PAR CES PROGRAMMES

En premier lieu, nous comparons, pour chaque groupe taxinomique étudié, les principaux organismes et structures partenaires de la LRN et de l'évaluation article 17 (Tab. II). Les Mammifères continentaux et marins sont étudiés séparément. Nous nous intéressons ensuite aux experts mobilisés, à partir des listes gérées par le Service du patrimoine naturel du MNHN, impliqué dans la coordination de ces programmes nationaux. Chaque liste regroupe l'ensemble des rédacteurs, des experts et des autres contributeurs des derniers exercices d'évaluation. Les listes de la LRN et de l'évaluation article 17 sont comparées par groupe taxinomique (le groupe des Crustacés d'eau douce n'est pas retenu car les trois espèces de la DHFF ont été étudiées avec les Poissons dans le cadre de l'évaluation article 17). Un taux de recouvrement (*TR*) est calculé sous la forme de l'indice de similarité de Simpson, qui présente l'avantage d'être sensible aux changements de composition des experts et non au fait qu'un des groupes d'experts soit un sous-ensemble de l'autre (par exemple : Lennon *et al.*, 2001 ; Cardoso *et al*., 2009). Soient les listes A et B avec le nombre d'éléments de la liste A (n_A) supérieur au nombre d'élément de la liste B (n_B) ; le taux de recouvrement de B par A (TR_B) est le rapport du nombre d'élément de l'intersection ($n_{A\cap B}$) divisé par le nombre d'éléments de la plus petite liste (n_B), exprimé en pourcentage ($TR_B = \frac{n_{A\cap B}}{n_B} \times 100$).

LES MÉTHODES D'ÉVALUATIONS

Correspondances entre les catégories d'évaluation

Le système de classement de l'UICN repose sur onze catégories. Six catégories nous intéressent dans le cadre de cette comparaison : les catégories *en danger critique* (CR), *en danger* (EN) et *vulnérable* (VU) rassemblent les espèces menacées de disparition, discriminées par des seuils quantitatifs ; la catégorie *quasi-menacée* (NT) concerne les espèces proches des seuils quantitatifs des catégories d'espèces menacées ; la catégorie *préoccupation mineure* (LC) regroupe les espèces avec un faible risque de disparition et la catégorie *données insuffisantes* (DD) correspond aux cas où les

informations disponibles sont insuffisantes pour classer l'espèce dans une catégorie. En complément, trois catégories concernent les cas des espèces éteintes (*éteinte* – EX – ou *éteinte à l'état sauvage* – EW) ou disparues (*disparue au niveau régional* – RE) et une catégorie *non applicable* (NA) concerne les espèces qui ne sont pas confrontées aux critères d'évaluation (espèces présentes de manière occasionnelle ou introduites sur le territoire). Enfin, les espèces n'ayant pas encore été confrontées aux critères de l'UICN sont dites *non évaluées* (NE).

TABLEAU I

Chapitres de la Liste rouge nationale déjà publiés et espèces de la DHFF concernées. À chaque chapitre de la LRN, ce sont toutes les espèces du groupe taxinomique recensées en France métropolitaine qui sont en général étudiées. Conformément à la méthodologie de l'UICN, certaines d'entre elles n'ont pas été soumise à l'évaluation (statut NA) ; pour les espèces de la DHFF, certains groupes n'ont pas encore été évalués sur la LRN, comme les Odonates ou les Mollusques

Chapitre de la LRN pour la France métropolitaine	Nombre d'espèces évaluées dans la LRN	Nombre d'espèces de la DHFF concernées
Reptiles et Amphibiens (UICN France *et al.*, 2009a)	71	46
Mammifères (UICN France *et al.*, 2009b)	119	68
Poissons d'eau douce (UICN France *et al*., 2010)	69	20
Papillons de jour (UICN France *et al*., 2012)	253	19
Crustacés d'eau douce (UICN France *et al*., 2012)	576	3
Flore vasculaire (UICN France *et al*., 2012)	1 021	63
Oiseaux (mai 2011)	277 (nicheurs)	Espèces couvertes par la directive Oiseaux
Requins, raies et chimères (décembre 2013)	83	Aucune espèce de la DHFF dans ces groupes
Orchidées (octobre 2009)	160	Les orchidées de la DHFF ont été réévaluées dans le chapitre Flore vasculaire

Le système de classement de l'évaluation article 17 comprend quatre catégories d'états de conservation : l'état de conservation *favorable* (FV) décrit comme une situation où l'espèce prospère (aspects qualitatifs et quantitatifs) et où les perspectives futures de maintien de cet état sont bonnes ; l'état *défavorable inadéquat* (U1) pour les cas où un changement dans la gestion ou les politiques est nécessaire pour revenir à un état favorable et l'état *défavorable mauvais* (U2) pour les espèces en danger sérieux d'extinction, au moins dans la région évaluée (Evans & Arvela, 2011). Il est également possible de rapporter un état de conservation *inconnu* (XX) quand les connaissances pour évaluer les paramètres sont absentes ou insuffisantes.

Pour comparer les résultats de ces deux systèmes, nous proposons une table de correspondance *a priori* entre les statuts de conservation (Tab. III), construite à partir de leurs définitions respectives (LRN : UICN, 2001, 2003 ; évaluation article 17 : Commission européenne, 2005, Evans & Arvela, 2011). Ainsi, les catégories *données insuffisantes* et *inconnu* correspondent aux situations où il n'est pas possible de conclure sur le statut de l'espèce, faute de données adéquates. Les catégories *préoccupation mineure* et *favorable* se trouvent toutes deux à l'extrémité du gradient où le risque d'extinction est faible, mais les exigences pour l'état *favorable* nous semblent plus importantes (prospérité et valeurs de référence au moins équivalentes à celle de la date d'entrée en vigueur de la DHFF). Ainsi, le fait qu'une espèce ne soit pas menacée ne

signifie pas pour autant qu'elle soit dans un état de conservation favorable (Commission européenne, 2005). La catégorie LRN *préoccupation mineure* recouvre donc une partie de l'état *défavorable inadéquat*. Ce dernier est assez proche de la définition donnée pour les espèces du statut *quasi-menacé*, c'est-à-dire les espèces proches des seuils quantitatifs des catégories des espèces menacées et pour lesquelles des mesures de conservation sont nécessaires. À l'autre extrémité du gradient enfin, l'état *défavorable mauvais* est réservé aux espèces en danger sérieux d'extinction. Il correspond donc bien aux définitions de la LRN *en danger* et *en danger critique*. Enfin, la catégorie LRN *vulnérable* se situe à l'interface des états *défavorables inadéquat* et *mauvais*.

TABLEAU II

Partenaires officiels de l'évaluation article 17 et de la Liste rouge nationale en France métropolitaine selon les groupes évalués. (« / » : aucun partenaire officiel associé à l'évaluation)

Groupe taxinomique	Partenaires évaluation article 17	Partenaires Liste rouge nationale
Flore vasculaire	FCBN	
Mammifères continentaux	SFEPM & ONCFS	
Amphibiens et « Reptiles »	SHF	
Rhopalocères	OPIE	OPIE & SEF
Poissons d'eau douce	ONEMA	SFI & ONEMA
Mammifères marins	/	SFEPM & ONCFS
Crustacés d'eau douce	ONEMA	/

TABLEAU III

Interprétation des correspondances conceptuelles entre les statuts de conservation des systèmes d'évaluation article 17 et Liste rouge d'après les guides méthodologiques (les catégories « éteintes » de la Liste rouge ne sont pas présentées ici)

État de conservation (évaluation « art. 17 »)	**Définitions (DHFF et Evans & Arvela, 2011)**	**Degré de menace (Liste rouge nationale)**	**Définitions (UICN, 2001, 2003)**
Favorable (FV)	Espèce qui prospère actuellement et dont la situation se maintiendra vraisemblablement sans changement dans la gestion ou les politiques existantes	**Préoccupation mineure (LC)**	Espèce pour laquelle le risque de disparition de la région considérée est faible
Défavorable inadéquat (U1)	Espèce pour laquelle un changement dans la gestion des politiques en place est nécessaire pour qu'elle retrouve un statut favorable, mais qui n'est pas en danger d'extinction	**Quasi menacée (NT)**	Espèce proche des seuils des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises
Défavorable mauvais (U2)	Espèce en danger sérieux d'extinction, au moins régionalement (au moins un des paramètres est évalué défavorable mauvais)	**Vulnérable (VU)**	Espèce menacée par un risque de disparition relativement élevé à très élevé (au moins un des critères est rempli pour classer l'espèce dans une catégorie de menace)
		En danger (EN)	
		En danger critique d'extinction (CR)	
Inconnu (XX)	Données insuffisantes pour évaluer les paramètres comme favorables et aucun paramètre n'est évalué défavorable.	**Données insuffisantes (DD)**	Espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes

Comparaison des méthodologies et liens entre les critères de classement

La méthode LRN, comme celle de l'évaluation article 17, s'appuie sur des critères ou paramètres en partie représentatifs de la viabilité des populations et liés à leur rareté (Gaston, 1994). La répartition des espèces, l'abondance de leurs populations et les tendances associées sont ainsi évaluées. Pour déterminer la catégorie de menace, le système de la LRN s'appuie sur cinq critères d'évaluation : *réduction de la population* (critère A), *répartition géographique* (B), *petite population et déclin* (C), *population très petite ou restreinte* (D) ou *analyse quantitative* (E). Pour l'évaluation article 17 les

paramètres à utiliser sont donnés par la définition de l'état de conservation favorable à l'article 1 de la DHFF : *Aire de répartition*, *Population* et *Habitat d'espèce*. Elle prend également en considération des éléments de pronostic (*Perspectives futures*), basés sur les tendances et les menaces connues.

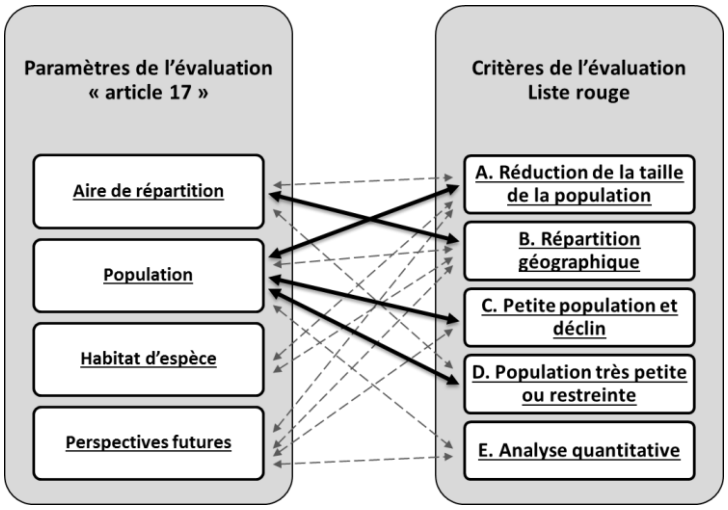

Figure 1.— Correspondance entre les paramètres de l'évaluation article 17 (Evans & Arvela, 2011) et les critères UICN pour la Liste rouge nationale (UICN, 2001, 2003). Une flèche pleine montre un lien direct entre un paramètre et un critère, une flèche en pointillés indique que le lien est indirect entre un paramètre et un ou plusieurs sous-critères de la Liste rouge.

La comparaison des concepts et des critères de classement repose sur la lecture croisée des guides méthodologiques publiés pour l'application de la LRN (UICN, 2001, 2003, 2012 ; voir la grille de synthèse des critères Liste rouge en Annexe 1) et de l'évaluation article 17 (Commission européenne, 2005 ; Evans & Arvela, 2011 ; voir la matrice d'évaluation en Annexe 2). Une correspondance entre les critères de l'UICN pour la LRN et les paramètres de l'évaluation article 17 est proposée *a priori*, d'après les définitions de référence des critères et l'expérience d'application des méthodologies acquise en tant que coordinateurs de ces deux systèmes d'évaluation. Deux types de liens sont définis : des liens directs (lorsque les définitions et données attendues sont similaires) et des liens indirects (lorsque les données attendues pour évaluer un paramètre sont liées aux sous-critères de la Liste rouge). La Figure 1 synthétise les liens envisageables entre les quatre paramètres de l'évaluation article 17 et les cinq critères de la LRN. Ainsi, le paramètre de l'évaluation article 17 *Aire de répartition* est évalué selon les mêmes principes que le critère B de l'UICN *Répartition géographique*. L'évaluation est fondée sur la surface, comparée à une valeur de référence à déterminer pour l'évaluation article 17 ou un seuil fixé pour la LRN et prend également en compte les tendances de l'aire de répartition. Pour l'évaluation article 17, le paramètre est *défavorable mauvais* si les tendances sont négatives (par défaut, diminution de 1 % par an sur une période de 12 ans). Pour la LRN, l'espèce est menacée si, par exemple, une réduction d'au moins 30 % est mesurée sur 10 ans (ou 3 générations) selon le critère A (sous-critère c). Dans les deux cas, les méthodes de calcul des surfaces et des tendances sont dépendantes des caractéristiques biologiques des taxons évalués et des données disponibles. De la même manière, le paramètre *Population* est directement lié aux critères A *Réduction de la taille de la population*, C *Petite population et déclin* et D *Population très petite ou restreinte*. Il est évalué *défavorable mauvais* si un grand déclin a été observé au cours d'une période récente et que les effectifs sont inférieurs à la population de référence favorable. Concernant les paramètres *Habitat d'espèce* et *Perspectives futures*, il n'y a pas de liens directs, mais des liens indirects existent. L'habitat d'espèce, par exemple, est considéré par le sous-critère B2(b)(iii) de la LRN, qui indique « déclin continu de la superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat ». L'évaluation des *perspectives futures*, dans le cas de l'évaluation article 17, se base sur l'analyse des pressions et des menaces et sur l'estimation des tendances à l'horizon de deux ou trois évaluations futures. Cette dimension prévisionnelle est intégrée dans la LRN dans le cas d'un déclin prévu, déduit ou supposé dans le futur (sur un maximum de 100 ans) au niveau des sous-critères A3, A4 et C1, ainsi que dans le cadre du critère E (analyse quantitative).

LES DONNÉES DISPONIBLES ET LA COMPARAISON DES RÉSULTATS

Différentes étapes sont nécessaires pour comparer les évaluations article 17 avec les résultats de la LRN. Tout d'abord, l'échelle d'évaluation des deux systèmes n'est pas la même : alors que la LRN s'applique sur le territoire administratif métropolitain dans son ensemble, l'évaluation article 17 est réalisée au niveau des régions biogéographiques. Pour la comparaison, cela ne pose pas de problème pour les espèces présentes (et évaluées) dans une seule région, ni pour celles évaluées dans plusieurs régions, mais ayant le même état de conservation sur l'ensemble de ces régions. En revanche,

celles qui montrent des états de conservation différents dans les régions évaluées ne sont pas retenues ici pour la comparaison avec le statut national unique de la LRN.

Bien que la méthode d'évaluation de l'UICN soit initialement conçue pour évaluer des espèces, elle permet aussi de renseigner le statut d'infra-taxons. Suivant la valeur patrimoniale (notion complexe, pouvant intégrer des valeurs de rareté, de menace mais aussi d'intérêt scientifique ou culturel) ou des enjeux particuliers de conservation, des sous-espèces ou des populations particulières sont aussi évaluées. L'UICN définit les « sous-populations » comme des groupes distincts de la population, au plan géographique par exemple, entre lesquels les échanges géographiques ou génétiques sont limités (UICN, 2001). Pour les sous-espèces couvertes par la DHFF en tant que telles, les rapprochements se font alors à ce niveau (rang taxinomique initial des évaluations). Dans le cas de l'évaluation d'une population, si sa répartition se limite à une seule région biogéographique, son statut sur la LRN peut être comparé à l'évaluation article 17 correspondante. Cela concerne les populations de Mammifères marins évaluées en Atlantique/Manche/Mer du Nord (région atlantique) et en Méditerranée (région méditerranéenne) et les populations de Crapaud vert (*Bufo viridis*) évaluées en Corse (région méditerranéenne) et dans le nord-est de la France (région continentale).

Les données de ces deux programmes sont organisées pour les analyses à l'aide d'un logiciel de gestion de base de données (Microsoft Office Access 2010). Pour s'assurer des correspondances taxinomiques entre les jeux de données, la version 8.0 du référentiel taxinomique national TAXREF est utilisée (Gargominy *et al.*, 2014). Les analyses statistiques sont réalisées avec le logiciel R (R Development Core Team, 2008).

Sur les 707 évaluations biogéographiques concernant les 312 espèces (ou sous-espèces) d'intérêt communautaire, 118 concernent des taxons évalués sur une seule région. Pour 81 taxons, les différentes évaluations biogéographiques sont identiques (soit 231 évaluations biogéographiques agrégées en 81 évaluations au niveau national). Quatorze autres évaluations ont pu être ajoutées parce que les limites biogéographiques correspondaient avec l'échelle géographique caractérisant une population évaluée. Sur ces 213 évaluations article 17, 146 peuvent être comparées avec une évaluation de LRN (sur les 2141 retenues) et constituent le groupe d'évaluations comparables (voir Fig. 2).

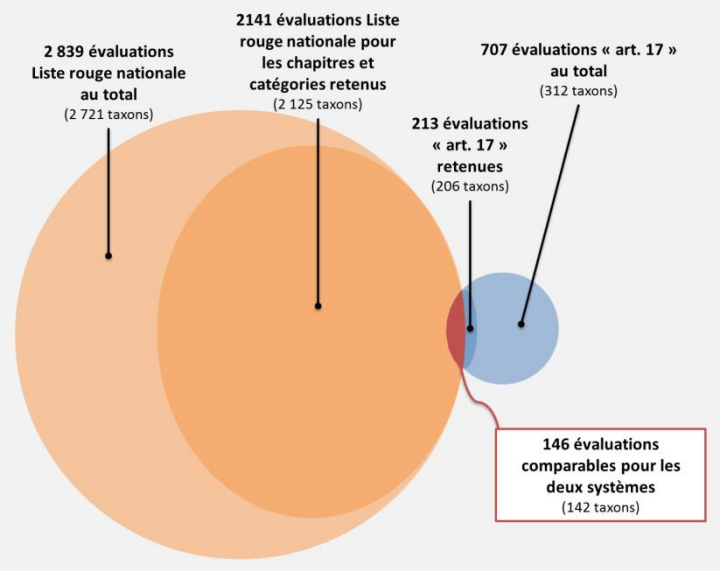

Figure 2.— Diagramme représentant le lot d'évaluations comparables par rapport à l'ensemble des évaluations disponibles dans les deux systèmes. Les taxons considérés sont les espèces, les sous-espèces et populations.

Dans un premier temps, pour s'assurer de leur représentativité, les échantillons sont comparés aux résultats totaux, respectivement pour l'évaluation article 17 et la LRN, à l'aide d'un test du χ^2 d'homogénéité. Pour la LRN, on s'attend cependant à ce que l'échantillon d'évaluations comparables montre une proportion d'espèces menacées plus importante puisque, d'après l'article 1 de la DHFF, les espèces d'intérêt communautaire constituent un sous-ensemble d'espèces en danger, vulnérables, rares ou endémiques en Europe. Ensuite, les évaluations comparables sont utilisées pour vérifier nos propositions de correspondance entre les catégories des deux systèmes de classement (Tab. III). Une table de contingence permet de croiser les résultats comparables de la LRN et de l'évaluation article 17. Pour tester si la différence de proportions observées est significative entre les deux variables nous utilisons un test exact de Fisher. Pour mesurer le degré d'association entre ces deux variables ordinales, on calcule le γ de Goodman & Kruskal (1954). Cette statistique indique la différence entre le nombre de paires concordantes et le nombre de paires discordantes, divisée par le nombre total de paires à l'exclusion des *ex aequo*. Une association parfaite existe lorsque $|\gamma| = 1$ et dans une régression logistique ordinale et binaire, si les deux variables sont indépendantes, alors $\gamma = 0$.

Ces résultats permettent en particulier de vérifier l'hypothèse selon laquelle une espèce menacée (selon la méthode UICN) ne peut pas être dans un état de conservation favorable (selon la DHFF). Les incohérences détectées, au regard de nos propositions de correspondances, sont exposées et commentées en se référant aux données et aux expertises initiales de chaque programme. On distingue ici les principales incohérences (*favorable*/menacé ; *défavorable mauvais*/*préoccupation mineure* ; *inconnu*/menacé ; *défavorable mauvais*/*données insuffisantes*) et les autres cas non conformes à nos propositions de correspondance. L'identification de ces cas, parmi les évaluations comparables, nous permet de calculer un taux de cohérence bonne (rapport du nombre de cas conformes divisé par le nombre de cas total) et un taux de cohérence bonne à médiocre (rapport entre le nombre de cas hors principales incohérences et le nombre de cas total) entre les deux systèmes.

RÉSULTATS : COMPARAISON DES DEUX SYSTÈMES D'ÉVALUATION

LES PARTENARIATS ET LES EXPERTS MOBILISÉS

Ces deux exercices d'évaluations s'appuient sur une expertise collective, coordonnée par le MNHN, associé au Comité français de l'UICN pour la LRN. L'implication de structures partenaires nationales, à même de mobiliser un réseau d'experts et des données sur les espèces, est indispensable pour la réalisation de ces évaluations. Pour trois des sept groupes étudiés, les structures partenaires sont les même pour les deux systèmes d'évaluation (Flore vasculaire : FCBN ; Mammifères continentaux : SFEPM & ONCFS ; Amphibiens et « Reptiles » : SHF). Pour deux groupes, une structure partenaire sur les deux mobilisées par un système est désignée pour l'autre (Papillons de jour : OPIE ; Poissons : ONEMA). Enfin, pour les deux derniers groupes, il n'y a pas de structure partenaire désignée pour un des deux systèmes (Mammifères marins et Crustacés d'eau douce).

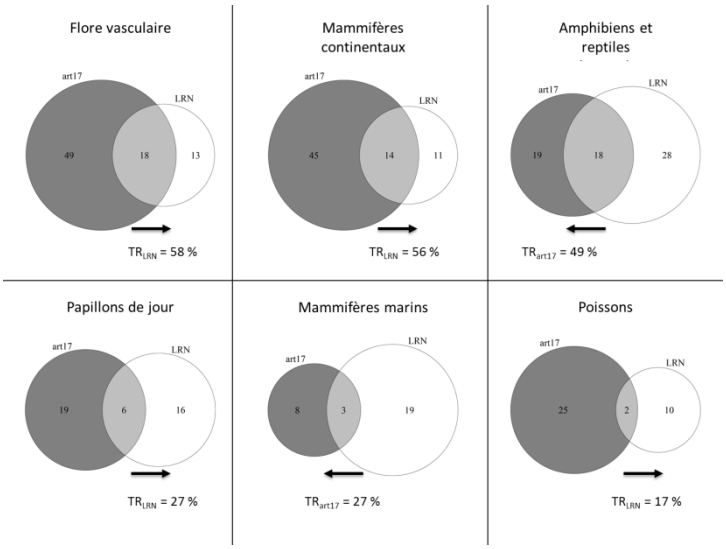

Figure 3.— Comparaison du nombre d'experts mobilisés suivant les groupes taxinomiques, pour la LRN (cercles blancs) et pour l'évaluation article 17 (cercles gris foncé). La part d'experts en commun est représentée en gris clair. TR = Taux de recouvrement par rapport à la plus petite liste d'experts.

Concernant les experts, pour la LRN, ils sont 140 pour les chapitres retenus. Le dernier exercice de l'évaluation article 17 a mobilisé 327 experts. Au total, 403 experts différents sont identifiés, dont 64 sont associés aux deux exercices. Autrement dit, près de la moitié des experts de la LRN sont également impliqués dans l'évaluation article 17 (TR_{LRN} = 46 %). La comparaison des listes d'experts par groupe taxinomique permet de préciser la relation entre les experts des deux programmes (Fig. 3). Pour la Flore vasculaire et les Mammifères continentaux, le taux de recouvrement de la liste LRN par la liste de l'évaluation article 17 est supérieur à 50 % avec,

respectivement, 18 et 14 experts en commun. Pour les Amphibiens et « Reptiles », le nombre d'experts pour la LRN est plus important et le taux de recouvrement de la liste article 17 est de 49 % (18 experts communs). Pour les trois autres groupes, le recouvrement des listes est plus faible. Différentes explications peuvent être avancées, comme l'absence de partenaire national officiel pour un des programmes d'évaluation (cas des Mammifères marins et des Poissons) ou un nombre d'espèces évaluées très différent (253 espèces évaluées selon les critères de la LRN pour les Papillons de jour – Rhopalocères seulement –, contre 17 espèces d'intérêt communautaire pour l'évaluation article 17).

LIENS ENTRE LES CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les principaux points communs et différences, relevés au cours de la comparaison des deux méthodes, sont présentés dans le Tableau IV. Ils sont classés selon les catégories suivantes : la méthode de classement ; les critères/paramètres évalués ; la méthode de calcul de l'aire de répartition ; les réévaluations.

TABLEAU IV

Synthèse des points communs et des différences relevés entre la méthodologie de la LRN et celle de l'évaluation article 17.

Item	Points communs	Différences	
		LRN	*Article 17*
Méthode de classement	- Utilisation des dernières données biologiques sur l'état actuel comparées à un état de référence - Utilisation de seuils quantitatifs pour discriminer les catégories	- État de référence limitée à la période récente (10 ans ou 3 générations) - Seuils quantitatifs fixés pour les catégories de menace (CR, EN et VU) valable pour toutes les espèces évaluées, définis selon des concepts scientifiques	- État de référence pouvant être basé sur plusieurs facteurs (état actuel, historique, potentiel…) - Seuils quantitatifs paramétrables pour l'état favorable par espèce et région biogéographique
Critères / paramètres évalués	Évaluation de la viabilité des populations à travers leur répartition, l'abondance de leurs populations et les tendances associées. L'unité recommandée est le nombre d'individus matures et une approche indirecte est possible	Au moins un des critères justifie le classement dans une catégorie de menace	- Chaque paramètre est évalué et le moins bon permet de définir un état de conservation global - Habitat d'espèce explicitement pris en compte
Méthode de calcul de l'aire de répartition	Deux valeurs sont calculées : une enveloppe englobante de distribution et une surface plus restreinte ne prenant pas en compte les discontinuités au sein de cette enveloppe (les méthodes sont différentes)	La zone d'occurrence comprend tous les sites connus et la zone d'occupation est la superficie occupée par le taxon au sein de la zone d'occurrence	- Aire de répartition calculée à partir des données de distribution et d'une distance de discontinuité par groupe d'espèce (enveloppe englobante) - Surface potentiellement occupée : un indicateur du paramètre habitat d'espèce (surface d'habitat favorable)
Réévaluations	Possibilité de qualifier l'origine des changements lors des réévaluations	Tous les 5 à 10 ans, si possible	Tous les 6 ans et synchrones au niveau européen

Au niveau de la méthode de classement, dans les deux cas, c'est le critère le moins bon qui détermine la catégorie finale de l'évaluation. Pour la LRN, les données sont confrontées à des seuils quantitatifs fixes, permettant de définir si une espèce se classe ou non dans l'une des catégories de menace : CR, EN et VU. Pour le résultat final, seuls les critères les plus déclassants sont renseignés. Pour l'évaluation article 17, tous les paramètres doivent être documentés. Ainsi, pour être dans un état de conservation favorable, tous les paramètres doivent être *favorable* ou éventuellement un *inconnu*.

Les paramètres de l'évaluation article 17 *Aire de répartition* et *Population*, sont liés directement à quatre critères sur les cinq que compte la méthode d'évaluation de l'UICN. Les paramètres quantitatifs (*Aire de répartition et Population*) font appel soit à la notion de déclin, soit à des valeurs de référence favorable ou encore à une combinaison des deux, permettant de déterminer leur état de conservation. Là où les seuils de la LRN sont fixés *a priori*, à partir d'un corpus d'écologie théorique et appliquée (Mace *et al*., 2008), les valeurs de référence favorable sont propres à chaque espèce et définies par les États membres par région biogéographique. Différentes méthodes sont proposées pour fixer ces valeurs, parmi lesquelles la modélisation démographique, la capacité d'accueil des milieux, les valeurs historiques, etc. (Evans & Arvela, 2011). C'est à l'État membre de choisir la meilleure méthode notamment en fonction des données disponibles.

Concernant les paramètres *Habitat d'espèce* et *Perspectives futures*, ils sont liés indirectement à respectivement deux et quatre critères utilisés pour la LRN. Pour l'évaluation article 17, s'ils sont évalués dans un état défavorable, ils peuvent suffire à classer l'espèce dans une catégorie défavorable. Pour la LRN, le déclin de la superficie ou de la qualité de l'habitat est une des conditions utilisées pour classer une espèce selon le critère B concernant une répartition géographique réduite. La notion de déclin prévu, appliquée à la taille de population, de la répartition ou de l'habitat, est également dépendante de conditions supplémentaires pour classer une espèce dans une catégorie de menace dans la LRN.

COMPARAISON DES STATUTS DE CONSERVATION

Pour l'évaluation article 17, le test d'homogénéité confirme que l'échantillon d'évaluations comparables est représentatif des résultats globaux (χ^2 (3) = 3,2937 ; p = 0,3485). En revanche, pour les résultats de la LRN, l'échantillon d'évaluations comparables n'est pas représentatif (χ^2 (5) = 38,335 ; p < 0,001). Le pourcentage d'espèces pour les catégories *en danger critique* et *en danger* est plus important dans l'échantillon que pour les résultats globaux de la LRN (CR : 10 % contre 4 % et EN : 13 % contre 4 %). La catégorie quasi-menacée est également plus représentée (NT : 18 % contre 10 %). À l'inverse, les catégories *préoccupation mineure*, *vulnérable* et *données insuffisantes* sont sous-représentées (LC : 26 % contre 37 % ; VU : 25 % contre 29 % et DD : 1 % contre 13 %). Ce biais dans l'échantillon est toutefois en accord avec l'article 1 de la DHFF qui définit les espèces d'intérêt communautaire comme un sous-ensemble d'espèces en danger, vulnérables, rares ou endémiques en Europe. Ils confirment également que les connaissances permettant d'évaluer le statut de conservation de ces espèces sont globalement meilleures.

En ce qui concerne la comparaison des statuts de conservation obtenus selon les deux méthodes, le résultat du test exact de Fisher nous confirme que les deux échantillons d'évaluations comparables sont significativement liés (p < 0,001). D'après le calcul du γ de Goodman & Kruskall, on observe une corrélation positive et significative entre les deux systèmes de classification (γ = 0,564 ; IC = [0,425:0,702] ; p = 0,05).

D'après le détail des résultats par catégories (Tab. V), on observe plus de 63 % de bonne cohérence et 84 % de cohérence bonne à médiocre. Parmi les résultats attendus, on note que 45 % des espèces menacées sur la LRN sont évaluées dans un état de conservation défavorable mauvais. Pour les espèces non menacées sur la LRN (LC et NT), 62 % sont évaluées dans un état de conservation favorable (LC et NT) ou défavorable inadéquat (NT seulement). Enfin, 100 % des évaluations DD sur la LRN correspondent à un état de conservation inconnu. Les principales incohérences correspondent à trois cas : (1) les espèces sont menacées selon la LRN alors qu'elles sont évaluées dans un état de conservation favorable, (2) les espèces dans la catégorie LC de la LRN qui présentent un état de conservation défavorable mauvais et (3) les espèces menacées dans la LRN dont l'état de conservation article 17 est inconnu. Une analyse générale par catégorie est proposée ci-dessous et l'ensemble des cas sont détaillés en Annexe 3.

TABLEAU V

Table de contingence des résultats comparables entre les évaluations de la LRN et celles de l'évaluation article 17 (142 espèces concernées ; NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; U2 : défavorable mauvais ; U1 : défavorable inadéquat ; FV : favorable ; XX : inconnu)

		État de conservation article 17					
		U2	U1	FV	XX	Total	%*
Catégories de menace LRN – Menacées	CR	**11**	2	1	1	15	10,3%
	EN	**8**	6	3	2	19	13,0%
	VU	**13**	**9**	13	2	37	25,3%
Catégories de menace LRN – Non menacées	NT	6	**9**	8	4	27	18,5%
	LC	1	**10**	**23**	4	38	26,0%
	DD	0	0	0	**10**	10	6,8%
	Total	39	36	48	23	**146**	
	%*	26,7%	24,7%	32,9%	15,8%		

principales incohérences

autres cas non conformes aux attentes

* en raison des arrondis, la somme peut différer de 100

(1) Sur les dix-sept évaluations de la première catégorie, quatorze concernent des espèces végétales rares, endémiques corso-sardes (par exemple, l'Armérie de Soleirol *Armeria soleirolii* et l'Herniaire de Litardière *Hernaria litardierei*, évaluées *en danger*), alpines ou pyrénéo-cantabriques. Dix espèces sont classées comme menacées selon le critère D de la LRN, c'est à dire *population très petite ou restreinte*. Pour cinq autres c'est le critère B (*répartition géographique*) qui justifie le classement, avec une zone d'occurrence ou d'occupation qui est fragmentée, réduite, en déclin et/ou fluctuante. Enfin, deux évaluations sont liées au critère C, concernant les *petites*

populations en déclin. Pour au moins quatre espèces de cette catégorie, on observe une amélioration des connaissances, expliquée par une meilleure prospection (par exemple pour le Lézard de Bonnal *Iberolacerta bonnali*), un développement réel des populations, voire les deux (par exemple pour la Loche de rivière *Cobitis taenia*). Ce sont principalement l'évolution de la connaissance et une différence de période d'évaluation qui expliquent ces cas. Dans huit cas sur dix-sept, c'est l'appréciation de l'expert, au regard des concepts respectifs des deux méthodes, qui expliquerait cet écart.

(2) Un seul cas représente la situation inverse : l'espèce évaluée LC sur la LRN, est évaluée dans un état de conservation défavorable mauvais dans le cadre de l'évaluation article 17. D'après notre analyse, il semble que ce cas ait échappé à la phase de validation de l'évaluation article 17. En effet, le Dauphin commun (*Delphinus delphis*) est l'espèce la plus rencontrée dans les eaux françaises, mais aussi la plus recensée en échouage. L'impact de cette mortalité élevée sur les paramètres démographiques n'est cependant pas suffisamment documentée pour affirmer que « la reproduction, la mortalité ou la structure d'âge de la population dévient largement des valeurs habituelles ». Ainsi, l'état de conservation de la population atlantique devrait probablement être inconnu, comme pour la population méditerranéenne, et non pas défavorable mauvais.

(3) La dernière catégorie regroupe cinq cas d'évaluations inconnues de l'évaluation article 17 concernant des espèces menacées. Ces cas apparaissent incohérents parce qu'un seul paramètre suffit à classer une espèce dans un état défavorable. Cependant, pour les espèces concernées, les connaissances sont très limitées, générant ainsi une grande incertitude. Le Grand Cachalot *Physeter macrocephalus* et le Dauphin blanc et bleu *Stenella coeruleoalba* sont des mammifères marins observés occasionnellement et les Lézard pyrénéens du Val d'Aran *Iberolacerta aranica* et d'Aurelio *I. aurelioi* sont des reptiles découverts et décrits récemment. Ainsi, au cours de l'évaluation LRN (en 2008 et 2009), ces espèces avaient été classées comme espèces menacées selon différents critères (réduction de la taille de la population, répartition géographique réduite ou petite population et déclin). Dans le cadre de l'évaluation article 17, et à partir des dernières données (évaluations réalisées en 2012), les experts n'ont pas pu évaluer l'état de conservation de ces espèces, préférant attendre de nouvelles études plus approfondies.

DISCUSSION

ÉTAT DES LIEUX : REDONDANCE ET COMPLÉMENTARITÉ

Les deux approches évaluatives partent d'une démarche différente, s'intéressant chacune à une extrémité du gradient de statut de conservation d'une espèce. La LRN est un système d'alerte et de suivi, qui mesure un risque d'extinction pour chaque espèce d'un groupe taxinomique. L'évaluation article 17 mesure un écart à un « état favorable », objectif fixée par l'Union européenne pour les espèces listées dans la DHFF et définies par l'article 1 comme menacées, rares ou endémiques.

Beaucoup de points communs

Les deux méthodes possèdent de nombreux points communs, tant sur la méthode et les résultats qu'au niveau du contexte et de l'organisation. Elles s'appliquent à des groupes taxinomiques variés et, malgré les grandes différences de cycle de vie et d'écologie, doivent permettre d'assurer une évaluation pertinente et équitable. Pour cela elles s'appuient sur un faible nombre de paramètres et sur un cadrage méthodologique fort. Elles font appel au principe de précaution, où un seul critère ou paramètre défavorable suffit à attribuer un statut dégradé. Elles sont réalisées à un pas de temps comparable et utilisent les meilleures données disponibles en termes de bases de données, d'atlas, de dénombrements, de suivis temporels participatifs ou professionnels, d'études démographiques ou écologiques. Elles font appel à un processus de

mobilisation de l'expertise qui débouche sur une validation collégiale. Malgré quelques différences dans le nombre de structures partenaires et le nombre d'experts, ce sont les mêmes réseaux qui sont finalement mobilisés. Enfin, pour les espèces dont on a pu comparer les évaluations, les résultats montrent une corrélation positive significative entre les deux systèmes de classement. Ils sont en accord avec nos propositions de correspondance (plus de 63 % de bonne cohérence et 84 % de cohérence bonne à médiocre ; voir Tab. V). Finalement, ces résultats sont utilisés pour construire des indicateurs (exemple de l'Observatoire national de biodiversité) et pour prioriser la conservation des espèces. Dans l'ensemble du processus, on constate une convergence des deux systèmes évaluatifs et donc une redondance pour les espèces évaluées selon les deux systèmes.

Quelques différences, plus dans les concepts que dans les résultats

Les principales incohérences observées sont expliquées soit par des différences de concepts (cas 1 principalement), soit par des connaissances insuffisantes ou en évolution (cas 2 et 3). Une des particularités propre à l'évaluation article 17 est le concept d'état favorable. Après deux exercices d'évaluation, aucun État membre n'a encore trouvé de solution pleinement satisfaisante pour définir l'état favorable (Epstein *et al*., 2015 ; McConville & Tucker, 2015) et les approches ne sont pas homogènes. Les deux règles de l'état favorable présentent en outre des difficultés pratiques et conceptuelles :

(1) La tendance « stable ou en augmentation » : la stabilité d'un paramètre est difficile à démontrer (par exemple, Oliver *et al*., 2012) et c'est parfois une conclusion par défaut quand on ne peut démontrer ni baisse, ni hausse. Or il peut s'agir d'un manque de puissance statistique, en particulier lorsque les données disponibles sont fragmentaires. Cet aspect a été étudié dans le cadre des Listes rouges (Akcakaya *et al*., 2000 ; Regan *et al*., 2005). Cependant contrairement à l'évaluation article 17, c'est principalement le déclin d'un critère qui entre en compte dans l'évaluation Liste rouge et non sa stabilité ;

(2) L'écart à une aire de répartition ou une taille de population de référence : la question est alors de définir cette valeur de référence favorable. Les définitions données (voir Annexe 2) sont actuellement vagues et sujettes à interprétation. Elles font appel à une volonté de restauration des espèces dans une situation favorable et renvoient nécessairement à un choix de conservation, à un objectif de maintien ou de restauration (Louette *et al*., 2015). Certains États membres ont finalement utilisé comme valeurs de référence favorable des seuils de la Liste rouge, ce qui revient à assimiler l'état de conservation *favorable* à la catégorie *préoccupation mineure* (McConville & Tucker, 2015). Cette approche est pragmatique mais ne correspond pas à la définition légale de l'état de conservation favorable (Epstein *et al*., 2015). Un avantage des valeurs de référence de l'article 17 pourrait résider dans la possibilité d'utiliser une référence historique (Evans & Arvela, 2011) et ainsi « dégrader » le statut d'une espèce qui a connu un déclin historique puis s'est stabilisée. La LRN, elle, ne considère principalement que la période dite « récente » (10 ans ou 3 générations). Cette différence est liée aux concepts sous-jacents des deux méthodes, l'état favorable n'étant pas synonyme de « non menacé ». Une autre différence d'application de ces concepts est bien illustrée par le cas de certaines espèces endémiques et/ou historiquement rares, présentant un enjeu de conservation important. Si les populations de l'espèce en question, bien que localisées et peu abondantes, montrent une certaine stabilité démographique sur le long terme et que les menaces sont suffisamment faibles pour espérer que cette stabilité perdure, l'état de conservation du paramètre *Population* peut être évalué comme favorable. Le paramètre *Aire de répartition* suit généralement la même dynamique et si aucun problème particulier n'est signalé pour les paramètres *Habitat d'espèce* et *Perspectives futures* l'évaluation globale peut être favorable. La méthode LRN, au contraire, utilise des seuils fixes, se rapportant plus à la notion de rareté. Ainsi, selon le paradigme des populations à faible effectif, elle considère que plus une population est petite, plus elle sera sensible à des effets stochastiques (démographiques, génétiques

ou environnementaux) et plus elle sera menacée (Gaston, 1994). Ainsi, par exemple, une population totale de moins de 1000 individus matures (critère D1) suffit à classer une espèce dans la catégorie *Vulnérable*.

Enfin, une partie des cas non conformes aux attentes s'explique par l'utilisation du dire d'expert et l'interprétation des critères dans des cadres méthodologiques différents. Le cas des évaluations VU de la LRN est assez révélateur : même si les évaluations *défavorables inadéquates* et *mauvaises* dominent, les évaluations *favorables* sont très représentées dans cette catégorie (13 cas sur 37). Dans le système de classement de LRN, la catégorie VU occupe une place médiane dans un système de cinq classes. De l'avis des experts, ce nombre de cinq classes (hors DD et espèces éteintes) permet une classification assez fine, plus commode et plus robuste, avec deux catégories extrêmes, deux intermédiaires et une classe moyenne. Dans la classification de l'évaluation article 17, seules trois classes sont possibles, avec deux extrêmes (FV et U2) et une moyenne (U1). L'utilisation du dire d'expert et l'interprétation des critères d'évaluation sont également influencées par le niveau de connaissance sur les espèces. Pour beaucoup d'espèces, le niveau de connaissance à l'échelle d'évaluation n'est pas suffisant pour utiliser les critères de classement strictement numériques. Cela tient en particulier au manque de dispositif de surveillance permettant de disposer d'informations quantitatives robustes sur les espèces. Par exemple pour les espèces de la DHFF, d'après Bensettiti et Puissauve (2015), seules 13 % sont couvertes par un dispositif de suivi répondant bien aux besoins de surveillance nationale ; 23 % sont concernées par un dispositif qui n'est pas encore suffisamment déployé pour permettre une surveillance nationale ; enfin plus de 64 % ne sont couvertes que par un suivi partiel (notamment des suivis locaux dont les résultats ne sont pas extrapolables à l'ensemble du territoire) ou aucun suivi. Les besoins de surveillance sur ces espèces sont identifiés comme prioritaires au niveau national en raison des obligations communautaires. Il semble peu probable que le niveau surveillance des autres espèces soit meilleur, au mieux il est équivalent. Quel que soit le système d'évaluation, ceci fait porter une lourde responsabilité aux experts et fragilise les résultats.

Une complémentarité limitée

La complémentarité des deux approches étudiées ici peut aussi s'analyser selon la nature des espèces évaluées et l'échelle géographique de ces évaluations. L'évaluation article 17 est restreinte aux espèces d'intérêt communautaire, qui sont généralement déjà incluses dans les chapitres traités par LRN ou, quand ce n'est pas le cas, par la Liste rouge européenne (exemple des Gastéropodes, Odonates et Coléoptères saproxyliques). Les espèces DHFF constituent globalement un sous-ensemble des taxons évalués pour la Liste rouge. Les obligations réglementaires concernant l'évaluation article 17 peuvent avoir un effet bénéfique sur les efforts de recherche et de suivi consentis pour ces espèces. Pour la LRN, c'est plutôt l'état des connaissances accumulées et la motivation des experts sur un groupe qui vont initier la volonté de réaliser un nouveau chapitre. L'échelle d'évaluation constitue une différence plus structurante. Là où la Liste rouge est nationale, l'évaluation article 17 évalue le statut des espèces par région biogéographique. Un rédacteur est choisi pour chaque région et/ou espèce et il fait souvent appel à plusieurs autres contributeurs pour remplir les fiches d'évaluation. Ceci explique que l'évaluation article 17 mobilise généralement plus d'experts, pour un nombre de taxons évalués plus réduit et c'est un point fort qui permet de distinguer différentes dynamiques des espèces selon de grands ensembles écologiquement cohérents. Un tiers des espèces évaluées ont ainsi un statut différent selon la région évaluée (par exemple, une espèce comme le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*, se porte bien en région méditerranéenne mais présente des populations de petite taille et en régression en zone continentale). Cette valeur ajoutée notable et manifeste est cependant dépendante du découpage retenu pour la DHFF, qui ne traduit pas toujours le découpage le plus pertinent pour chaque espèce (toujours sur l'exemple de *Cerambyx cerdo*, les populations du sud de la région atlantique sont densément implantées, situation bien différente du nord de la région).

S'il existe de nombreux points communs, on peut difficilement parler d'une réelle complémentarité : les résultats pouvant être comparés sont globalement cohérents et donnent l'impression d'une certaine redondance pour les espèces d'intérêt communautaire. Les incohérences relèvent principalement des différences conceptuelles et de l'état des connaissances. La différence de concept entre risque d'extinction et état favorable n'est pas outillée par un système robuste de définition de cet « état favorable ». Il se traduit par une plus grande marge d'appréciation des valeurs seuils dans l'évaluation article 17, ce qui pourrait être un avantage mais qui, par la variabilité des approches combinée au manque de données, s'avère plutôt un point faible.

Compte tenu d'une complémentarité limitée, des faiblesses méthodologiques de l'approche article 17 et du fait que les dispositifs de connaissance mobilisés et les experts sollicités sont en grande partie les mêmes, se pose alors la question d'optimiser l'articulation de ces démarches.

PERSPECTIVES ET OPTIMISATION DE L'ÉVALUATION DU STATUT DES ESPÈCES

Sur la base des résultats de cette étude, nous proposons ci-dessous une série de recommandations pour optimiser les évaluations, de la plus modeste à la plus innovante.

Utiliser les résultats d'un système pour alerter sur des incohérences de l'autre évaluation

La France, comme de nombreux autres État membres (Azam *et al*., soumis), dispose des deux types d'évaluation pour un grand nombre de groupes taxinomiques. Les deux exercices d'évaluation sur les groupes taxinomiques concernés peuvent se faire à des moments différents et les résultats disponibles être décalés dans le temps. De façon continue, les résultats des évaluations précédentes selon les deux systèmes pourraient servir de repère mutuel et d'alerte pour les évaluations suivantes. Si un résultat n'est pas concordant, il s'agirait ainsi de vérifier que cela vient bien d'une évolution des informations disponibles, d'une évolution biologique, de l'échelle d'évaluation ou encore de la différence de concept entre l'état favorable et le risque d'extinction. En bref, les deux types d'évaluation peuvent s'alimenter l'un l'autre. Cette solution, déjà envisagée pour le dernier rapportage de l'évaluation article 17 en France (Bensettiti *et al*., 2012), et partiellement mise en œuvre pour la synthèse européenne, n'apporte pas de contrainte particulière mais constitue une avancée modeste.

Synchroniser et coupler les deux exercices

Les dispositifs de connaissance, les structures et les experts étant communs et en nombre limité, une possibilité serait de coupler les travaux pour ne faire qu'une seule sollicitation et ainsi mutualiser une partie des expertises. Ceci nécessiterait de synchroniser les travaux de pré-évaluation (identification des sources d'information, calculs des indicateurs, remplissage des formulaires d'évaluation), voire même de réaliser des ateliers de validation communs, pour discuter et valider les deux évaluations, dans le respect de leurs particularités. Les éventuelles incohérences seraient ainsi maîtrisées et la sollicitation des experts serait mieux coordonnée et plus limitée dans le temps. Le calendrier de la LRN, complétée peu à peu par de nouveaux chapitres, est étalé sur plusieurs années et il deviendrait plus contraint. Idéalement, la LRN devrait ainsi inclure des chapitres pour les espèces de la DHFF actuellement non couvertes (Coléoptères saproxyliques, Mollusques et quelques autres invertébrés). On peut aussi imaginer des solutions intermédiaires où seules les pré-évaluations seraient mutualisées entre les deux exercices. Un système de ce type, décalé dans le temps, a été adopté pour la directive Oiseaux : chaque État membre a transmis ses données à la Commission européenne (sans évaluation) et ensuite, ces données ont servi à bâtir la Liste rouge européenne des oiseaux nicheurs (BirdLife International, 2015). La réévaluation de la LRN pour le chapitre des oiseaux nicheurs (datant de 2008) a été

pensée dans ce sens en 2015, sur la base des données produites à la suite de l'exercice de rapportage « directive Oiseaux » de 2014 (Comolet-Tirman *et al*., 2015).

Appliquer des méthodes Liste rouge à l'échelle des régions biogéographiques pour réaliser l'évaluation de l'état de conservation

Une des principales différences entre les deux approches vient de l'échelle biogéographique des évaluations article 17. Afin de rechercher encore plus de cohérence entre les systèmes et de mutualiser le travail de préparation et d'expertise, il est possible d'adapter l'une des deux évaluations pour qu'elle englobe totalement les besoins de l'autre système. Plus robuste et couvrant plus d'espèces, la LRN semble être un point de départ pertinent. Si la démarche LRN devait inclure une évaluation par région biogéographique en plus de l'évaluation nationale, avec un pas de temps adéquat, il faudrait, pour éviter une redondance inutile, que cette évaluation soit valable pour le rapportage communautaire. Ceci nécessiterait cependant une révision de la méthode et de l'interprétation de la DHFF, supposant de faire porter une responsabilité officielle aux Listes rouges nationales, qui devraient alors être disponibles dans tous les pays concernés. Pour garder le concept d'état de conservation favorable, l'évaluation Liste rouge pourrait être complétée d'indicateurs détaillant mieux les cas non menacés, c'est-à-dire soit non menacé et favorable, soit non menacé mais non favorable.

Pour renforcer la complémentarité, une autre proposition serait de mieux différencier l'évaluation article 17, par exemple en adoptant un système de seuils graduels permettant de mettre en avant les progrès vers l'objectif de conservation.

CONCLUSION

Bien que ne mesurant pas exactement la même chose, les deux systèmes d'évaluation que nous avons comparés sont proches tant en termes de méthode, de données, d'experts et *in fine* de résultats. Les deux systèmes s'avèrent donc en partie redondants et, du point de vue des espèces d'intérêt communautaire, la plus-value de cette double évaluation n'est pas évidente. L'évaluation n'est pas un but en soi, mais un levier pour communiquer et pour agir. L'approche Liste rouge présente un cadrage méthodologique plus exigeant, en particulier avec l'utilisation des seuils fixes. De plus elle couvre des groupes entiers d'espèces dans sa déclinaison nationale. Le caractère institutionnel et réglementaire de l'évaluation article 17, inscrite dans la DHFF, principal outil de conservation de la nature à l'échelle de l'Union européenne, et l'effort investi pour réaliser les évaluations sont un frein à un éventuel changement. Il nous paraît cependant possible d'optimiser les deux systèmes et de renforcer leur complémentarité, en suivant les deux premières préconisations de la partie précédente. Autrement dit, au moins pour notre cas d'étude concernant la France, veiller à ce que les deux exercices s'alimentent l'un l'autre (en termes de données et d'informations sur les espèces) et les synchroniser autant que possible.

Cette réflexion sur ces deux grands systèmes d'évaluation du statut de conservation des espèces se veut aussi utile pour les initiatives Listes rouges écosystèmes en cours de développement au niveau international (Keith *et al*., 2015), européen (Rodwell *et al.*, 2013) et français (Carré *et al*., 2012). Le parallèle avec l'évaluation article 17 des habitats d'intérêt communautaire est évident. L'écosystème défini est fondé sur une typologie d'habitats (donc un même type d'objet évalué). De plus, les critères et indicateurs utilisés sont proches (Bensettiti *et al*., 2012 ; Keith *et al*., 2013). Enfin, les dispositifs de connaissance et les experts sont en grande partie les mêmes. Au niveau européen et français, la complémentarité ou la mutualisation des deux démarches serait à prévoir tant que le système de Liste rouge des écosystèmes est encore en phase de mise en place. Des synergies dans l'évaluation des états de conservation devraient permettre de concentrer les moyens dans l'acquisition des connaissances nécessaires (surveillance au sens de

l'article 11 de la DHFF) pour réaliser ces évaluations, qui font défaut encore aujourd'hui pour la majorité des espèces et des écosystèmes.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Claire-Sophie Azam, Mathilde Dufay et les six évaluateurs anonymes pour leurs relectures attentives et leurs remarques constructives sur cet article, leurs collègues du Service du patrimoine naturel au MNHN, en particulier le pôle Système d'information pour la gestion et la mise à disposition des données des évaluations, Isabelle Witté pour son aide dans l'analyse des données et Annabelle Aish pour son appui linguistique. Ce travail a été rendu possible grâce à l'implication des membres du groupe national de coordination pour l'évaluation article 17. Les réflexions menées au cours des nombreuses réunions de travail de l'exercice 2007-2012 ont largement contribué à la préparation de cet article.

RÉFÉRENCES

AKCAKAYA, H.R., FERSON, S., BURGMAN, M.A., KEITH, D.A., MACE, G.M., & TODD, C.R. (2000).— Making consistent IUCN classifications under uncertainty. *Conserv. Biol.*, 14: 1001-1013.

AZAM, C.S., GIGOT, G., WITTÉ, I. & SCHATZ, B. (soumis).— National and sub-national Red Lists in European and Mediterranean countries: current state and use for conservation.

BENSETTITI, F. & PUISSAUVE, R. (2015).— *Résultats de l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces dans le cadre de la directive Habitats-Faune-Flore en France*. *Rapportage article 17 (Période 2007-2012)*. SPN-MNHN, Paris, France.

BENSETTITI, F., PUISSAUVE, R., LEPAREUR, F., TOUROULT, J. & MACIEJEWSKI, L. (2012).— *Évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire - Guide méthodologique - DHFF, article 17 - 2007-2012. Version 1*. SPN-MNHN, Paris, France.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004).— *State of the world's birds 2004: indicators for our changing world*. Cambridge, UK: BirdLife International.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015).— *European Red List of Birds*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

BUTCHART, S.H., AKÇAKAYA, H.R., CHANSON, J., BAILLIE J.E., COLLEN, B., QUADER, S., TURNER, W.R., AMIN, R., STUART, S.N. & HILTON-TAYLOR, C. (2007).— Improvements to the Red List Index. *PLoS ONE*, 2(1): e140.

BUTCHART, S.H.M., STATTERSFIELD, A.J., BENNUN, L.A., SHUTES, S.M., AKÇAKAYA, H.R., BAILLIE, J.E.M., STUART, S.N., HILTON-TAYLOR, C. & MACE, G.M. (2004).— Measuring global trends in the status of biodiversity: Red List Indices for birds. *PLoS Biology*, 2: e383.

CARDOSO, P., BORGES, P.A.V., & VEECH, J.A. (2009).— Testing the performance of beta diversity measures based on incidence data: the robustness to undersampling. *Divers. & Distrib.*, 15: 1081-1090.

CARRÉ, A., POULIN, B. & PEGUIN, M. (2012).— *Liste Rouge des Écosystèmes de l'UICN. Exercice d'application sur quelques écosystèmes de Zones Humides de France métropolitaine*. UICN France.

CLARK, J.A. & MAY, R.M. (2002).— Taxonomic bias in conservation research. *Science*, 297: 191-192.

COMOLET-TIRMAN, J., SIBLET, J.-P., WITTÉ, I., CADIOU, B., CZAJKOWSKI, M.A., DECEUNINCK, B., JIGUET, F., LANDRY, P., QUAINTENNE, G., ROCHE, J.E., SARASA, M. & TOUROULT, J. (2015).— Statuts et tendances des populations d'oiseaux nicheurs de France. Bilan simplifié du premier rapportage au titre de la Directive Oiseaux. *Alauda*, 83: 35-76.

COMMISSION EUROPÉENNE (2005).— *Assessment, monitoring and reporting of conservation status – Preparing the 2001-2006 report under Article 17 of the Habitats Directive*. Note to the Habitats Committee, DG Environment, Brussels, 15 March 2005.

COMMISSION EUROPÉENNE (2015).— *L'état de conservation de la nature dans l'Union européenne.* Rapport de la Commission au Conseil et au Parlement européen, Bruxelles, 20 mai 2015.

CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (1992).— Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal officiel des Communautés européennes* numéro L206 du 22.VII.1992 p.7

CONSEIL DE L'EUROPE (1979).— *Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe*. Document 104, Strasbourg, France.

DRISCOLL, D.A., BANKS, S.C., BARTON, P.S., IKIN, K., LENTINI, P., LINDERMAYER, D.B., SMITH, A.L., BERRY, L.E., BURNS, E.L., EDWORTHY, A., EVANS, M.J., GIBSON, R., HEINSOHN, R., HOWLAND, B., KAY, G., MUNRO, N., SCHEELE, B.C., STIRNEMANN, I., STOJANOVIC, D., SWEANEY, N., VILLASEÑOR, N.R. & WESTGATE, M.J. (2014).— The trajectory of dispersal research in conservation biology. Systematic Review. *PLoS ONE*, 9(4): e95053.

EPSTEIN, Y., LÓPEZ-BAO, J.V. & CHAPRON, G. (2015).— A legal-ecological understanding of favorable conservation status for species in Europe. *Conservation Letters.*

EVANS, D. & ARVELA, M. (2011).— *Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012*. European Topic Centre on Biological Diversity, July 2011.

FITZPATRICK, Ú., MURRAY, T.E., PAXTON, R.J. & BROWN, M.J.F. (2007).— Building on IUCN regional Red Lists to produce lists of species of conservation priority: a model with Irish bees. *Conserv. Biol.*, 21: 1324-1332.

GÄRDENFORS, U., HILTON-TAYLOR, C., MACE, G.M. & RODRÍGUEZ, J.P. (2001).— The application of IUCN Red List criteria at regional levels. *Conserv. Biol.*, 15: 1206-1212.

GARGOMINY, O., TERCERIE, S., RÉGNIER, C., RAMAGE, T., SCHOELINCK, C., DUPONT, P., VANDEL, E., DASZKIEWICZ, P. & PONCET, L.(2014).— *TAXREF v8.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion.* Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2014-42.

GASTON, K.J. (1994).— *Rarity*. Chapman & Hall, London, New York.

GOODMAN, L.A. & KRUSKAL, W.H. (1954).— Measures of association for cross classifications. *J. Amer. Stat. Assoc.*, 49: 732-764.

HOFFMANN, M., BROOKS, T.M., DA FONSECA, G.A.B., GASCON, C., HAWKINS, A.F.A., JAMES, R.E., LANGHAMMER, P., MITTERMEIER, R.A., PILGRIM, J.D., RODRIGUES, A.S.L. & SILVA, J.M.C. (2008).— Conservation planning and the IUCN Red List. *Endang Species Res.*, 6: 113-125.

KEITH, D.A., RODRÍGUEZ, J.P., BROOKS, T.M., BURGMAN, M.A., BARROW, E.G., BLAND, L., COMER, P.J., FRANKLIN, J., LINK, J., MCCARTHY, M.A., MILLER, R.M., MURRAY, N.J., NEL, J., NICHOLSON, E., OLIVEIRA-MIRANDA, M.A., REGAN, T.J., RODRÍGUEZ-CLARK, K.M., ROUGET, M. & SPALDING, M.D. (2015).— The IUCN Red List of Ecosystems: Motivations, Challenges, and Applications. *Conserv. Letters*, 8: 214-226.

KEITH, D.A., RODRIGUEZ, J.P., RODRIGUEZ-CLARK, K.M., NICHOLSON, E., AAPALA, K., ALONSO, A., ASMUSSEN, M., BACHMAN, S., BASSET, A., BARROW, E.G., BENSON, J.S., BISHOP, M.J., BONIFACIO, R., BROOKS, T.M., BURGMAN, M.A., COMER, P., COMIN, F.A., ESSL, F., FABER-LANGENDOEN, D., FAIRWEATHER, P.G., HOLDWAY, R.J., JENNINGS, M., KINGSFORD, R.T., LESTER, R.E., NALLY, R.M., MCCARTHY, M.A., MOAT, J., OLIVIERA-MIRANDA, M.A., PISANU, P., POULIN, B., REGAN, T.J., RIECKEN, U., SPALDING, M.D. & ZAMBRANO-MARTINEZ, S. (2013).— Scientific foundations for an IUCN red list of ecosystems. *PLoS ONE*, 8(5): 1-25.

LAMOREUX, J., AKÇAKAYA, H.R., BENNUN, L., COLLAR, N.J., BOITANI, L., BRACKETT, D., BRÄUTIGAM, A., BROOKS, T.M., DA FONSECA, G.A.B., MITTERMEIER, R.A., RYLANDS, A.B., GÄRDENFORS, U., HILTON-TAYLOR, C., MACE, G., STEIN, B.A. & STUART, S. (2003).— Value of the IUCN Red List. *TREE*, 18: 214-215.

LENNON, J.J., KOLEFF, P., GREENWOOD, J.J.D. & GASTON, K.J. (2001).— The geographical structure of British bird distributions: diversity, spatial turnover and scale. *J. Anim Ecol.*, 70: 966-979.

LOUETTE, G., ADRIAENS, D., PAELINCKX, D. & HOFFMANN, M. (2015).— Implementing the Habitats Directive: How science can support decision making. *J. Nature Conserv.*, 23: 27-34.

MACE, G.M., COLLAR, N.J., GASTON, K.J., HILTON-TAYLOR, C., AKÇAKAYA, H.R., LEADER-WILLIAMS, N., MILNER-GULLAND, E.J. & STUART, S.N. (2008).— Quantification of extinction risk: UICN's system for classifying threatened species. *Conserv. Biol.*, 22: 1424-1442.

MACE, G.M. & LANDE, R. (1991).— Assessing extinction threats: Toward a reevaluation of IUCN threatened species categories. *Conserv. Biol.*, 5: 148-157.

MCCONVILLE, A.J. & TUCKER, G.M. (2015).— *Review of Favourable Conservation Status and Birds Directive Article 2 interpretation within the European Union.* Natural England Commissioned Reports, Number 176.

MILLER, R.M., (2013).— Threatened species: Classification systems and their applications. *Encyclopedia of Biodiversity*, 7: 191-211.

MILLER, R.M., RODRIGUEZ, J.P., ANISKOWICZ-FOWLER, T., BAMBARADENIYA, C., BOLES, R., EATON, M.A., GARDENFORS, U., KELLER, V., MOLUR, S., WALKER, S. & POLLOCK, C. (2006).— Extinction risk and conservation priorities. *Science*, 313: 441-441.

MILLER, R.M., RODRÍGUEZ, J.P., ANISKOWICZ-FOWLER, T., BAMBARADENIYA, C., BOLES, R., EATON, M.A., GÄRDENFORS, U., KELLER, V., MOLUR, S., WALKER, S. & POLLOCK, C. (2007).— National threatened species listing based on IUCN criteria and regional guidelines: current status and future perspectives. *Conserv. Biol.*, 21: 684-696.

OLIVER, T.H., GILLINGS, S., GIRARDELLO, M., RAPACCIUOLO, G., BRERETON, T.M., SIRIWARDENA, G.M., ROY, D.B., PYWELL, R. & FULLER, R.J. (2012).— Population density but not stability can be predicted from species distribution models. *J. Appl. Ecol.*, 49: 581-590.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (1992).— Convention sur la diversité biologique du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal officiel des Communautés européennes* numéro L206 du 22.VII.1992 p.7

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008).— *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

REGAN, T.J., BURGMAN, M.A., MCCARTHY, M.A., MASTER, L.L., KEITH, D.A., MACE, G.M., & ANDELMAN, S.J. (2005).— The consistency of extinction risk classification protocols. *Conserv. Biol.*, 19: 1969-1977.

REGNIER, C., ACHAZ, G., LAMBERT, A., COWIE, R.H., BOUCHET, P. & FONTAINE, F. (2015).— Mass extinction in poorly known taxa. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 112: 7761-7766.

RODRIGUES, A.S.L., PILGRIM, J.D., LAMOREUX, J.F., HOFFMANN, M. & BROOKS, T.M. (2006).— The value of the IUCN Red List for conservation. *TREE*, 21: 71-76.

RODWELL, J.S., JANSSEN, J.A.M., GUBBAY, S. & SCHAMINEE, J.H.J. (2013).— *Red list assessment of European habitat types. A feasibility study*. European Commission DG Environment.

SCHMELLER, D.S., GRUBER, B., BUDRYS, E., FRAMSTED, E., LENGYEL, S. & HENLE, K. (2008).— National responsibilities in European species conservation: a methodological review. *Conserv. Biol.*, 22: 593-601.

SCOTT, P. (1965).— Section XIII. Preliminary List of Rare Mammals and Birds: including those thought to be rare but of which detailed informations is still lacking. Pp 155-207 *in*: P. Scott (ed). *The Launching of a New Ark. First Report of the President and Trustees of the World Wildlife Fund. An International Foundation for saving the world's wildlife and wild places 1961-1964*. Collins, Londres, Royaume-Uni.

UICN (1994).— *Catégories de l'UICN pour les Listes Rouges*. Préparées par la Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland, Suisse.

UICN (2001).— *Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1*. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.

UICN (2003).— *Lignes directrices pour l'application, au niveau régional, des Critères de l'UICN pour la Liste rouge*. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.

UICN (2012).— *Lignes directrices pour l'application des Critères de la Liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national : Version 4.0*. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.

UICN FRANCE, FCBN & MNHN (2012).— *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés*. Dossier électronique.

UICN FRANCE & MNHN (2012).— *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN FRANCE & MNHN (2014).— *La Liste rouge des espèces menacées en France - Contexte, enjeux et démarche d'élaboration*. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF (2012).— *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009b).— *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, SFI & ONEMA (2010).— *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2009a).— *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France.

ANNEXES

ANNEXE 1

Grille de critères de la Liste rouge (d'après UICN, 2012)

Critère	En danger critique	En danger	Vulnérable	Conditions et notes
A1 : réduction de de la population	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%	Sur 10 ans ou 3 générations dans le passé, quand les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé
A2–4 : réduction de la population	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%	Sur 10 ans ou 3 générations dans le passé, à l'avenir ou une période incluant le passé et l'avenir
B1 : répartition géographique (zone d'occurrence)	< 100km^2	< 5000 km^2	< 20 000 km^2	ET au moins 2 conditions parmi (a) sévèrement fragmentée et/ou nombre de localité réduit (1, ≤5, ≤10) ; (b) déclin continu ; (c) fluctuations extrêmes
B2 : répartition géographique (zone d'occupation)	< 10km^2	< 500 km^2	< 2000 km^2	ET au moins 2 conditions parmi (a) sévèrement fragmentée et/ou nombre de localité réduit (1, ≤5, ≤10) ; (b) déclin continu ; (c) fluctuations extrêmes
C : petite population et déclin	< 250	< 2500	< 10 000	Nombre d'individus matures et déclin continu : (1) sur les taux et les périodes de temps spécifiés ; ou (2) avec (a) une structure de population telle que spécifiée ou (b) des fluctuations extrêmes
D1 : population très petite ou restreinte	< 50	< 250	< 1000	Nombre d'individus matures
D2 : population très petite ou restreinte	non applicable	non applicable	zone d'occupation < 20 km^2 ou nombre de localités ≤ 5	Taxon susceptible d'être affecté par une menace vraisemblable et de passer très vite vers les catégories EX ou CR
E : analyse quantitative	≥ 50% sur 10 ans ou 3 générations	≥ 20% sur 20 ans ou 5 générations	≥ 10 % sur 100 ans	Probabilité d'extinction estimée à partir d'une analyse quantitative (par exemple analyse de viabilité de population)

ANNEXE 2

Règles et définitions pour l'état de conservation d'une espèce (d'après Evans & Arvela, 2011 - Annexe C & Commission européenne, 2005)

<table>
<tr><th></th><th colspan="4">État de conservation</th></tr>
<tr><th>Paramètres d'évaluation</th><th>Favorable
(vert)</th><th>Défavorable inadéquat
(orange)</th><th>Défavorable mauvais
(rouge)</th><th>Inconnu</th></tr>
<tr><td>Aire de répartition</td><td>Stable (perte et expansion en équilibre) ou augmentation ET ≥ aire de référence favorable</td><td rowspan="3">Toute autre combinaison</td><td>Grand déclin : l'équivalent d'une perte de plus de 1 % par an durant la période indiquée par l'Etat membre
OU
plus de 10 % au-dessous de l'aire de référence favorable</td><td rowspan="3">Données fiables insuffisantes ou inexistantes</td></tr>
<tr><td>Population</td><td>Stable (perte et expansion en équilibre) ou augmentation
ET
≥ population de référence favorable
ET
Reproduction, mortalité et structure d'âge ne dévient pas de la normale (si les données sont disponibles)</td><td>Grand déclin : l'équivalent d'une perte de plus de 1 % par an durant la période indiquée par l'Etat membre
ET
< population de référence favorable
OU
Plus de 25 % en-dessous de la population
OU
Reproduction, mortalité et structure d'âge dévient largement de la normale (si les données sont disponibles)</td></tr>
<tr><td>Habitat d'espèce</td><td>La surface d'habitat approprié est suffisamment grande (est stable ou en augmentation)
ET
la qualité de l'habitat est appropriée pour la survie à long terme de l'espèce</td><td>La surface de l'habitat n'est clairement pas suffisamment grande pour assurer la survie à long terme de l'espèce
OU
la qualité d'habitat ne permet pas la survie à long terme de l'espèce</td></tr>
</table>

	État de conservation			
Paramètres d'évaluation	**Favorable** (*vert*)	**Défavorable inadéquat** (*orange*)	**Défavorable mauvais** (*rouge*)	**Inconnu**
Perspectives futures Au regard de l'aire de répartition, la population et l'habitat disponible	L'espèce n'est pas sous l'influence significative de pressions ou de menaces. Sa survie à long terme paraît assurée		L'espèce est sous l'influence de graves pressions ou menaces, mauvaises perspectives pour son futur : viabilité à long terme en danger.	
Évaluation globale de l'état de conservation	Tous *vert* ou trois *vert* et un *inconnu*	Un ou plusieurs *orange* mais pas de *rouge*	Un ou plusieurs *rouge*	Deux ou plusieurs *inconnu* combinés avec du *vert* ou tout *inconnu*

Aire de répartition de référence favorable

Aire au sein de laquelle toutes les variations écologiques significatives de l'habitat/espèce sont incluses pour une région biogéographique donnée et qui est suffisamment grande pour permettre la survie à long terme de l'habitat/espèce ; la valeur de référence favorable doit être au minimum l'aire de répartition (dans la taille et sa configuration) estimée quand la directive est entrée en vigueur ; si l'aire de répartition était insuffisante pour permettre un état favorable, la référence pour l'aire de répartition favorable devrait en tenir compte et devrait être plus grande (dans ce cas l'information sur la distribution historique peut être utile en définissant l'aire de répartition de référence favorable) ; le « meilleur avis d'expert » peut être employé pour la définir, en l'absence d'autres données.

Population de référence favorable

Population dans une région biogéographique donnée qui est considérée comme le minimum nécessaire pour assurer la viabilité à long terme de l'espèce ; la valeur de référence favorable doit être au minimum la taille de la population quand la directive est entrée en vigueur ; l'information sur la distribution/population historique peut être utile pour définir la population de référence favorable ; le « meilleur avis d'expert » peut être employé pour la définir en l'absence d'autres données.

ANNEXE 3

Détails d'analyse des principales incohérences

1) espèces évaluées dans un état favorable, mais menacées selon la LRN

Flore :

Nom scientifique	LRN France	Critères	Année
Aconitum napellus subsp. *corsicum*	VU	D2	2012
Armeria soleirolii	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	2012
Brassica insularis	VU	D2	2012
Colchicum corsicum	VU	D1+2	2012
Herniaria litardierei	EN	D	2012
Hormathophylla pyrenaica	VU	D1+2	2012
Kosteletzkya pentacarpos	VU	B2ab(iii,iv,v)	2012
Limonium strictissimum	VU	D2	2012
Linaria flava subsp. *sardoa*	VU	B2ab(iii)c(iv)	2012
Saxifraga florulenta	VU	D2	2012
Saxifraga valdensis	VU	D2	2012
Silene velutina	VU	C2a(i)	2012
Soldanella villosa	VU	D2	2012
Woodwardia radicans	CR	C2a(i,ii)	2012

-> Ce sont des espèces rares et localisées (notamment des endémiques corso-sardes (*A. napellus* subsp. *corsicum*, *B. insularis*, *C. corsicum*, *H. litardierei*) ; endémiques alpines (*S. valdensis*, *S. florulenta*) ; endémiques pyrénéo-cantabriques (*H. pyrenaica*, *S. villosa*). L'évaluation favorable (2013) est justifiée par une aire de répartition et un nombre d'individu stables au cours des dernières décennies. Dans ces conditions, la référence favorable est estimée à peu près équivalente à la valeur actuelle. Pour la LRN, ces espèces sont menacées selon critère D : population très petites ou restreintes. Pour les espèces menacées classées selon les critères B (répartition géographique) ou C (petite population et déclin), les avis sur le déclin sont contradictoires avec ceux de l'évaluation article 17. Dans certains cas des découvertes de nouvelles stations ont été faites récemment (*C. corsicum*, *S. velutina*), les espèces sont parfois cryptiques, avec des variations interannuelles importantes (*L. flava* subsp. *sardoa*, *C. corsicum*) ou se développent dans des milieux difficilement accessibles (*A. soleirolii*, *H. pyrenaica*). Cette incertitude est exprimée par un état inconnu pour les perspectives futures (sauf pour quatre espèces : *B. insularis*, *H. pyrenaica*, *S. florentula* et *S. villosa*).

Mammifères :

Nom scientifique	LRN France	Critères	Année
Canis lupus	VU	EN (D) (-1)	2009

-> Le nombre d'individus mâtures reste faible (critère D de la LRN), mais l'espèce est en progression en France (d'où son déclassement de EN à VU). L'évaluation article 17, par région biogéographique, doit prendre en compte les liens existants entre les populations de chaque région. Encore marginale en région continentale et méditerranéenne l'espèce progresse à partir des populations alpines en expansion, d'où le classement en état favorable pour toutes les régions.

Herpétofaune :

Nom scientifique	LRN France	Critères	Année
Iberolacerta bonnali	EN	B1ab(iii)	2008

-> Malgré l'absence de données anciennes, il est fort probable que l'aire de répartition actuelle n'ait pas évolué ces six dernières années. Au contraire, les données montrent une amélioration des connaissances chorologiques sur l'espèce et indiquent une aire plus étendue que ce qui était connu à la fin des années 1990.

Poissons :

Nom scientifique	LRN France	Critères	Année
Cobitis taenia	VU	B2ab(iii)	2009

-> Les populations de cette espèce sont cryptiques mais localement abondantes. Une tendance à l'amélioration est notée, principalement en raison d'une meilleure prospection. L'espèce bénéficie peut être aussi d'une amélioration de la qualité des eaux et semble en expansion dans le bassin de la Loire. En 2007, l'espèce avait été évaluée dans un état de conservation défavorable.

2) espèces de la catégorie LC dont l'état de conservation est défavorable

Mammifères marins :

Nom scientifique	Aire de répartition	Population	Habitat d'espèces	Perspectives futures
Delphinus delphis	FV	**U2**	XX	XX

-> L'état de conservation de la population atlantique devrait probablement être inconnu, comme pour la population méditerranéenne (beaucoup de mortalité (échouage) mais impact méconnu).

3) espèces menacées dont l'état de conservation article 17 est inconnu

Herpétofaune :

Nom scientifique	LRN France	Critères	Année
Iberolacerta aranica	EN	B2ab(iii)	2008
Iberolacerta aurelioi	VU	B1ab(iii)	2008

-> Comme pour *I. bonali*, ces espèces sont de découverte et description récente. Le manque de données historiques de référence, la complexité topographique et climatique des Pyrénées et le caractère récent de la connaissance chorologique doivent inviter à de grandes précautions. Dans le cadre notamment du PNA récemment validé, vont être menés les différents travaux qui permettront de répondre aux questions de l'état de conservation (notamment préférence et sélection d'habitat).

Mammifères marins :

Nom scientifique	LRN France	Critères	Année
Physeter macrocephalus	EN (Med) / VU (Atl)	C2a(ii) / C1	2009
Stenella coeruleoalba	VU	A4e	2009

-> Ces espèces ne sont observées qu'occasionnellement dans les eaux françaises de métropole. Les campagnes de recensement de l'abondance sont très onéreuses, et génèrent une forte incertitude.