Un bilan des modalités d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers dans 399 sites Natura 2000

Damien Marage[a]

Selon l'article 1 de la Directive Habitats/Faune/Flore 92/43 CEE (DHFF), l'état de conservation (EC) d'un habitat naturel est défini comme « *l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat [...] qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques [...]* ». Pour une espèce, c'est « *l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations [...]* ». L'évaluation de l'état de conservation doit être conduite à l'échelle de chaque site Natura 2000, pour les espèces et les habitats qui le concernent.

Mais l'évaluation de l'état de conservation ne se limite pas seulement au réseau Natura 2000. L'article 1er indique clairement que la situation globale des espèces et des habitats doit être surveillée afin de juger si l'état de conservation est favorable. À l'échelle de l'Union européenne, il a été décidé de mener l'évaluation par domaines biogéographiques. Elle concerne aussi bien les espèces que les habitats naturels, que ce soit en site Natura 2000 ou hors du réseau Natura 2000. Sous-tendu par des concepts communs, les méthodes pour évaluer l'état de conservation dans un site Natura 2000 et celui au niveau biogéographique n'en diffèrent pas moins. L'article 4 de la DHFF établit que chaque État membre (EM) transmet à la Commission des informations relatives à chaque site désigné selon une certaine procédure. Les EM se sont entendus sur des formulaires standards des données (FSD). Ces FSD sont les documents officiels de chaque site Natura 2000. Ce sont en quelque sorte leur « carte d'identité ». La notice explicative a été rédigée en 1996 donc bien avant la mise en place du premier « *rapportage* » au titre de l'article 17 (Combroux *et al.*, 2006). C'est pourquoi elle a été révisée depuis (décision du 11/07/2011 484/EU). Les informations qu'il contient apportent notamment des éléments sur la contribution du site au réseau Natura 2000. Au paragraphe 3 figurent des « informations écologiques » afin d'évaluer l'état de conservation des habitats. Ces informations sont sa structure, ses fonctions et la possibilité de restauration de chacun des habitats présents sur le site, ces trois critères étant évalués selon le « meilleur jugement des experts ».

Selon le code de l'environnement (décret du 15 mai 2008 et circulaire du 27 avril 2012), des informations précises sur l'état de conservation des espèces et des habitats doivent figurer dans chaque site Natura 2000 dont le document d'objectifs (DOCOB) est achevé. Cette information doit être également assortie de cartes car lorsque des contrats Natura 2000 sont signés entre les titulaires d'un droit réel et l'État dans le but de financer des actions de maintien, d'amélioration ou de restauration de l'état de conservation des espèces ou des habitats, les services de l'État disposent alors d'une localisation précise de ces actions. En 2003, le ministère en charge de

a LADYSS UMR 7533, F-75005 PARIS, France

l'Environnement avait commandé l'analyse scientifique d'une cinquantaine de DOCOB au Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) (Yon *et al.*, 2003). Cette analyse couvrait la période 1997-2001, c'est-à-dire celle du démarrage du processus Natura 2000 (Pinton *et al.*, 2007). La grille d'analyse retenait bien évidemment le critère « état de conservation ». En l'absence de cadres méthodologiques partagés (Yon *et al.*, 2003), les conclusions de cette étude avaient été sans appel : « *les DOCOB analysés apparaissent d'une manière générale avoir eu pour vocation prioritaire de consolider la présentation du site et d'assurer la conformité à la directive Habitats, abandonnant pour partie, ou traitant assez superficiellement, les éléments nécessaires pour engager un suivi de qualité. Le risque est ainsi pris d'une insuffisance vis-à-vis des obligations réglementaires* ». Même si près de 50 % des DOCOB analysés contenaient des habitats forestiers, aucune analyse détaillée des habitats n'avait été conduite.

La présente étude vise ainsi à analyser spécifiquement les habitats forestiers. Elle s'inscrit dans le projet de recherche « Efficacité des mesures incitatives dans le réseau Natura 2000 » (EMIN2K). Ce projet a permis de quantifier l'efficacité économique et écologique des mesures prises pour maintenir ou restaurer l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000 forestiers (Anthon *et al.*, 2010 ; Marage *et al.*, 2011 ; Vaezin *et al.*, 2013 ; Hily *et al.*, 2015). Plus spécifiquement, cette étude a pour objectifs de comparer l'état de conservation des habitats forestiers, tel que mentionné dans les DOCOB, avec l'état de conservation mentionné dans les FSD, et de comparer aussi les méthodes utilisées pour évaluer l'état de conservation à l'échelle des sites. Ceci afin de répondre aux interrogations suivantes :

— Tous les DOCOB mettent-ils en œuvre une méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers ?

— Si oui, cette évaluation a-t-elle été réalisée à dire d'expert ? à l'aide d'un protocole bien défini ?

— Le protocole, s'il existe, est-il clairement explicité, justifié et détaillé ?

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Évaluer l'état de conservation des habitats forestiers à l'échelle d'un site

- … *À dire d'expert*

La notice explicative (décision du 11/07/2011 484/UE) détaille la manière d'évaluer l'état de conservation des habitats à partir de trois critères que sont la structure, les fonctions et les possibilités de restauration. Le degré de conservation est apprécié en utilisant le « meilleur jugement des experts ». Concernant le critère « structure », la notice préconise l'usage du manuel d'interprétation des habitats (Commission of the European Communities, 2007), notamment la liste des espèces caractéristiques rattachées à chaque habitat en la comparant à celle du site évalué.

Trois états sont ainsi définis :

— A = conservation excellente (structure excellente, indépendamment de la notation des deux autres critères ; ou structure bien conservée et possibilités de restauration excellentes, indépendamment de la notation du troisième critère) ;

— B = conservation bonne (structure bien conservée et perspectives bonnes, indépendamment de la notation du troisième critère ; ou structure bien conservée, possibilités de restauration facile ou possible avec un effort moyen ; ou structure moyenne ou partiellement dégradée, possibilités de restauration facile ou possible avec un effort moyen ou structure moyenne ou partiellement dégradée, possibilités de restauration facile) ;

— C = conservation moyenne ou réduite (toutes autres combinaisons).

Le degré de conservation est donc apprécié ici à dire d'expert, sans distinction entre type d'habitats élémentaires et laissé à la diligence de chaque État membre.

• … *Selon un protocole standard, une méthode validée par le MNHN*

Devant les problèmes soulevés par l'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers à l'échelle des sites en France (Le Jean, 2008), le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) a été chargé de développer un protocole standard qui a été validé en 2009 (Carnino et Touroult, 2010). Les critères retenus pour qualifier l'état de conservation sont similaires à ceux des FSD, c'est-à-dire la structure, les fonctions et les possibilités de restauration (perspectives futures). Il est fondé sur le recueil de données quantitatives selon une stratégie d'échantillonnage définie.

Une note de 100 est attribuée à l'état de conservation théorique idéal (état objectif). Différents paramètres comme le nombre de très gros bois, la quantité de bois mort, la présence d'espèces exotiques envahissantes, s'ils sont défavorables, font baisser la note. L'article de Carnino et Touroult (2010) présente en détail ce protocole. La note finale (Nf) permet d'apprécier l'état de conservation selon l'échelle de la figure 1 (ci-dessous).

Figure 1 **AXE DE CORRESPONDANCE ENTRE LA NOTE D'ÉTAT DE CONSERVATION ET L'EXPRESSION LITTÉRALE**
(extrait de Carnino et Touroult, 2010)

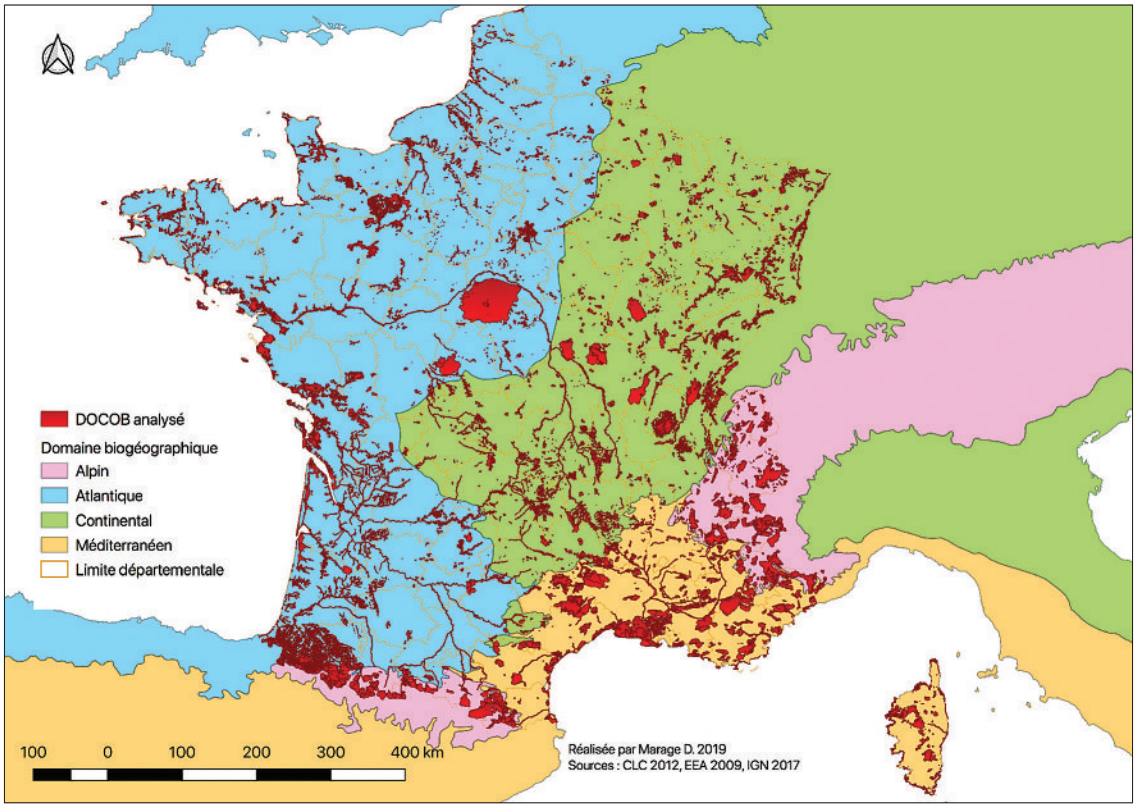
L'interprétation des résultats nécessite aussi un avis d'expert pour pondérer l'état de conservation selon la représentativité de chaque habitat dans le site, sa fragmentation, etc. Les conclusions sur l'état de conservation pourront également être accompagnées d'informations sur les « perspectives futures », par exemple selon les mesures de gestion préconisées dans les aménagements forestiers. D'autres protocoles ont été mis en place et testés en particulier pour les habitats forestiers des zones alluviales (Pecheur, 2008 ; Meurillon, 2011).

Jeux de données

Grâce à une base de données réalisée dans le cadre du projet de recherche EMIN2K, nous avons opté pour une analyse exhaustive des 927 sites Natura 2000 présentant au moins un des 29 habitats forestiers d'intérêt communautaire listés à l'annexe I de la DHFF présents en France. Les données des FSD, incluses dans la base EMIN2K, datent de la mise à jour de décembre 2009. Près de 600 DOCOB en ligne sur les sites internet des DREAL, des DDT ont été centralisés (Demoly, 2010). Parmi ces 600 DOCOB collectés par ancienne région administrative, seuls 399 mentionnaient des informations relatives à l'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers. En mars 2019, nous avons consulté de nouveau le contenu de l'intégralité des DOCOB contenant au moins un habitat forestier, mis en ligne sur les sites des DREAL Grand-Est et

Bourgogne-Franche-Comté, soit 229 DOCOB (57 % des documents). La figure 2 (ci-dessous) présente la répartition spatiale des 399 DOCOB analysés.

Figure 2 **RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES 399 DOCOB ANALYSÉS EN 2011 ET 2019**



• *Dépouillement des DOCOB*

La date de rédaction du document d'objectifs a été renseignée. Trois champs ont été ajoutés à la base EMIN2K. Il s'agit respectivement de :

— La méthode d'évaluation de l'état de conservation. Ce champ comporte les 4 modalités suivantes :

1. Uniquement à partir du FSD ;
2. À dire d'expert ;
3. Autres (cahier des charges émanant de direction départementale des territoires ou de DIREN…) ;
4. Pas de méthode définie.

— Critères « Structure et Fonctions » renseignés

0 si absent

1 si présent

— Surface en hectare de chaque habitat cartographié, permettant la comparaison avec la surface estimée dans le FSD.

• *Qualification de l'état de conservation des habitats*

La liste des habitats mentionnés dans le DOCOB a été scrupuleusement notée et comparée à la liste des habitats mentionnés dans le FSD. Pour chaque habitat mentionné dans le DOCOB, les 3 champs ci-dessus ont été complétés. Malgré le soin apporté à la rédaction des FSD, il peut arriver qu'un habitat d'intérêt communautaire ait été mentionné alors que le retour terrain lors de la rédaction du DOCOB infirme sa présence et *vice versa*. Compte tenu de la diversité des opérateurs techniques et devant le manque d'harmonisation dans le processus d'évaluation, l'état de conservation est une variable qualitative ordinale (par exemple, mauvais, moyen, bon). Devant l'extrême diversité des qualificatifs employés (tableau I, ci-dessous), une table de correspondance a été établie (tableau I, ci-dessous) afin de comparer ces états avec ceux des FSD. Nous avons choisi de regrouper les qualificatifs « Bon correct/favorable/moyen » dans la catégorie « Bon », et « Dégradé/mauvais/défavorable/altéré » dans la catégorie « Moyen à réduit ».

Tableau I **Table de correspondance entre degré de conservation des habitats d'après la notice explicative des FSD (en colonne) et les qualificatifs utilisés dans les évaluations extraites des 399 DOCOB présentant des habitats forestiers (en ligne)**

FSD/DOCOB	A- Excellent	B- Bon	C- Moyen à réduit
Bon optimal/très favorable/excellent (A)	X	-	-
Bon correct/favorable/moyen (B)	-	X	-
Dégradé/mauvais/défavorable/altéré (C)	-	-	X

Analyses

• *Déterminer la convergence entre les méthodes d'évaluation de l'état de conservation d'après les FSD et d'après les DOCOB*

En croisant les champs du degré de conservation par habitat générique des FSD avec ceux de l'état de conservation des DOCOB, selon les correspondances du tableau I (ci-dessus), nous avons pu tester le degré d'indépendance du classement de l'état de conservation grâce à un test du Chi^2. L'hypothèse nulle posée correspond à une convergence entre l'évaluation d'après des FSD et celle des DOCOB. Le tableau II (ci-dessous) donne un exemple fictif d'une telle convergence.

Tableau II **Exemple fictif d'une table de contingence où la convergence entre l'état de conservation pour un habitat forestier dans 60 FSD et leurs 60 DOCOB correspondants est quasi parfaite**

FSD/DOCOB	A	B	C	Total
A	18	1	1	20
B	1	18	1	20
C	1	1	18	20
Total	20	20	20	60

Pour chaque table de contingence, il est possible de calculer la contribution relative de chaque couple de modalité (par exemple excellent/bon optimal, bon/dégradé…). Par exemple, pour le couple de modalité A/A du tableau II :

— Fréquence théorique : modalité A/A : $(20 \times 20)/60 = 6{,}66$

— Table du Chi² : $(18 - 6{,}66)^2/6{,}66 = 19{,}30$ est la valeur de la contribution relative de la modalité A/A ; pour la modalité A/C, cette contribution est égale à 4,81.

Compte tenu des effectifs totaux ou par classe parfois réduits, la *p-value* a été calculée par 100 000 simulations de Monte-Carlo. Cette méthode permet ainsi de calculer une *p-value* pour n'importe quelle table de contingence, quels que soient les effectifs théoriques non nuls.

• *Analyse temporelle*

Le contexte réglementaire, l'amélioration des connaissances ainsi que la montée en puissance du réseau d'acteurs ont pu avoir une influence sur les modalités d'évaluation de l'état de conservation. L'effet de la date du DOCOB sur les modalités d'évaluation a été testé en fonction des trois grandes étapes de la mise en place de Natura 2000 en France, à savoir avant 2001 avec l'Ordonnance de transcription et le premier décret de gestion, puis entre 2002 et 2006 et après 2006 avec la Loi de Développement des Territoires Ruraux et la nouvelle circulaire de gestion de 2012. L'effet de la date a été testé par un test du Chi², sans avoir recours à des simulations de Monte-Carlo.

• *Autres effets testés : surface forestière, nature de l'opérateur*

Assurer la stabilité à long terme de la structure opératrice du DOCOB est un gage de continuité du suivi technique et scientifique (Marage et Delmas, 2008). Nous avons donc testé l'effet opérateur, à savoir Établissement public administratif (EPA), Établissement à caractère industriel et commercial (EPIC), Établissement public de coopération intercommunale (EPCI) et association type loi 1901 (ONG). Nous avons également testé la continuité entre opérateur et animateur du DOCOB. Enfin, nous avons testé l'effet du pourcentage de surface forestière par rapport à la surface totale du site Natura 2000 sur la méthode d'évaluation. L'ensemble de ces effets a été testé par un test du Chi², sans avoir recours à des simulations de Monte-Carlo. L'ensemble des analyses a été réalisé avec le logiciel R© (Ihaka et Gentleman, 1996).

RÉSULTATS

Les protocoles d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers dans les DOCOB sont très disparates et peu détaillés

50 DOCOB ont utilisé une méthode qui se rapporte explicitement à la méthode FSD, 4 se sont basés sur le dire d'experts, 229 sur d'autres méthodes (cahier des charges des DIREN, cahier des charges des conservatoires botaniques nationaux, cahier des charges DDT, autres) et 116 n'ont mentionné aucune méthode pour évaluer l'état de conservation des habitats forestiers (tableau III, p. 135). En surface, cela représente respectivement 5, 1, 60 et 34 % des 399 DOCOB (tableau IV, p. 135). 16 % en surface totale des sites Natura 2000 avec un DOCOB approuvé ne font référence à aucune méthode pour l'évaluation de l'état de conservation (tableau IV, p. 135). Lorsque l'on considère uniquement les DOCOB approuvés, 40 % en surface de ces sites ne mentionnent aucune méthodologie d'évaluation de l'état de conservation.

Lorsque la méthode d'évaluation est précisée (n = 229), les rédacteurs des DOCOB mentionnent des critères de typicité, d'état de dégradation (menaces), de dynamique de végétation (menaces)

et l'intérêt patrimonial. 40 sites ont tenu compte des structures et fonctions, soit seulement 6 % en surface. 125 sites ont tenu compte des espèces typiques, soit 40 % en surface. Enfin, 200 DOCOB ont mentionné des perspectives futures, soit 60 % des surfaces concernées.

Tableau III **Méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers de 399 DOCOB selon leur état d'avancement en mars 2011 (en nombre)**

Méthode d'évaluation	n	État d'avancement du DOCOB			
		Non renseigné (0)	En cours (1)	Opérationnel (2)	Approuvé (3)
Idem FSD (1)	50	1	3	20	26
À dire d'expert (2)	4	0	1	3	0
Autres méthodes (3)	229	25	21	90	93
Pas mentionnée (4)	116	10	6	62	38

Tableau IV **Méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers de 399 DOCOB selon leur état d'avancement en mars 2011 (en % de la surface totale)**
Pour « à dire d'expert », le signe ~ indique un % très < à 1 mais non nul.

Méthode d'évaluation	Surface (ha)	Total (%)	État d'avancement du DOCOB			
			Non renseigné (0)	En cours (1)	Opérationnel (2)	Approuvé (3)
Idem FSD (1)	12 567	5	0	0	2	3
À dire d'expert (2)	8 025	~	~	~	~	~
Autres méthodes (3)	1 473 400	61	1	7	32	21
Pas mentionnée (4)	826 077	34	0	1	17	16

La date de réalisation des DOCOB a un effet significatif sur la méthodologie utilisée pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers (Chi^2= 63,33, df = 6, *p-value* < 0). De 2002 à 2006, la proportion d'évaluation « à dire d'experts » est passée de 7,8 % à moins de 1 %. Dans le même temps, la part de DOCOB ayant repris la méthodologie des FSD a baissé de moitié (de 13 % avant 2002 à 7 % après 2007). Cependant, la proportion de DOCOB n'ayant pas spécifié de méthode d'évaluation a augmenté, passant de 21,7 % avant 2002 à 34,1 % après 2007.

La méthode d'évaluation utilisée est totalement indépendante du type d'opérateur (EPA, EPCI, EPIC, ONG) (Chi^2 = 16,20, df = 12, *p-value* = 0,15). La continuité entre opérateur et animateur des sites Natura 2000 aurait pu également influencer le choix et le développement des méthodes d'évaluation mais il n'en est rien (Chi^2= 2,93, df = 2, *p-value* = 0,24).

Enfin, une difficulté supplémentaire aurait pu se rencontrer sur de grands sites Natura 2000 forestiers. Là encore, nous avons pu infirmer cette piste de réflexion : la surface forestière des sites Natura 2000 n'a pas d'effet sur le choix de la méthode d'évaluation (Chi^2 = 5,94, df = 3, *p-value* = 0,11). La proportion de DOCOB ayant eu recours à des cahiers des charges pour l'évaluation n'a pas présenté de variation au cours du temps (avant 2002 : 57 %, de 2002 à 2007 : 58 %, après 2007 : 57 %).

Entre 2010 et 2013, une trentaine de sites Natura 2000 forestiers ont mis en œuvre la version 1 de la méthode validée par le MNHN (Carasco, 2013). Citons par exemple le site de la forêt domaniale de Saint-Antoine (Hatton, 2010), dans le parc national de Port-Cros, dans le parc naturel régional de la Chartreuse, dans la réserve naturelle nationale de la Combe Lavaux. En 2016, le MNHN a publié une version 2 de la méthode (Maciejewski *et al.*, 2016). Sur 229 sites Natura 2000 en région Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté, aucun n'avait encore mise en œuvre la version 2 de cette méthode en mars 2019.

DOCOB et FSD n'aboutissent pas aux mêmes résultats d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers

Parmi les 399 DOCOB analysés (figure 2, p. 132), neuf habitats forestiers étaient représentés dans au moins trois des quatre domaines biogéographiques (tableau V, ci-dessous). Globalement, les évaluations entre FSD et DOCOB ne convergent pas (tableau V, ci-dessous). Seuls les habitats de chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (code EUR 28 : 9160) présentent des séries de notes attribuées respectivement par les FSD et par les DOCOB qui convergent. Pour ces chênaies, un lien hautement significatif a été mis en évidence entre les sites où l'état de conservation a été jugé excellent (A) par les FSD et dans les DOCOB (tableau V, ci-dessous). Les forêts de ravins à *Acer* et *Fraxinus* (code EUR 28 : 9180*) ont dans une moindre mesure des évaluations concordantes (*p-value* = 0,07). Dans ce type d'habitats, le lien de dépendance est à la limite de la significativité lorsque l'état de conservation a été jugé défavorable (C) par les FSD et dans les DOCOB.

Tableau V **Résultats des tests d'indépendance entre l'état de conservation d'après les FSD (critère « structure et fonctions ») et d'après les DOCOB pour neuf habitats forestiers d'intérêt communautaire**
(* Significatif au seuil de 10 %, *** significatif au seuil de 0,1 %)

Libellé de l'habitat forestier	Code EUR 28	Nombre de DOCOB	Chi²	df	*p-value*
Hêtraies du *Luzulo-Fagetum*	9110	14	4,49	4	0,559
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	9120	51	5,76	4	0,193
Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*	9130	64	5,08	4	0,260
Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*	9150	45	0,83	4	1
Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*	9160	28	28,93	4	0,001***
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	9180	68	8,59	4	0,07
Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	9190	15	3,80	4	0,52
Tourbières boisées	91D0*	31	1,09	4	1
Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	91 E0*	122	6,07	4	0,19

À l'échelle des domaines biogéographiques, les évaluations de l'état de conservation convergent

À l'exception du domaine alpin, l'évaluation de l'état de conservation selon les FSD et les DOCOB converge, tous habitats forestiers confondus (tableau VI, ci-dessous).

Pour le domaine atlantique, les notes d'états défavorables contribuent à hauteur de 50 % à la relation significative et seulement 10 % entre le lien des états jugés excellents entre évaluation FSD et l'évaluation DOCOB. Pour le domaine continental, les notes d'états défavorables contribuent à hauteur de 30 % à la relation significative entre évaluation FSD et évaluation DOCOB. Cette contribution est de 27 % entre les états excellents et chute à 21 % entre les états favorables. En outre, 18 % de la relation de dépendance entre états défavorables d'après les FSD et états excellents d'après les DOCOB est expliqué. Une faible part des habitats (2,7 %) a un état de conservation jugé supérieur par les DOCOB, comparativement à l'évaluation des FSD. Dans le domaine méditerranéen, le lien entre l'évaluation d'après les DOCOB et d'après les FSD est significatif (tableau VI, ci-dessous). Là encore, 57 % de la concordance significative provient des habitats jugés en état défavorable des FSD et des DOCOB (10,7 % des cas), 18 % est expliqué par le lien entre l'état jugé moyen d'après les FSD (B) et l'état jugé défavorable dans les DOCOB (C).

Tableau VI **Résultats des tests d'indépendance entre l'état de conservation d'après les FSD (critère « structure et fonctions ») et d'après les DOCOB par domaine biogéographique**
(NS : Non significatif, * significatif au seuil de 5 %, *** significatif au seuil de 0,1 %)

Domaine biogéographique	Chi^2	df	*p-value*
Alpin	3,78	4	NS
Atlantique	10,43	4	0,031 *
Continental	20,68	4	0,000 ***
Méditerranéen	12,15	4	0,017 *

DISCUSSION

Les protocoles d'évaluation de l'état de conservation des habitats dans les DOCOB sont très disparates et peu détaillés

Cette analyse a permis de dresser un bilan des pratiques en matière d'évaluation de l'état de conservation. À la question : « *Tous les DOCOB mettent-ils en œuvre une méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers* », la réponse est clairement non : une part non négligeable (34 % en surface totale des sites) ne fait état d'aucune méthode. De plus 40 % (en surface) des DOCOB approuvés par arrêté préfectoral ne mentionnent aucune méthode d'évaluation. Il est légitime, dans ce cas, de se demander si les mesures incitatives du type Charte Natura 2000 et contrats Natura 2000 peuvent être clairement mises en œuvre alors qu'une évaluation de l'état de conservation n'a pas été réalisée. Cela constitue sûrement un frein supplémentaire à la contractualisation dans les sites forestiers Natura 2000 (Anthon *et al.*, 2010 ; Marage *et al.*, 2011).

Cette évaluation a-t-elle été réalisée à dire d'expert ? Il faut nuancer la réponse. En effet, très peu de sites ont mentionné explicitement le « dire d'expert » et encore moins après 2006 (tableau III, p. 135). Nous aurions dû logiquement nous attendre à une augmentation de la part de DOCOB évaluant l'état de conservation avec des protocoles bien définis et corrélativement une

baisse de la proportion de DOCOB qui ne mentionne aucune méthode. Nous faisons l'hypothèse que l'amélioration des connaissances sur les habitats forestiers (les cahiers d'habitats et les formations dédiées de l'ATEN, notamment) et du cadrage juridique a eu pour effet de faire baisser l'évaluation à dire d'expert et celle utilisant la méthodologie des FSD, mais paradoxalement aurait conduit à une augmentation du nombre de DOCOB qui ne spécifient aucune méthodologie d'évaluation. Le « dire d'expert » se substitue par une absence de mention de la méthode. Pourtant les habitats ont bel et bien été évalués sur ces sites. L'opérateur a jugé bon de ne pas mentionner ce « dire d'expert » de peur qu'il fasse « vulgaire ». Or, comme le met en perspective Argagnon (2012) si le « dire d'expert » est souvent critiqué pour sa subjectivité, des méthodes élaborées même de manière collégiale et concertée reflètent également les préjugés de leurs concepteurs. De plus, la non reproductibilité dans le temps et dans l'espace d'un dire d'expert rend impossibles toutes comparaisons et tous suivis.

À l'aide d'un protocole bien défini ? Le protocole est-il clairement explicité, justifié et détaillé ? À ces deux questions, les disparités relevées dans les méthodes d'évaluation sont très importantes. Les critères et les indicateurs mentionnés sont la richesse du cortège floristique, la rareté de certains taxons, la naturalité, la vulnérabilité et parfois la connectivité ou la fragmentation. Ces critères et indicateurs sont d'ailleurs ceux qui ont été largement mis en avant dans des publications anciennes (Blandin, 1986 ; Barnaud, 1998 ; Rameau, 1995 ; Rameau et Olivier, 1991) reprises pour la plupart de l'ouvrage de Usher (1986). Or, les cahiers des charges élaborés par les DDT ou DIREN/DREAL visaient plutôt à évaluer et à hiérarchiser l'intérêt patrimonial des habitats plutôt que d'évaluer son état de conservation.

Nous pouvons ainsi reprendre en la citant la même conclusion que le rapport Yon *et al.* (2003) : les 399 DOCOB de sites Natura 2000 forestiers apparaissent « *d'une manière générale avoir eu pour vocation prioritaire de consolider la présentation du site et d'assurer la conformité à la directive Habitats, abandonnant pour partie, ou traitant assez superficiellement, les éléments nécessaires pour engager un suivi de l'état de conservation. Le risque est ainsi pris d'une insuffisance vis-à-vis des obligations réglementaires de résultats* ».

DOCOB et FSD n'aboutissent pas aux mêmes résultats d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers

Un habitat générique seulement a montré un lien significatif entre l'évaluation de l'état de conservation dans les FSD et l'évaluation de l'état de conservation dans les DOCOB, les chênaies pédonculées édaphiques (code EUR 28 9160). Pour cet habitat, une part considérable du lien de dépendance (83 %) provient des évaluations concordantes pour des habitats en état excellent (A). Est-ce à dire que dans ce type d'écosystème forestier, les caractéristiques de structures et de compositions sont mieux établies ? La connaissance de ce type d'habitat naturel est-elle meilleure ? Le niveau de connaissance des habitats forestiers est globalement bon. De nombreux ouvrages, documents de synthèse sont aujourd'hui disponibles (Bensettiti *et al.*, 2001). Cette convergence de l'évaluation entre FSD et DOCOB tient plus sûrement à une faible variabilité géographique et donc floristique de cet habitat : ces chênaies présentent 3 types d'habitats élémentaires (Bensettiti *et al.*, 2001) alors que les 8 autres habitats ont entre 5 pour les tourbières boisées (EUR 28 91D0) et jusqu'à 13 types d'habitats élémentaires pour les hêtraies à Aspérule (EUR 28 9130).

A-t-il été plus évident de qualifier un excellent état de conservation d'un état défavorable pour ces chênaies pédonculées édaphiques ? Pour les 8 autres habitats forestiers, l'indépendance des évaluations de l'état de conservation entre FSD et DOCOB est significative ; en d'autres termes, ces évaluations divergent. Ceci a plusieurs conséquences :

— le « *rapportage* » au titre de l'article 17 ne peut retenir l'évaluation mentionnée dans les FSD de sites Natura 2000 qui intègreraient l'intégralité de la surface d'un habitat d'intérêt

communautaire à l'échelle de la France entière (par exemple pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques) ;

— le calage méthodologique entre l'opérateur, l'animateur du site et les services de l'État en charge de la gestion des sites Natura 2000 devrait être accompagné systématiquement d'un protocole clair et partagé pour évaluer l'état de conservation.

À l'échelle des domaines biogéographiques, tous habitats confondus, l'évaluation fournie par les FSD et par les DOCOB converge surtout pour évaluer un état de conservation défavorable (C) (tableau VI, p. 137). Il est en revanche difficile de discriminer des états favorables (B) ou excellents (A) : les résultats fournis par les FSD et les DOCOB divergent alors. Ces résultats renforcent le fait que les opérateurs ou les animateurs des sites ont rencontré des difficultés à objectiver l'état de conservation : il semble plus aisé de discerner un mauvais état de conservation que de dire quel est le bon état écologique, faute de connaissances synthétiques sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers. En effet, la plupart des méthodes d'évaluation de l'état de conservation reposent sur la qualification de l'état jugé défavorable (Maciejewski *et al.*, 2016) car il est plus aisé de qualifier et quantifier les pressions et les impacts sur un habitat, par exemple l'abondance d'espèces exotiques envahissantes, la densité de cervidés… que de qualifier et quantifier un état jugé optimal ou de référence lorsque l'on ne dispose justement pas de références ! C'est finalement un principe de précaution qui semble avoir été appliqué.

Quelques pistes de recommandations et perspectives

Cette analyse a été possible grâce à la mise en ligne des DOCOB sur les sites internet des DREAL. Cet accès aux données sources est en effet essentiel dans le cadre d'une analyse de l'évaluation des politiques publiques environnementales et conforme à la convention d'Aarhus et à l'application de la Directive INSPIRE(1) (Art. 127-1 à 10 du code de l'environnement).

Cependant, le dépouillement de ces documents s'est révélé très fastidieux et chronophage. La qualité sur le fond et sur la forme des 399 DOCOB est le reflet de la diversité des opérateurs et des exigences des services de l'État. L'utilisation de guides méthodologiques pour la rédaction des DOCOB et leur prise en compte dans les cahiers des charges pour l'élaboration des DOCOB en centralisant dans un tableau synthétique l'état de conservation des habitats est à privilégier (Terraz, 2008). Les dispositifs de formation continue spécifique à Natura 2000 doivent être maintenus et encouragés afin de faire partager plus largement les documents et les protocoles standards.

Depuis 2016, une version 2 de la méthode Carnino (Maciejewski *et al.*, 2016) est disponible. Le déploiement de cette méthode et son amélioration doit permettre pourtant à terme d'évaluer l'état de conservation des habitats forestiers français avec des directives claires et précises, avec un protocole harmonisé et standard mais perfectible comme tout outil.

Ce bilan des pratiques d'évaluation a été réalisé pour les habitats forestiers mais il est tout à fait envisageable et souhaitable de l'étendre aux autres habitats et aux espèces d'intérêt communautaire, d'autant plus que d'autres protocoles d'évaluation de l'état de conservation sont développés pour les habitats agropastoraux notamment (Maciejewski *et al.*, 2015). Le travail réalisé par le MNHN dans le cadre du « rapportage » au titre de l'article 17 de la DHFF devrait également être capitalisé. Il n'en reste pas moins que pour un grand nombre de documents d'objectif, les gestionnaires avouent ne pas pouvoir évaluer l'état de conservation faute de protocoles existants ou standardisés, ne sachant quels indicateurs utiliser (Jeanmougin *et al.*, 2017). Ces indicateurs se réduisent le plus souvent à des indicateurs simples comme la surface des habitats

(1) La directive 2007/2/CE du Parlement européen et du Conseil du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (INSPIRE).

naturels. Les chantiers engagés sur le suivi temporel des habitats forestiers et sur la cartographie des habitats naturels permettront à terme de fixer quasi définitivement les critères de représentativité des habitats et celui sur la structure et les fonctions avec la publication de la liste des espèces typiques par habitat élémentaire (Marage et Bertrand, 2012 ; Marage et Maciejewski, 2013). Les moyens financiers et humains devront être à la hauteur des enjeux de conservation des habitats forestiers français.

Enfin, notre analyse vient approfondir et enrichir les conclusions du rapport du CGEDD/CGAAER sur l'analyse du dispositif Natura 2000 en France : « *L'évaluation des résultats en termes d'état de conservation à l'échelle des sites est sans doute un des domaines où le modèle Natura 2000 à la française peut progresser. Si la mission a entendu un nombre significatif d'acteurs mettre en avant leur conviction intime sur des résultats positifs constatés, le besoin d'outils pour suivre les évolutions et les relier aux actions menées demeure prégnant. Il sera notamment difficile d'entretenir durablement la motivation des acteurs, sans leur permettre d'évaluer à leur échelle les évolutions attendues au regard des efforts consentis.* » (Allag Dhuisme *et al.*, 2015).

Damien MARAGE
Chercheur associé au LADYSS
LADYSS UMR 7533
2, rue Valette
F-75005 PARIS
(marage.damien@gmail.com)

Remerciements

Cette étude a été conduite dans le cadre du projet Efficacité des Mesures Incitatives dans les sites Natura 2000 (EMIN2K) financé par le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer en 2010 (Convention LEF-LERFOB-MEDDEM n°12000262).

Nous tenons à exprimer nos remerciements à Claire Thiallier pour la relecture du manuscrit, à Thomas Demoly pour la recension de l'ensemble des DOCOB sur les sites internet des DREAL, à Marion Gosselin et aux deux relecteurs anonymes pour leurs contributions majeures à l'amélioration du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

ALLAG DHUISME F., BARTHOD C., DOMALLAIN D., JOURDIER G., REICHERT P., VELLUET R., 2015. *Analyse du dispositif Natura 2000 en France*. Paris : CGED, CGAAER. Rapport CGEDD n° 009538-01, CGAAER n° 15029.

ANTHON S., GARCIA S., STENGER A., 2010. Incentive contracts for Natura 2000 implementation in forest areas. *Environmental and Resource Economics*, 46(3), pp. 281-302.

ARGAGNON O., 2012. Le dire d'expert ? L'intuition et l'expérience. *Espaces naturels*, 40, p. 29.

BARNAUD G., 1998. *Conservation des zones humides. Concepts et méthodes appliqués à leur caractérisation*. Paris : Muséum national d'histoire naturelle, Service du patrimoine naturel (Patrimoines naturels ; 34).

BENSETTITI F., RAMEAU J.-Cl., CHEVALLIER H., 2001. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 : Habitats forestiers*. Paris : La Documentation française. 2 volumes : 339 p. et 423 p.

BLANDIN P., 1986. Bioindicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. *Bulletin d'Écologie*, 17(4), pp. 215-307.

CARNINO N., 2009. *État de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire à l'échelle d'un site - Méthode d'évaluation et guide d'application*. Paris : Muséum national d'histoire naturelle, Service du patrimoine naturel ; Office national des forêts. 113 p.

CARNINO N., TOUROULT J., 2010. Évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers à l'échelle d'un site Natura 2000 : Du concept vers un outil pour le gestionnaire. *Revue forestière française*, LXII(2), pp. 127-140.

COMBROUX I., BENSETTITI F., DASZKIEWICZ P., MORET J., 2006. *Évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Guide méthodologique*. Paris : Muséum national d'histoire naturelle. 149 p. [En ligne] disponible sur : http://inpn.mnhn.fr.

DIRECTIVE n°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. *J.O.C.E.*, n° L.206, du 22 juillet 1992.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2007. *Interpretation manual of European Union habitats*. EUR 27. DG Environment - Nature and Biodiversity.

DEMOLY T., 2010. *Analyse descriptive des outils contractuels et état des lieux de la contractualisation en France*. AgroParisTech (stage de 2e année).

EVANS D., ARVELA M., 2011. *Assessment and reporting under article 17 of the habitats directive explanatory, notes and guidelines for the period 2007-2012*. Technical Report. European Topic Centre on Biological Diversity. 123 p.

FRANCE, MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2012. *Circulaire du 27 avril 2012 relative à la gestion contractuelle des sites Natura 2000 majoritairement terrestres en application des articles R. 414-8 à 18 du code de l'environnement*. MEDDE - METL n° 2012/11 du 25 juin 2012, DEVL1131446C.

FRANCE, MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2008, Décret n° 2008-457 du 15 mai 2008 relatif aux sites Natura 2000 et modifiant le code de l'environnement. *J.O.* du 17 mai 2008, DEVN0769644D.

HATTON J., 2010. *Contribution à la révision d'aménagement de la forêt domaniale de Saint-Antoine - division réserve*. AgroParisTech-ENGREF. 120 p. (Mémoire de fin d'études).

HILY E., GARCIA S., STENGER A., TU G., 2015. Assessing the cost-effectiveness of a biodiversity conservation policy: A bio-econometric analysis of Natura 2000 contracts in forest. *Ecological Economics*, 119, pp. 197-208.

IHAKA R., GENTLEMAN R., 1996. R: A language for data analysis and graphics. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 5(3), pp. 299-314.

JEANMOUGIN M., DEHAIS C., MEINARD Y., 2017. Mismatch between Habitat Science and Habitat Directive: Lessons from the French (Counter) Example. *Conservation Letters*, 10(5), pp. 634-644.

LE JEAN Y., 2008. Réflexions sur l'état de conservation des habitats forestiers. Exemple de la Franche-Comté. *Revue forestière française*, LX(4), pp. 425-436.

MACIEJEWSKI L., 2016. *État de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire, évaluation à l'échelle du site Natura 2000. Tome 2 : Guide d'applications*. Paris : Muséum national d'histoire naturelle. Service du patrimoine naturel (Rapport SPN 2016-75).

MACIEJEWSKI L., LEPAREUR F., VIRY D., BENSETTITI 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'Écologie (La Terre et la Vie)*, 71(1), pp. 3-20.

MACIEJEWSKI L., SEYTRE L., VAN ES J., DUPONT P., 2015. *État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, méthode d'évaluation à l'échelle du site*. Guide d'*application*. Paris : Muséum national d'histoire naturelle, Service du patrimoine naturel (Rapport SPN).

MARAGE D., DELMAS M., 2008. Dix ans de mise en œuvre des documents d'objectifs Natura 2000 : analyses, bilans et perspectives. *Revue forestière française*, LX(1), pp. 25-36.

MARAGE D., BERTRAND R., 2012. *Typification et évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers français et de leurs espèces végétales associées*. Rapport final, Convention MNHN-AgroParisTech n°198809. Nancy : AgroParisTech, LERFOB.

MARAGE D., MACIEJEWSKI L., 2013. De la typicité des espèces… à l'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers. *Documents phytosociologiques*, 1(3), pp. 299-313.

MARAGE D., STENGER A., DEMOLY T., GARCIA S., NIEDZWIEDZ A., 2011. *Efficacité des mécanismes incitatifs en forêt sur les sites Natura 2000 en France*. Rapport d'étape, convention MEEDDTL-INRA n° 120052. INRA.

MEURILLON I., 2011. *Évaluation de l'état de conservation des milieux alluviaux dans les réserves naturelles*. Nancy : AgroParisTech ENGREF. 133 p. (Mémoire de fin d'études).

PECHEUR A.-L., 2008. *Évaluation de l'état de conservation des habitats. Étude des habitats fluviaux dans le réseau réserves naturelles de France*. Nancy : AgroParisTech-ENGREF. 121 p. (Mémoire de fin d'études).

PINTON F., ALPHANDERY P., BILLAUD J-P., DEVERRE C., FORTIER A., GENIAUX G., 2007. *La Construction du réseau Natura 2000 en France - Une politique européenne de conservation de la biodiversité à l'épreuve du terrain*. Paris : La Documentation française. 249 p. (L'environnement en question).

RAMEAU J.-C., 1995. Définition et évaluation de la qualité d'un écosystème forestier. *Forêt Wallonne*, 39/40, pp. 38-51.

RAMEAU J.-C., OLIVIER L., 1991. La Biodiversité forestière et sa préservation, intérêt patrimonial de la flore, de la végétation et des paysages forestiers. *Revue forestière française*, XLIII, numéro spécial « Patrimoines naturels forestiers », pp. 19-27.

TERRAZ L., 2008. *Guide pour une rédaction synthétique des documents d'objectifs Natura 2000*. Rapport technique. Montpellier : ATEN. 56 p. (Cahier technique 81).

USHER M.B. (ed.), 1986. *Wildlife conservation evaluation*. London : Chapman & Hall. 394 p.

VAEZIN M.H., MARAGE D., GARCIA S., KRAUS D., ROUGIEUX P., SCHUCK A., HAROU P., 2013. Provision cost function of forest biodiversity protection within french Natura 2000 network. *Technical Report 101*, European Forest Institute.

YON D., ARNAL G., DASZKIEWICZ P., 2003. *Analyse scientifique de 52 documents d'objectif établis en vue de la gestion des sites du réseau Natura 2000*. Rapport technique. Paris : Muséum national d'histoire naturelle. 23 p.

UN BILAN DES MODALITÉS D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS FORESTIERS DANS 399 SITES NATURA 2000 (Résumé)

399 documents d'objectifs Natura 2000 contenant au moins un habitat naturel forestier ont été analysés afin de caractériser le lien entre l'évaluation de l'état de conservation des habitats selon les formulaires standard de données et celle des Documents d'Objectifs. L'analyse a révélé en premier lieu l'extrême diversité des qualificatifs employés pour évaluer l'état de conservation. Sur les 399 documents d'objectifs analysés en 2011, 29 % ne font état d'aucune méthode tandis que 29 % des documents d'objectifs approuvés ont eu recours à une méthode d'évaluation. La date de réalisation des documents d'objectifs a un effet significatif sur la méthodologie utilisée pour évaluer l'état de conservation. Pour les documents d'objectifs mentionnant un protocole, l'amélioration des connaissances et du cadrage juridique avec le temps a eu pour effet de faire baisser l'utilisation du dire d'expert au profit de méthodologies plus robustes. À l'échelle des sites, les deux évaluations aboutissent à des résultats statistiquement concordants pour un seul des neuf habitats forestiers testés. Les 399 documents d'objectifs de sites Natura 2000 analysés traitent finalement superficiellement la question de l'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers, ce qui laisse présager des difficultés pour répondre aux obligations de résultats fixés par la mise en œuvre de la directive Habitats.

AN ASSESSMENT OF THE EVALUATION PROCEDURES FOR THE CONSERVATION STATUS OF FOREST HABITATS AT 399 NATURA 2000 SITES (Abstract)

399 Natura 2000 objectives documents covering at least one forest natural habitat were analysed so as to characterise the link between evaluation of the conservation status of habitats according to the standard data forms and the evaluation derived from Objectives Documents. The first thing that comes out of these analyses is that there are a great variety of descriptors used for assessing conservation status. Of the 399 objectives documents analysed in 2011, 29 % of the approved objectives documents made use of an evaluation method. The date of drafting of the objectives documents was found to have a significant effect on the methodology used to assess conservation status. For the objectives documents that refer to a protocol, the knowledge and clearer legal requirements acquired over time brought about a drop in the extent to which expert assessment was called on, replacing this with more robust methodologies. On the scale of individual sites, both evaluations produce statistically consistent results for only one of the nine forest habitats tested. All in all, the 399 objectives documents for Natura 2000 sites analysed deal with the question of evaluating the conservation status of forest habits superficially, which forebodes difficulties in meeting the performance obligations set out in the implementation of the Habitats directive.