

LE D



Indicateurs de biodiversité

Pour quoi faire ?

SOMMAIRE

- 21 Indicateurs de biodiversité. Fourre-tout ou panacée ?
- 22 Les indicateurs, entre science et politique.
- 23 L'abondance peut nuire.
- 24 Mais combien ça coûte ?
- 25 Suivre le même indicateur quelle que soit l'échelle d'observation.
- 26 Pour des indicateurs vraiment opérationnels, collaborez.
- 27 Où s'approvisionner ?
- 28 Bonne note pour la forêt.
- 30 Les Lozériens inventent leur méthode pour suivre l'état de conservation de la végétation.
- 31 Limiter le nombre d'indicateurs, comment je m'y prends ?
- 32 Douze indicateurs pour les milieux alluviaux.
- 33 Construire un observatoire : suivez la méthode.

Un indicateur résume l'état et l'évolution d'un système et permet d'en suivre les variations par rapport à un objectif opérationnel ; il doit ainsi fournir un lien entre les objectifs et les actions à entreprendre pour les atteindre.

Biodiversité ? comment faire ?

INDICATEURS DE BIODIVERSITÉ

Fourre-tout ou panacée ?

Réduire le rythme de perte de diversité biologique. Cet objectif promu en 2002 en déclinaison de la Convention sur la diversité biologique est louable, il demande néanmoins de pouvoir évaluer si les efforts consentis portent leurs fruits. Comment faire autrement qu'en développant des indicateurs ? C'est chose dite : les indicateurs se révèlent donc être des outils stratégiques permettant d'influer les politiques publiques. Reste alors la réalité. Car si l'indicateur de biodiversité est un outil nécessaire, il reste un instrument complexe, mal connu, mal maîtrisé. Et, pourquoi le cacher, coûteux, si l'on ne sait faire des choix judicieux et définir avec précision une batterie limitée d'éléments nécessaires et suffisants à l'évaluation de ses choix de conservation.

Ceci étant, expérimentations et réflexions se multiplient. De plus en plus nombreux, les gestionnaires s'intéressent à cette problématique incontournable : qu'est-ce qu'un bon indicateur ? Comment le mettre en œuvre ? Où trouver des sources ?

Un récent séminaire organisé par SupAgro Florac a mis en lumière les avancées dans ce domaine mais aussi les tâtonnements auxquels les utilisateurs d'indicateurs sont confrontés¹.

Le dossier, ici présenté, complète ces discussions et approfondit certains aspects tout en offrant des exemples selon les types de milieu. Il développe, notamment, le lien entre indicateurs et contraintes juridiques, les contingences économiques qui doivent être respectées dans la création puis l'usage d'indicateurs ; ou encore décrit les organismes centralisateurs ou utilisateurs d'indicateurs qui apparaissent sur le territoire. Il souligne la nécessité de cibler avec précision les besoins, les attentes, les exigences du contexte dans lequel l'indicateur sera exploité. Le dossier souligne également la multitude des données à gérer avant d'obtenir un indicateur pertinent. Dans tous les cas, la question des échelles spatiale et temporelle reste un facteur clé dans l'utilisation d'indicateurs.

Et puis, cette affirmation, tel un *leitmotiv* : quel que soit l'angle sous lequel l'indicateur sera abordé, il n'est pas une solution absolue pour résoudre la complexité des écosystèmes. ●

Aurélié Javelle

Ingénieure de recherche - SupAgro Florac
aurelie.javelle@educagri.fr

1. Le séminaire Biodivers'été, organisé du 7 au 9 juillet 2010. Informations, comptes rendus et bibliographie sur le site : www.biodivers-ete.fr



COMPRENDRE

Les indicateurs, entre science et politique

Le concept d'indicateur n'est pas consensuel. C'est un objet hybride issu d'un contrat de confiance entre l'exigence scientifique et les contraintes de l'action. Indicateur ? De quoi parle-t-on ?

D'un côté, la réalité biologique : multifactorielle et complexe ; de l'autre, les politiques de gestion qui nécessitent d'exposer les faits de manière intelligible, afin de pouvoir prendre des décisions sur des bases suffisamment solides. À chacune de ces réalités correspondent des compétences associées : les personnes légitimes pour juger de la rigueur ou de l'aspect opérationnel d'un indicateur sont rarement les mêmes.

L'utilisateur/demandeur de l'indicateur en a généralement besoin pour agir sans avoir à appréhender toute la complexité du phénomène. C'est à lui de définir l'objectif de l'indicateur.

Au contraire, le concepteur/producteur est légitime par sa capacité à appréhender

“Un indicateur peut avoir une fonction descriptive mais également une fonction prescriptive ou normative.”

cette complexité et donc à la simplifier avec un minimum de déformation. En conséquence, un indicateur reposera toujours sur un contrat de confiance passé entre utilisateur (décideur) et producteur (scientifique), et sur la reconnaissance mutuelle de cette légitimité.

Cette double dimension des indicateurs implique un compromis permanent entre rigueur et opérationnalité. La qualité de ce compromis doit être évaluée selon divers critères dont certains sont intrinsèques à l'indicateur (sensibilité, absence de biais, précision, etc.) et d'autres externes. Parmi ces derniers, le

plus important est la suffisance de l'indicateur vis-à-vis de l'objectif fixé. Ce critère vient moduler l'importance de tous les autres.

Pour quoi faire ? Les indicateurs présentent une variété d'utilisations, sur lesquelles il faut s'entendre :

- un indicateur aura une vocation descriptive lorsqu'il permet d'évaluer (au sens premier de suivre, mesurer) l'état et l'évolution, par exemple, d'un compartiment de la biodiversité, ou d'un type de service écosystémique ;
- cet indicateur aura une vocation prescriptive, lorsqu'il s'agit, par exemple, d'extrapo-

Pour réussir le compromis, le scientifique devra accepter les objectifs et les contraintes de l'action (un haut degré de simplification). L'utilisateur, lui, devra admettre les contraintes de rigueur (statistique) et d'interprétation (une corrélation n'est pas une preuve), voire l'absence de réponse dans certains cas.

ler un état futur, dans le cadre de l'élaboration d'objectifs ;

- il pourra avoir une vocation normative, lorsqu'il s'agit d'évaluer *a posteriori* l'atteinte d'un objectif prédéfini. Évaluer est, ici, à entendre au sens politique de porter un jugement.

Montrer des interactions.

Appréhender la biodiversité suppose généralement de traiter d'interactions entre société et nature. Or, montrer une causalité ou un impact implique plusieurs facteurs. Une combinaison d'indicateurs est donc nécessaire.

Il ne s'agit pas d'une simple juxtaposition mais d'un niveau élaboré d'utilisation, qui n'est pas sans écueil.

En effet, même bien conçue, une combinaison d'indicateurs ne constitue jamais une démonstration au sens de preuve mathématique¹. Les liens d'évidence sont montrés par des corrélations, pour leur effet visuel, intelligible. Il s'agit d'une démonstration au

sens de montrer, mettre en exergue, un phénomène. Ainsi, toute corrélation utilisée pour son effet de communication doit être solidement étayée par une démarche scientifique basée sur l'expérimentation et le test d'hypothèses. La preuve n'est pas dans l'indicateur ou la combinaison d'indicateurs, mais dans le travail complémentaire de celui qui les construit.

Donner du sens aux outils. Parmi les outils existants, les modèles d'interaction société-nature ont été créés pour faciliter la constitution de combinaisons d'indicateurs. On a beaucoup parlé de ces modèles, dont les plus connus sont les modèles PER (pression état réponse) et DPSIR (force motrice, pression, état, impact, réponse). Ils permettent de se donner un cadre de simplification et de communication homogène sur les relations de causalité entre indicateurs.

Toutefois, la nature multifactorielle de nombreuses interactions ne permet pas toujours d'entrer dans un cadre aussi simplifié.

Les cas concrets d'utilisation montrent que ces modèles sont souvent utilisés hors de leur vocation première, en tant que simples typologies, pour structurer des jeux d'indicateurs, illustration d'un fossé entre la fonction de l'outil vue par le monde scientifique et l'utilisation qui en est faite sur le plan opérationnel. Il est donc essentiel pour l'utilisateur de bien réfléchir au sens donné aux outils et, pour le producteur, à leur applicabilité. ●

Simon Popy - Écologue
simon.popy@teledetection.fr

1. La corrélation entre réchauffement climatique et taille des sous-vêtements au cours du siècle est très bonne, mais ne constitue pas une preuve.

INFO PÉDAGOGIQUE



ENJEUX

Demain, un langage commun

La question des indicateurs de biodiversité est d'actualité. L'importance du sujet remonte à la conférence de Johannesburg qui, en 2002, voit l'adoption du plan de mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique. En effet, quelle que soit la matière, le développement d'indicateurs est toujours en relation avec l'émergence d'une question sociale, les réponses politiques ayant besoin de s'appuyer sur des éléments objectifs, des mesures quantifiables.

Il en est ainsi du taux de chômage qui, à mesure des crises de l'emploi au 19^e et du 20^e siècle, est devenu un indicateur incontournable dans nos sociétés.

Le même processus s'applique à la biodiversité.

Aujourd'hui, une demande sociale importante a fait jour ; aussi une multiplication de textes réglementaires fait explicitement référence aux indicateurs.

Il en est ainsi de la Convention sur la diversité biologique, de Natura 2000, des directives-cadres sur l'eau ou sur la stratégie pour les milieux marins.

La référence aux indicateurs participe à l'organisation du débat autour de la biodiversité et permet aux gestionnaires, comme aux administrations, d'évaluer l'efficacité de leur gestion mais aussi de communiquer auprès du grand public sur leurs succès.

À ce titre, les indicateurs de biodiversité offrent un langage commun qui permet aux divers acteurs d'interagir autour des enjeux de conservation. ● **Harold Levrel**

Cadre de recherche Ifremer - harold.levrel@ifremer.fr



TRIBUNE

HAROLD LEVREL

Cadre de recherche Ifremer

L'abondance peut nuire

Quatre-vingt-deux indicateurs de biodiversité rien que pour les écosystèmes marins et côtiers ! Ce chiffre, issu d'un travail conduit en 2010 par Ifremer, laisse songeur. Il résulte d'une étude des textes officiels tels la Convention sur la diversité biologique, la directive-cadre sur l'eau ou Natura 2000. Quel que soit le domaine, la quantité d'indicateurs croît. La rationalisation de la gestion et le souhait de contrôler son efficacité expliquent leur inscription dans les textes réglementaires.

Du reste, si l'on considère que la biodiversité peut s'appréhender par le biais du gène ou celui de l'écosystème ; que les critères peuvent être liés à la diversité ou à l'abondance ; que l'on peut se focaliser sur les espèces, sur les populations, sur les individus... il peut paraître tout à fait raisonnable de disposer de quatre-vingt-deux indicateurs pour qualifier l'évolution de la biodiversité marine et côtière à différentes échelles. Cependant, cette batterie de repères est-elle vraiment pertinente pour aider le gestionnaire dans ses choix ? En réalité, la multiplication des indicateurs de biodiversité génère un phénomène de saturation informationnelle. Ainsi, alors que leur absence génère une source d'incertitude pour la prise de décision, l'excès provoque le doute sur la conduite à tenir et induit l'inaction. Ceci, d'autant plus que certains indicateurs divergent dans leur évolution.

Par ailleurs, les « batteries d'indicateurs » créent un effet « répulsion ». Il faut beaucoup de temps pour les lire, les comprendre, les interpréter. Coûteux, cet investissement en ressource humaine n'incite pas à utiliser ces outils.

Pour que les indicateurs soient vraiment performants eu égard à un objectif opérationnel de gestion, il est capital d'en limiter le nombre. Ils peuvent être élaborés (choisis) à partir de trois questions simples traitées avec les acteurs du territoire concerné :

- comment les indicateurs permettent-ils de faire le lien entre les objectifs de gestion, les actions à mettre en œuvre et les résultats attendus ?
- ces indicateurs font-ils sens auprès des acteurs du territoire, peuvent-ils permettre d'améliorer la qualité des discussions autour de certaines thématiques clés ?
- existe-t-il des données pour renseigner ces indicateurs et, sinon, est-il facile de collecter les données nécessaires ?

Il faut se rendre à la raison : « l'indicateur idéal n'existe pas. » ● harold.levrel@ifremer.fr

MISE EN ŒUVRE D'INDICATEURS

Mais combien ça coûte ?



Le coût des indicateurs de biodiversité réside dans les moyens humains affectés aux suivis sur le terrain (ici, suivi démographique de la tortue d'Hermann de la Plaine des Maures).

Difficile d'aborder la question des indicateurs en occultant leur coût. Est-il possible de le minimiser ? Comment ? À quelles conditions ? Simon Popy, qui travaille sur ces outils au Cemagref, nous fait part de son expérience.



© Simon Popy



AVIS D'EXPERT

SIMON POPY

Chercheur
au Cemagref.

Faut-il disposer de financements importants pour mettre en œuvre des indicateurs ?

Le coût varie en fonction du type d'indicateur mais également des différentes phases de sa mise en œuvre.

La construction de l'indicateur, tout d'abord. Elle nécessite réunions, déplacements d'experts, recherches bibliographiques... C'est en s'inspirant de méthodologies existantes qu'il sera possible de réduire ses coûts.

Vient ensuite le montant de la collecte des données brutes : celui-ci peut être caché lorsque l'on utilise des informations préexistantes, financées par ailleurs ou issues d'un travail bénévole. Lorsque des suivis doivent être mis en place spécifiquement, leur coût peut représenter la majeure partie du budget. Ainsi, le prix des suivis de la biodiversité ordinaire, réalisés par l'Observatoire de la biodiversité suisse, représente 73% du budget de la structure. Ce chiffre dépend cependant de la précision recherchée, de la surface échantillonnée et du nombre de groupes inventoriés.

L'accès à la donnée et son rassemblement en vue d'un traitement statistique constituent une troisième phase, dont le montant peut être faible si les suivis sont mis en place par la structure qui produit l'indicateur. *A contrario*, la dépense peut s'avérer non négligeable, lorsqu'elle nécessite de faire l'inventaire de données dispersées, de mettre en place un système pérenne d'accès aux données, ou de les acheter.

La transformation des données en indicateur ne devrait pas représenter un investissement majeur à condition que les phases précédentes aient été correctement menées. Dans le cas contraire, émergent alors les problèmes : inadéquation des données avec la question ou le traitement statistique envisagé, le tout entraînant dépenses et délais supplémentaires.

Enfin, on n'oubliera pas le coût lié à la communication : diffusion de l'indicateur, interprétation et mises à jour.

Comment baisser les coûts ?

En utilisant l'existant à bon escient. Pour cela, il faut assurer une veille permanente sur la production de données et d'indicateurs. En France, un catalogue des données naturalistes est en train de se mettre en place, le Système d'information sur la nature et les paysages, qui devrait faciliter cette tâche.



En Suisse, le prix des suivis de la biodiversité ordinaire représente 73% du budget de l'observatoire.

Concernant la transformation des données en indicateurs, il faut suivre ce qui se fait ailleurs, y compris au-delà de nos frontières, en se méfiant des effets de mode.

La veille s'effectue notamment par la lecture de la littérature scientifique sur le sujet. Il existe ainsi une revue scientifique intitulée *Ecological indicators*¹.

Reste le plus primordial : soigner la phase de construction de l'indicateur. À quelle question celui-ci doit-il répondre ? Quelle est la quantité de données nécessaire et suffisante ? Nécessaire sur le plan statistique, suffisante pour répondre à l'objectif fixé – sans dépense inutile. À cette fin, il ne faut pas négliger l'assistance de personnes compétentes en statistiques lors de l'élaboration des plans d'échantillonnage. L'expérience montre (erreur de base !) que la question du traitement statistique est souvent remise à plus tard.

Au-delà des dépenses immédiates, vient la question de la pérennisation du financement. Quels conseils pourriez-vous nous donner ?

Il ne serait pas acceptable que les subventions allouées pour produire un indicateur dépendent, par exemple, de l'adéquation entre l'information révélée et les attentes des politiques en place. Si une totale indépendance semble utopique, on pourra tout de même veiller à la pluralité des instances décisionnelles du projet, à bien définir son mode de gouvernance, ainsi que l'étendue du pouvoir des financeurs.

La probabilité de rupture dans l'approvisionnement en données est également élevée lorsqu'un indicateur est basé sur une source extérieure. Ce risque peut diminuer par la multiplication des sources de données. Une forme de contractualisation engageant le fournisseur de données sur une période minimale peut aussi être envisagée. ●

Recueilli par **Moune Poli**

1. Disponible sur le net.

EN SAVOIR PLUS

simon.popy@teledetection.fr

Indicateurs de biodiversité

Il existe une liste européenne de 26 indicateurs de biodiversité, proposée dans le cadre du projet Sebi (*Streambing European 2010 Biodiversity Indicators*) et une liste de 47 indicateurs nationaux, dont 27 effectifs proposés dans le cadre de la Stratégie nationale pour la biodiversité.

Une première étape de réflexion sur les indicateurs consiste à étudier les possibilités techniques et la pertinence d'une déclinaison régionale. ●



La réserve naturelle marine de Cerbère-Banyuls.

© Laurent Mignaux - Meeddm

MISE EN ŒUVRE D'INDICATEURS

Suivre le même indicateur quelle que soit l'échelle d'observation

À l'exemple de l'indice Posidonie appliqué dans les réserves, un bon indicateur suppose de s'interroger sur son échelle d'application. Est-il intégrable à l'échelle supérieure ? Inférieure ?

Ne pouvant suivre tout le patrimoine naturel dont il a la responsabilité, le gestionnaire d'un espace protégé doit faire des choix et effectuer des mesures sur des indicateurs pertinents en tenant compte de leur facilité de mise en œuvre et leur échelle de validité (site, inter-site ou nationale).

Dans un premier temps, le choix des indicateurs est défini dans le cadre du plan de gestion : ils visent souvent à mesurer l'état de conservation d'un habitat ou d'une population d'espèces à enjeu patrimonial élevé. Il en est ainsi de trois réserves naturelles marines dont les gestionnaires s'intéressent au suivi des phénomènes de progression/régression des herbiers de posidonie, habitat prioritaire d'intérêt communautaire considéré comme l'écosystème marin le plus important de Méditerranée. L'approche des indicateurs prenant en compte une échelle nationale s'opère généralement dans un second temps, afin d'intégrer le site à un réseau national bénéficiant de dispositifs standardisés.

L'herbier de posidonie a été choisi dans le cadre de la directive cadre sur l'eau afin de renseigner le bon ou mauvais état écologique des masses

QUELQUES PARAMÈTRES DESCRIPTIFS DES HERBIERS DE POSIDONIES

Paramètres relatifs aux populations

- densité (nombre de faisceaux vivants par m² dans un quadrat de 40x40 cm)
- profondeur de la limite inférieure (balisage de la limite inférieure puis suivi, sur 6 ans, par rapport aux balises)
- type de limite inférieure (progressive, franche, érosive, régressive...)
- structure (herbier de plaine, de colline, tigré...)
- taux de recouvrement (mesure du pourcentage de couverture du substrat par les feuilles de posidonies)
- déchaussement (distance qui sépare le sédiment des rhizomes)
- compacité de la matre (mesure de l'enfoncement de la tige)...

Paramètres relatifs aux individus

- vitalité de la plante
- stress, enrichissement du milieu
- biométrie foliaire
- teneur en azote des feuilles
- biomasse d'épiphytes...

d'eau. Par la présence continue de personnel compétent sur le terrain, les réserves naturelles sont des sites privilégiés pour l'installation de plaquettes permanentes dans le cadre de ces suivis : une des neuf stations de micro-cartographie des herbiers par télémétrie acoustique se situe dans la réserve naturelle marine de Cerbère-Banyuls.

Mais les gestionnaires doivent aussi s'interroger sur l'adéquation locale des mesures définies dans le cadre des dispositifs nationaux. La question est d'autant plus pertinente que l'indice Posidonie, tel qu'arrêté par la directive cadre sur l'eau, prend en compte une douzaine de paramètres. C'est beaucoup pour les trois réserves naturelles méditerranéennes qui, pour connaître l'état de santé du milieu, mesurent surtout la profondeur de la limite inférieure et la densité de l'herbier. D'autant que, localement, les objectifs peuvent diverger et les indicateurs s'appuyer sur d'autres paramètres : le nombre de trous dans l'herbier ou encore de traces de chalutage pour mesurer les effets de la pression anthropique.

Quelle que soit l'échelle, il est essentiel d'optimiser les moyens mobilisables, tant humains (plongeurs) que matériels (bateaux, balises, pointeurs à écran LCD) tout en améliorant le choix des stations d'échantillonnage (cohérence spatiale d'une échelle à une autre) ainsi que la bancarisation et la sécurisation des données (logiciel). En cela, le rapprochement entre gestionnaires et équipes universitaires est à encourager. Les données prennent toute leur utilité si elles peuvent être comparées à celles obtenues sur d'autres sites dans le cadre d'un réseau de suivi, y compris en dehors d'espaces protégés, ce qui permet notamment de mesurer « l'effet réserve » sur les secteurs où les activités humaines sont les plus réglementées. Et de voir si, dans le cas des herbiers, leur état de conservation est meilleur ou pas dans les espaces protégés. ●

Valérie Fiers - RNF

valerie.fiers-rnf@espaces-naturels.fr

EN SAVOIR PLUS

www.com.univ-mrs.fr/gisposidonie



Pour des indicateurs vraiment opérationnels Collaborez



DOMINIQUE PELLETIER

Coordinatrice
du projet Pampa¹

Pampa¹ est un programme d'action pour mettre en œuvre des indicateurs pour les aires marines protégées (AMP). Quelle est la spécificité de ce programme ?

Pampa rassemble des scientifiques et des gestionnaires d'aires marines protégées. Ensemble, ils cherchent à construire des indicateurs fiables et opérationnels. Les scientifiques relèvent de disciplines aussi diverses que le droit, la géographie, l'écologie, l'économie et les statistiques.

Une collaboration atypique...

À vrai dire, chacun a pu se sentir bousculé : le gestionnaire parce qu'il aimerait des indicateurs simples, fiables, très informatifs, bon marché, et des outils « presse-bouton » développés en six mois, mais aussi parce qu'il doit formuler ses besoins très précisément ; le scientifique parce qu'il voudrait tester certains indicateurs issus de la recherche, et pour lesquels on cherche toujours comment les interpréter en relation avec les objectifs de gestion. Ou encore parce qu'il lui est difficile de simplifier une réalité complexe en un petit nombre d'indicateurs. Cependant, l'implication de chacun est restée intacte, permettant ainsi de poursuivre la dynamique de recherche/action engagée depuis le précédent programme Liteau², et qui s'avère bénéfique y compris pour l'émergence de nouvelles questions scientifiques.

Que dire des attentes des gestionnaires ?

Ils ont besoin d'outils simples pour évaluer dans quelle mesure leurs objectifs de gestion sont atteints, et quelles actions ils doivent entreprendre pour s'en rapprocher. L'évaluation est résumée dans un tableau de bord par objectif de gestion.

Pouvez-vous décrire les enjeux ?

Nous élaborons des tableaux de bord regroupant objectifs de gestion et indicateurs associés, en se basant sur l'analyse statistique de ces derniers. Ces tableaux doivent rester simples à comprendre et s'appuyer sur des évaluations rigoureuses. Ceci afin de faire des recommandations précises sur les protocoles de suivi garantissant la fiabilité des indicateurs. Nous privilégions les données que les AMP peuvent collecter elles-mêmes.

Quel est le rôle de chacun dans ce projet ?

Les gestionnaires ont précisé les buts, objectifs et actions de gestion de leurs AMP, mais aussi leurs préférences et leurs contraintes logistiques en matière de suivi.

Les scientifiques eux, ont proposé des indicateurs potentiels qui soient à la fois pertinents pour chaque objectif et calculables à partir des suivis. Ils ont testé ces indicateurs à partir de jeux de données pour évaluer leur intérêt, leur fiabilité, et au final savoir s'ils seront retenus dans les tableaux de bord.

Pour pouvoir calculer des indicateurs sur les usages et la gouvernance, ces chercheurs ont défini et mis en place sur chaque AMP des protocoles de collecte standardisés.

Ensuite, pour élaborer les tableaux de

Exemple de tableau de bord mis en place pour un objectif identifié			
BUT	OBJECTIF	INDICATEURS	INTERPRÉTATION
EXPLOITATION DURABLE DES RESSOURCES	RESTAURER ET MAINTENIR LES ESPÈCES-CIBLES DE LA PÊCHE	Abondance des espèces pêchées	▼ Surexploitation et déclin autour de l'AMP
		Nombre d'unités de pêche dans la zone	▶ Assez élevé et stable
		% de pêcheurs ayant une vision positive de l'AMP	■ AMP bien acceptée
<p>Interprétation : La surexploitation est significative et l'abondance des ressources diminue en dehors de l'AMP. La densité des pêcheurs est élevée. La pêche doit être régulée. L'aire marine protégée est bien acceptée, ces régulations peuvent être envisagées avec la participation des pêcheurs.</p>			
<p>Un tableau de bord spécifique est mis en place pour chaque objectif identifié. Dans cet exemple illustratif, trois indicateurs sont retenus en vue de restaurer et maintenir les espèces-cibles de la pêche.</p> <p>Le tableau peut être décliné selon les différentes espèces et les activités de pêche qui les exploitent. On notera que les codes de couleur renvoient aux fiches techniques, lesquelles font le lien entre l'analyse statistique des indicateurs et leur interprétation. Deux autres couleurs peuvent aussi être utilisées, le rouge pour une situation attirant une action radicale, le bleu pour une situation « idéale ».</p>			



Nouvelle-Calédonie

© Laurent Mignaux - Meeddm

MISE EN ŒUVRE D'INDICATEURS

Où s'approvisionner ?

La question de l'approvisionnement en indicateurs n'a pas de réponse toute faite. Il s'agit surtout de s'interroger sur les bonnes approches pour mener à bien sa quête d'information. En premier lieu, définir ce que l'on cherche : s'agit-il de trouver des données, assorties d'une méthode pour calculer soi-même un indicateur, ou d'utiliser des indicateurs déjà calculés ? La réponse dépend de l'objectif et des moyens dont on dispose.

Indicateurs clé en main ?

Ces indicateurs sont essentiellement produits et diffusés à des échelles d'action politique. C'est le cas, par exemple, de ceux résultant de la Convention sur la diversité biologique, des indicateurs européens de la biodiversité pour 2010, de ceux de l'Observatoire national de la biodiversité ou encore des observatoires régionaux (en cours de développement). Si ces indicateurs sont généralement éloignés des questions locales d'évaluation des choix de gestion, ils peuvent néanmoins permettre de se situer par rapport à une référence et de s'inspirer de méthodes rodées. Méfiance cependant, car ce qui est valide aux grandes échelles doit parfois être adapté localement. Ainsi, la gamme de données exploitables peut être plus importante à l'échelle locale, au

détriment de sa comparabilité. Quoi qu'il en soit, les grands jeux de données utilisés à l'échelle nationale ou internationale ont une résolution souvent trop faible pour que les indicateurs qu'ils alimentent soient déclinés sur un petit territoire.

Système D ?

À l'échelle locale, la spécificité des questions de gestion conduit souvent à rechercher – voire à produire – ses propres données, et à trouver une méthode pour les transformer en indicateurs. Hors du cas idéal où un protocole serait construit de A à Z dans le but de répondre à une question, la première tâche (trouver des données) devrait être facilitée par le Système d'information sur la nature et les paysages (SINP), outil national en cours de développement (voir encart). Cependant, cet outil répondra peu à des questions ciblées et locales.

La seconde tâche (trouver une méthode) suppose rigueur, recherche et réflexion. Les méthodes de construction d'indicateurs n'ont pas encore de catalogue, même si une telle opération est envisagée au niveau national. C'est pourquoi les observatoires existants et les laboratoires de recherche constituent des appuis non négligeables. ●

Simon Popy - Écologue
simon.popy@teledetection.fr

bord, tout le monde doit être à nouveau autour de la table. Il s'agit de traduire les statistiques en une présentation aussi peu technique que possible.

Quels résultats avez-vous obtenus ?

Il a fallu plus de deux ans pour mettre en place le test des indicateurs à partir d'outils génériques développés pour l'occasion, et harmoniser la collecte de données entre sites. Les fiches techniques par indicateur et les tableaux de bord seront achevés en mars 2011 pour la restitution finale du projet. ●

Recueilli par **Moune Poli**

EN SAVOIR PLUS

<http://wwz.ifremer.fr/pampa>

Base de réflexion pour la constitution d'un jeu d'indicateurs

Réalisé dans le cadre du développement de l'Observatoire de biodiversité du Languedoc-Roussillon, ce rapport est transposable à toute autre région, échelle ou problématique (par exemple, les observatoires de zones humides). Les enjeux sont clairement et simplement expliqués, qu'ils soient techniques, politiques ou partenariaux. Les difficultés à lever sont identifiées. Malgré son exhaustivité et sa profondeur de réflexion, son langage reste très clair. Outre la proposition d'un cadre de réflexion, le rapport offre une première liste de propositions d'indicateurs, par thèmes. ●
Simon Popy, Rapport final, Cemagref Montpellier, 2010, 379 pages.
Téléchargeable sur :
<http://orbl.fr/wakka.php?wiki=Accueil>

1. Performance d'aires marines protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers, des ressources et de leurs usages.
2. www.liteau.ecologie.gouv.fr

Trouver des indicateurs www.naturefrance.fr

- **Le Système d'information sur la nature et les paysages (SINP)** est une démarche fédératrice de mutualisation et de rationalisation des données pour faciliter la mobilisation des informations sur la biodiversité et les paysages. Il vise à identifier les données ; les valider, les référencer, les organiser ; les rendre compatibles et accessibles ; les traduire en descripteurs explicites. Le portail actuel permet également d'accéder à Silène : système d'information et de localisation des espèces natives et envahissantes.
- **L'Observatoire national de la biodiversité (ONB)** en construction. Prévu à l'article 25 de la loi Grenelle I, il s'attachera à : suivre l'état de la biodiversité ainsi que les effets de l'action humaine sur elle et sur ses interfaces avec la société ; fournir un jeu complet d'indicateurs sur la biodiversité, directement mobilisables par d'autres pour l'expertise, le rapportage, l'évaluation... ; orienter en amont la production des données sur la biodiversité et leur structuration. ●
Contact : luc.mauchamp@developpement-durable.gouv.fr

Mise en place récemment pour répondre aux impératifs de la directive Habitats, une méthode d'évaluation¹ de l'état de conservation des habitats forestiers a un avantage certain : sa rapidité de mise en œuvre dans la collecte des données. Elle s'appuie sur un nombre très limité d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs.

OUTILS OPÉRATIONNELS

Bonne note pour la forêt



© Arnaud Bouissou - Meeddm

Parcelle de sénescence où les arbres morts ou creux abritent une très riche biodiversité : oiseaux, champignons, insectes et chauves-souris.

Simple, rapide, pragmatique, ainsi peut-on qualifier la méthode récemment développée¹ pour évaluer l'état de conservation des habitats forestiers. Elle analyse, d'une part, l'état de leurs structures et de leurs fonctionnalités et, d'autre part, les atteintes pouvant avoir un impact important. Quatorze indicateurs (variables qualitatives ou quantitatives à mesurer) permettent cette évaluation. Les données sont relevées (sur des placettes ou à l'échelle du site) sous forme de pourcentage ou de données moyennes à l'hectare. Ces informations induisent une note finale et un état de conservation correspondant. Voyons les différents critères de ce qu'il convient d'observer.

type d'habitat. Renseigner cet indicateur suppose d'observer, à une période propice, la présence ou l'absence d'espèces définies dans une liste par type d'habitat et par région. Les espèces végétales figurant dans ces listes répondent aux critères suivants : caractéristiques de l'habitat (sens phytosociologique) ; typiques du milieu forestier ; dominantes et fréquentes ; ni trop communes, ni trop rares.

La note attribuée à l'habitat est à comparer à une valeur seuil (définie par la méthode).

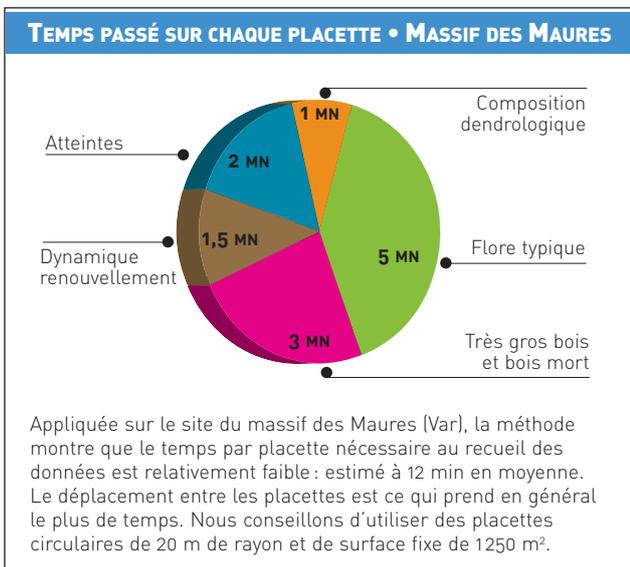
Structures et fonctionnalité de l'habitat. Six indicateurs permettent d'évaluer l'état de la structure et la fonctionnalité de l'habitat :

- Composition dendrologique. Plutôt que de partir du pourcentage de présence et de recouvrement des essences typiques de l'habitat (difficile à appréhender), la typicité est analysée au travers d'essences ne devant pas figurer dans le type d'habitat concerné. Un habitat a donc une composition dendrologique jugée intègre quand il n'abrite pas, ou très peu, d'essences non typique de l'habitat.
- État de la flore typique du

- Nombre de très gros arbres. Les vieux arbres de très gros diamètre sont des éléments qui structurent les stades matures des forêts et qui constituent des micro-habitats nécessaires à un vaste cortège d'espèces. Pour identifier un très gros bois (TGB), l'opérateur mesurera le diamètre de l'arbre à hauteur de poitrine et le comparera à une valeur seuil (fournie par la méthode), pouvant varier selon l'essence, l'altitude et les conditions stationnelles.

EN SAVOIR PLUS

- Guide d'application de la méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers : http://inpn.mnhn.fr/docs/N2000_EC/Carnino_2009_hab_foret.zip
- Les agents peuvent adresser leurs remarques pour faire évoluer cette méthode.



• Dynamique de renouvellement, à savoir la proportion de jeunes peuplements ou de régénération d'essences typiques de l'habitat. On vérifie que le couvert forestier pourra se renouveler après la sénescence des arbres constitutifs de l'habitat, en regardant si la relève (semis, arbres de moins de 10 m) est bien assurée et si elle a un avenir.

Pour les forêts à allure régulière, les peuplements sont dits jeunes jusqu'à la première coupe d'éclaircie. Pour les forêts à allure irrégulière, l'attention est portée sur la régénération du couvert forestier typique de l'habitat.

• Bois mort. L'indicateur observé est le bois mort sur pied et au sol d'un diamètre à hauteur de poitrine supérieur ou égal à 35 cm.

Atteintes lourdes. Les atteintes sont jugées lourdes lorsqu'elles ont un impact agissant sur la nature même de l'habitat. Il s'agit alors d'estimer la surface relative concernée par ces atteintes : espèces exotiques envahissantes, dégâts au sol, perturbations hydrologiques... Une catégorie « autres atteintes » permet de renseigner d'autres facteurs. Parmi elles : les dégâts sanitaires occasion-

1. Cette méthode fournit un cadre pour les 29 types d'habitats forestiers de l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore. Elle sert également pour d'autres types d'habitats forestiers.

2. En 2008 et 2009. Travail mené par le Muséum national d'histoire naturelle et l'ONF.

3. Essences ne figurant pas dans la liste d'espèces typiques de l'habitat (cf. *Cahiers d'habitats*, Bensettiti *et al.*, 2001-2004) : allochtones, en dehors de leur aire naturelle de répartition (région, étage de végétation) ou simplement en dehors de leur habitat naturel.

4. Cette liste est à définir par le gestionnaire du site.

5. Critère optionnel (dépend des données disponibles).



Le recueil des données est estimé à douze minutes en moyenne par placette.

nés par d'autres éléments que ceux déjà listés (attaque de ravageurs...).

L'observation doit être faite par un opérateur expérimenté ou par des services spécialisés. L'opérateur notera le pourcentage approximatif de surface de la placette recouverte par l'atteinte.

Atteintes diffuses. Cette catégorie regroupe les atteintes qui ont un impact sur l'état de conservation d'un habitat forestier à l'échelle d'un site. En l'absence d'indicateur opérationnel ou facilement applicable pour cette thématique, ces atteintes sont à renseigner à dire d'expert d'après les observations de terrain.

Pour évaluer l'impact de l'abrutissement par exemple, l'opérateur regardera les dégâts causés sur la végétation (quantité de tiges fortement abruties).

Pour l'impact de la surfréquentation humaine, l'attention est portée sur les marques de fréquentation humaine pouvant avoir des répercussions néfastes sur l'habitat : piétinement, traces de motos, déchets, très forte cueillette... Enfin, pour les incendies, l'impact est à renseigner à dire d'expert. L'opérateur peut tenir compte de divers facteurs tels l'état sanitaire et la mortalité des arbres, la physiologie des habitats (composition végétale) dans les zones par-

courues par le feu ainsi que la proportion de surface de l'habitat, à l'échelle du site, fortement endommagée.

Résultat. Un système de notation permet de déterminer l'état de conservation de l'habitat. Il est obtenu en comparant les valeurs des indicateurs de chaque type d'habitat à des « valeurs seuils » (proposées par la méthode). La note et l'état de conservation correspondant sont attribués en fonction des écarts à ces valeurs seuils.

Cette méthode permet de mesurer les efforts à fournir pour évoluer vers le bon état de conservation. Du reste, elle propose des types d'actions à mettre en œuvre pour améliorer le constat. ●

Nathalie Carnino

Farid Bensettiti

MNHN

evalec@mnhn.fr

Indicateurs pour l'évaluation de l'état de conservation d'habitats forestiers

PARA-MÈTRES	CRITÈRE	INDICATEUR	DONNÉES À RENSEIGNER
STRUCTURE ET FONCTIONNALITÉ DE L'HABITAT	Intégrité de la composition dendrologique	Proportion d'espèces non typiques de l'habitat ²	Pourcentage de recouvrement et nom des espèces
	État de la flore typique de l'habitat ³	Proportion de la flore typique de l'habitat	Présence ou absence des espèces de la liste dressée par type d'habitat
	Très gros arbres vivants	Quantité de très gros bois (TGB)	Nombre de TGB rapportés à la surface
	Dynamique de recouvrement	Surface en jeune peuplement (JP)	Surface occupée
		Problème de régénération	À partir de l'observation
	Bois mort	Quantité d'arbres morts d'un diamètre au moins = 35 cm à hauteur de poitrine	Nombre d'arbres morts rapportés à la surface
Étude d'autres taxons typiques (insectes saproxyliques) ⁴		Résultats d'inventaires apportant une info sur l'état de conservation	
ATTEINTES « LOURDES »	Espèces envahissantes	Recouvrement	% de recouvrement approximatif
	Dégâts au sol	Recouvrement des espèces favorisées par le tassement, orniérage, décapage...	
	Perturbation hydrologique (dont drainage)	État sanitaire des arbres	
	Autres atteintes: ravageurs, remblaiement		
ATTEINTES DIFFUSES SUR LE SITE	Impact des grands ongulés	Dégâts sur la végétation dus à l'abrutissement	Trois catégories : • impact important sur l'ensemble du site • impact moyen • impact négligeable ou pas d'atteinte
	Impact de la surfréquentation humaine	Dommmages dus à la surfréquentation humaine	
	Impact des incendies	À dire d'expert : état sanitaire des arbres, bois mort...	
	Autres atteintes		

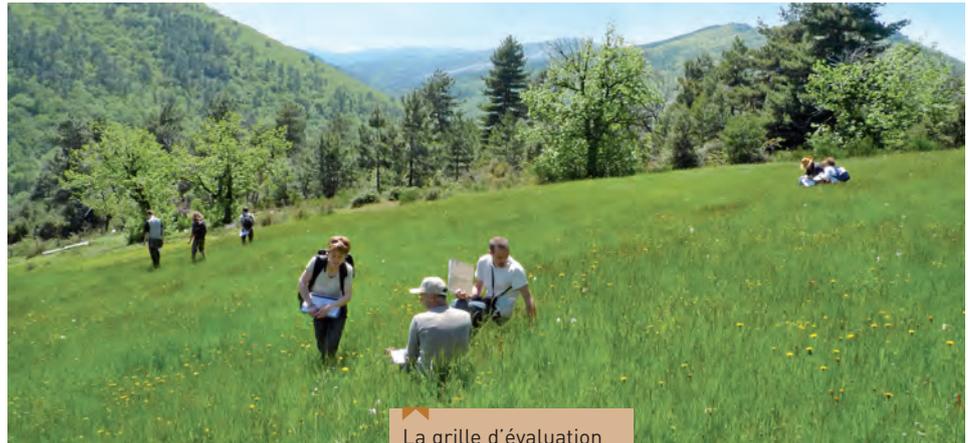
L'enjeu : développer une méthode partagée pour l'évaluation et le suivi des habitats contractualisés d'intérêt communautaire. • La solution : une méthode basée sur des indicateurs en lien avec les pressions qui s'exercent sur les habitats.

OUTILS OPÉRATIONNELS

Les Lozériens inventent leur méthode pour suivre l'état de conservation de la végétation

La directive Habitats-Faune-Flore introduit une notion nouvelle en écologie de la végétation : l'état de conservation des habitats naturels dont elle impose l'évaluation. Elle en précise la méthode à l'échelle biogéographique mais pas à l'échelle locale. Afin de développer un tel outil, la direction départementale des territoires de la Lozère, appuyée par les partenaires locaux, se lance dans une démarche concertée.

En toute logique, le comité technique de pilotage s'intéresse tout d'abord à la manière dont procèdent les autres pays membres de la communauté européenne. L'Allemagne et l'Autriche, les nations les plus avancées en la matière ont opté pour une même méthode : de simples grilles, composées d'indicateurs chiffrés et reproductibles permettant de définir trois niveaux d'état de conservation (bon, moyen, défavorable). L'ensemble des indicateurs est destiné à évaluer : la structure



La grille d'évaluation de l'état de conservation pour les habitats herbacés a été élaborée à l'échelle du département. Ici, validation du choix des indicateurs.

de l'habitat, sa composition, les dégradations visibles non reflétées par la végétation (voir tableau). Après discussion, la Lozère adopte cette méthode en choisissant de l'adapter au contexte local.

Validation. Chaque habitat d'intérêt communautaire présent en Lozère donne lieu à l'établissement d'une grille d'évaluation. C'est à l'occasion de sorties sur des parcelles en contrat Natura 2000 (sur les sites de Margeride, du

Valdonnez, du Galeizon), que le groupe teste la pertinence de ces grilles. Il vérifie notamment que chaque indicateur retenu est en lien direct avec une pression identifiée. Ainsi par exemple, alors que l'indicateur « présence d'espèces patrimoniales » est souvent proposé, celui-ci n'est pas retenu.

En cause ? Les facteurs conditionnant la présence de ces espèces ne sont pas précisément connus. Il existe en effet des parcelles en excellent état et pourtant sans espèce particulière. *A contrario*, certains groupements dégradés abritent des taxons rares. *In fine*, on note que les indicateurs validés et les seuils retenus sont souvent identiques quel que soit l'habitat.

Notation. Contrairement aux deux pays cités, qui calculent la note moyenne sur l'ensem-

Grille d'évaluation de différents habitats composés d'espèces herbacées vivaces						
CRITÈRE D'ÉVALUATION	TYPE DE PRESSION IDENTIFIÉE	INDICATEUR RETENU	NOTATION			
			BON	MOYEN	DÉFAVORABLE	
COMPOSITION DE L'HABITAT	Eutrophisation, utilisation de phytocides, intensification...	Typicité	À détailler pour chaque habitat			Indicateurs et seuils communs à tous les habitats d'herbacées vivaces
	Invasions biologiques	% de recouvrement en espèces exotiques	- de 1%	de 1 à 10%	+ de 10%	
STRUCTURE DE L'HABITAT	Absence de gestion	% de recouvrement litière	- de 10%	de 10 à 20%	+ de 20%	
		% de recouvrement de jeunes ligneux (- de 30 cm)	Absence ou presque	- de 1%	+ de 1%	
		% de recouvrement de ligneux (+ de 30 cm)	- de 20%	de 20 à 40%	+ de 40%	
	Surexploitation	% de recouvrement sol nu (hors pierres)	- de 10%	de 10 à 20%	+ de 20%	
DÉGRADATIONS VISIBLES	Impacts physiques : dépôts, drainages, sursemis, traces d'engins motorisés...	% de superficie touchée	- de 1%	de 1 à 10%	+ de 10%	



© Mitos Gletsch/EPPO

Biodiversité endémique de Prespa : l'ablette *Alburnus belvica* est une espèce vulnérable de la liste rouge de l'UICN (n'existant que dans ce site au monde, elle est intrinsèquement fragile). En revanche, étant actuellement très abondante, elle est légalement exploitée.

GRÈCE - ALBANIE - MACÉDOINE

Limiter le nombre d'indicateurs Comment je m'y prends ?

Le pragmatisme comme facteur de réussite.
Telle est la leçon d'une expérience transnationale réussie.

ble des trois critères, la démarche lozérienne teste une méthode de notation dite communautaire : sur chaque unité de gestion de l'exploitation agricole, la note finale est celle de l'indicateur le moins bien noté. De cette façon, le facteur de dégradation prépondérant est mis en évidence et le dialogue avec le gestionnaire sur la définition de mesures adaptées est facilité. Par ailleurs, la variation de ces pourcentages reflète mieux l'état réel des habitats que la note unique demandée actuellement par l'Europe. Enfin, l'approche en pourcentage permet de s'adapter à d'autres échelles (site, région, pays, Europe). Toutefois, d'autres critères doivent également être pris en compte pour évaluer l'état de conservation des habitats naturels à ces différentes échelles.

Perspectives. Les tests effectués à l'échelle de l'unité de gestion montrent que la méthode est efficace tout en restant fondée sur une approche scientifique et précisément documentée de la qualité écologique du groupement. Autre avantage : les grilles renseignées constituent un « état zéro » de chaque habitat d'intérêt communautaire dans chaque parcelle. Et si la mise en œuvre et l'interprétation des données nécessitent la mobilisation de compétences spécialisées, le suivi est simple et rapide.

Aujourd'hui, la méthode n'est pas totalement validée. Elle devrait être mise en œuvre sur l'ensemble des sites du département cette année. ●

Mario Kleszczewski

CEN du Languedoc-Roussillon
conservation@cenlr.org

Evelyne Mothais

DDT de la Lozère

Huit espèces de poissons et des dizaines d'invertébrés endémiques, la plus grande colonie au monde de pélicans frisés... les grands lacs de Prespa entre Grèce, Albanie et Macédoine, sont un haut lieu de biodiversité.

Comment élaborer le jeu minimal d'indicateurs qui permettra un suivi régulier de ces lacs et leur bassin versant ? Le caractère transnational du site rend la question d'autant plus complexe.

En 2007, la Tour du Valat (mandatée pour aider à la mise en place d'un système de suivi) fait le bilan des grands enjeux de conservation du site. La très riche expertise locale des trois pays sert de support à ce travail. Des priorités sont établies, mais la richesse du milieu est telle qu'il n'est pas envisageable de suivre toute la biodiversité d'importance internationale... sans parler des espèces ou habitats d'intérêt « seulement » national.

Nécessairement, des choix doivent être faits. Ils seront partiellement arbitraires puisque les critères techniques n'ont pas permis de départager les espèces et habitats de haute valeur. Heureusement, l'objectif du système de suivi à court terme est clairement posé : une simple surveillance continue.

Les objectifs plus nobles et ambitieux devront attendre : aide à l'évaluation de politiques publiques, système d'alerte en temps réel...

Des groupes d'experts des trois pays, complétés par des spécialistes internationaux, se réunissent alors. Leur mission est de proposer, sur la base du bilan initial, le jeu d'indicateurs jugé comme « le minimum vital absolu ». Objectif : ne pas dépasser dix indicateurs par thème (eau, poissons, végétation...)

Au total, par consensus, ce sont trente-cinq indicateurs de biodiversité qui sont proposés (plus trente-cinq autres pour les autres thèmes). Malgré la valeur de ces propositions expertes, les moyens humains et matériels ne permettront pas de les suivre tous.

Aussi, avec pragmatisme et sur la base des financements et des compétences locales rapidement disponibles, la Société pour la protection de Prespa (principale ONG locale porteuse du processus) propose une liste réduite mais réaliste de vingt-deux indicateurs, dont quinze pour la biodiversité. En l'absence d'autres moyens disponibles, les partenaires s'accordent sur cette liste. C'est un premier pas vers un suivi transfrontalier.

À la mi-2010, le suivi concernant oiseaux aquatiques, poissons, roselières... est engagé dans les trois pays, et constitue une étape prometteuse.

A contrario, d'autres observatoires, qui n'ont pas bénéficié de ces leçons, montrent qu'un développement restant figé sur une simple approche d'experts conduit à la stagnation. ●

Christian Perennou - Fondation Tour du Valat
perennou@tourduvalat.org

15 à la loupe Les 15 indicateurs retenus

- Localisation et surface des roselières
- Composition spécifique et structure des roselières
- Tendances des espèces de poissons endémiques des lacs Prespa
- Tendances de la truite de Prespa (endémique)
- Tendance du barbeau de Prespa
- Tendance de la carpe commune
- Distribution des tailles des individus au sein de chaque espèce
- Tendance des espèces de poissons introduites
- Nature et quantité des poissons consommés par les cormorans
- Changements de catégorie UICN pour les poissons de la liste rouge
- Structure et dynamique de la végétation des habitats terrestres
- Populations de chauve-souris dans des grottes spécifiques de reproduction
- Interactions entre l'ours brun et l'homme
- Populations d'oiseaux d'eau hivernants
- Populations d'oiseaux d'eau coloniaux nicheurs

+ 2 indicateurs socio-économiques pouvant aussi être vus comme une façon d'inclure *Homo sapiens* dans son environnement : population du bassin versant (nombre d'habitants) et composition de la population.

EN SAVOIR PLUS

L'étude complète (en anglais) incluant le développement du système d'indicateurs
<http://prespa.iwlearn.org>
Rubrique *Transboundary-monitoring-system*



Un éco-complexe alluvial fonctionnel présente une mosaïque associant au cours d'eau des boisements, des grèves et des bras mort. Ici, bras mort avec petite massette (*Typha minima*), espèce de l'annexe 2 de la directive Habitats (confluence Durance Asse).

© Bernard Pont

12 OUTILS OPÉRATIONNELS

Indicateurs pour les milieux alluviaux

Les milieux alluviaux sont caractérisés par des flux importants d'eau, d'alluvions, de sels minéraux et de matière organique. Leurs variations incessantes induisent un perpétuel ajustement du système. Aussi, les systèmes alluviaux échappent-ils à une évaluation fondée sur un système de référence. Leur clé de voûte apparaît être la capacité d'expression des processus fonctionnels.

Cependant, caractériser cette fonctionnalité est un exercice difficile : mesurer les différents flux (eau souterraine, eau d'inondation, charge de fond et en suspension...) est hors de portée de protocoles légers, et reproductibles dans le temps. En revanche, évaluer de manière qualitative ou semi-quantitative l'altération des différents flux paraît à portée.

Une liste de paramètres caractérisant les différents flux, utilisée pour une première évaluation à dire d'expert de la fonctionnalité des réserves naturelles nationales « fluviales » a été proposée par Michelot *et al.* (1996). Cette réflexion a été reprise et approfondie récemment dans un travail vi-

Les milieux fluviaux sont caractérisés par des flux. Une méthode d'évaluation basée sur des indicateurs d'altération des différents flux, et non sur la comparaison à un hypothétique état de référence, est proposée.

EN SAVOIR PLUS

- « Gestion fonctionnelle des milieux fluviaux : expérience des réserves naturelles fluviales ». J.L. Michelot, J.P. Bravard, B. Pont. *Forum des gestionnaires d'espaces naturels. Actes 1996.*
- *Étude des habitats fluviaux dans le réseau des réserves naturelles de France.* 2008. Anne Laure Pêcheur. Mémoire FIF AgroParisTech. 66 pages. Librement téléchargeable.

sant à ébaucher un cadre méthodologique pour l'évaluation de l'état de conservation des éco-complexes alluviaux (Anne Laure Pêcheur, 2008). Douze indicateurs ont ainsi été arrêtés (voir tableau).

Indicateurs pour l'évaluation des processus fonctionnels des systèmes alluviaux

CRITÈRES	INDICATEURS	PARAMÈTRES À MESURER
FLUX LIQUIDES	Action morphogénique des crues	Évolution décennale de la surface d'alluvions non végétalisées
	Inondation	Évolution décennale du régime des crues inondantes : fréquence, durée, hydrogramme, occurrence
	Étiage	Évolution décennale du débit
	Profondeur de la nappe phréatique	<ul style="list-style-type: none"> • Évolution décennale du niveau piézométrique semi-permanent • Croisement avec données pédologiques pour évaluer la connexion/déconnexion des habitats
	Battement de la nappe phréatique	Évolution décennale du battement piézométrique
FLUX DE MATIÈRE	Charge de fond	Évolution décennale et séculaire de la charge de fond (ou évolution du profil en long)
	Charge en suspension (matières) MES.	Évolution décennale et séculaire de la charge en suspension
	Flux de matière organique	Quantité de macro-restes naturels (embâcles)
QUALITÉ PHYSICO-CHEMIQUE DE L'EAU	Pollution organique et eutrophisante	Système d'évaluation de la qualité (SEQ) Eau
	Pollution par micropolluants toxiques	SEQ Eau
CONNEXIONS BIOLOGIQUES	Migrateurs piscicoles. Échelle bassin versant	Évolution des possibilités d'accès pour les poissons migrants
	Connexions biologiques locales	Taille, proportion et positionnement de l'espace protégé dans le secteur fonctionnel du cours d'eau

Collecter les données. La collecte de ces différentes données mobilise pour l'essentiel de l'information déjà disponible (photographie aérienne, carte ancienne, données hydrologiques et physico-chimiques des stations encadrant l'espace, données topographiques collectées dans le cadre de la gestion du cours d'eau) et le travail est avant tout lié à la mise en forme des informations. Lorsque la donnée n'est pas disponible, notamment sur les aspects géomorphologiques, l'avis d'expert permet de renseigner l'indicateur de manière qualitative. Quelques observations de terrain complémentaires sont à programmer dans le plan de gestion de l'espace : cartographie des zones inondées à chaque crue, suivi piézométrique...

Valeurs seuil. Pour chacun de ces douze indicateurs, des valeurs seuil ont été proposées. Elles définissent quatre classes d'état :

- A+. Optimale. Absence d'altération.
 - A. Altération modérée ne remettant pas en cause la fonctionnalité de l'hydrosystème.
 - B. Altération significative du flux, impactant la fonctionnalité.
 - C. Altération majeure. Fonctionnalité profondément dégradée.
- La grille ainsi complétée permet d'identifier les facteurs clés sur lesquels agir pour améliorer la fonctionnalité de l'hydrosystème. Si besoin, une évaluation globale peut être portée en agrégeant les différentes notes affectées à chaque indicateur. L'option proposée est de retenir la note majoritaire sur l'ensemble des indicateurs. Le dispositif est complété par une évaluation de l'état de conservation des habitats, utilisant des indicateurs plus classiques de surface, structure et vulnérabilité. Cette méthode, testée som-

mairement à partir de données immédiatement disponibles sur deux réserves naturelles nationales (Val-de-Loire et Île de la Platière) présentant des situations contrastées, apparaît pertinente et discriminante. Elle reste à affiner dans le cadre de tests plus approfondis programmés cette année. ●

Bernard Pont
Commission scientifique
Réserves naturelles de France

bernard.pont@espaces-naturels.fr



Question à l'auteur

Bernard Pont, pourquoi les systèmes alluviaux échappent-ils à une évaluation fondée sur un système de référence ?

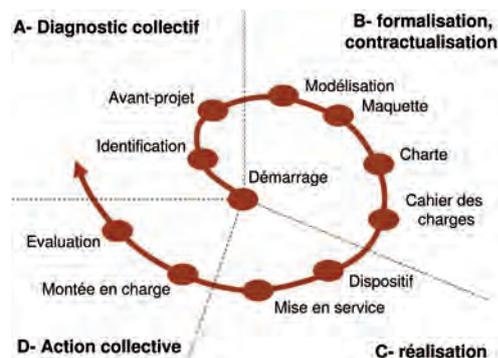
Les milieux alluviaux se présentent comme des systèmes ouverts, caractérisés par des flux importants. Ces flux ne sont pas uniquement unidirectionnels, de l'amont vers l'aval : le concept d'hydrosystème fluvial a mis en évidence l'importance des échanges bidirectionnels entre les différents compartiments (chenal/plaine alluviale/milieu souterrain). En outre, les variations incessantes des différents flux, à un rythme quotidien ou saisonnier, et un pas de temps décennal à séculaire induisent un perpétuel ajustement du système.

Par ailleurs, les acquis récents de la géomorphologie fluviale ont mis en évidence le processus de métamorphose fluviale et montré que, sur une même section, les cours d'eau péri-alpins alternent, à un rythme pluriséculaire, un faciès à méandres et un faciès en tresse. On n'oubliera pas aussi que, depuis la fin du 19^e siècle, plusieurs actions humaines se conjuguent pour diminuer les possibilités de renouvellement des formes fluviales : les politiques de lutte contre l'érosion (restauration des terrains de montagne), puis les extractions de granulats ont profondément diminué la quantité d'alluvions injectée dans les bassins versants. Les endiguements généralisés ont, aussi, considérablement diminué les possibilités d'expression de la dynamique fluviale.

Ce constat pose une question majeure en termes d'évaluation de l'état de conservation, celle de la définition d'un état de référence. ●

Construire un observatoire Suivez la méthode

La méthode Co-Obs a été développée à l'issue de plusieurs expériences dans le domaine de l'agriculture. Elle a pour caractéristique d'amener les partenaires d'un projet d'observatoire à confronter leurs perceptions du territoire, à exprimer et à hiérarchiser leurs besoins en information. Elle recherche par ailleurs la concrétisation dudit projet en un minimum de temps. Des ateliers thématiques rassemblant les acteurs sont animés par des intervenants extérieurs. Ils identifient les activités, contraintes, besoins, conflits autour d'un enjeu territorial (étape d'identification). De cette base non hiérarchisée sont extraits les points essentiels reflétant le mieux les interactions autour de l'enjeu.



L'étape suivante consiste à construire le jeu d'indicateurs permettant de représenter ces interactions.

Ce diagnostic collectif permet aux opérateurs techniques de traiter rapidement les questions de mise en œuvre du système d'information. Les acteurs, non intéressés par ces questions techniques, ont alors un rôle de validation.

La dernière étape s'intéresse au déploiement de l'outil, en particulier aux décisions et régulations proposées à partir des informations diffusées par l'observatoire. La méthode Co-Obs a un caractère incrémental et se schématise par une spirale. Il peut en effet être utile de parcourir un nouveau cycle à l'issue de l'évaluation du premier, en reprenant le diagnostic collectif, ce qui permet d'élargir progressivement le champ d'action de l'observatoire. ●

EN SAVOIR PLUS

www.obsagri.fr/ (les outils du RMT)
www.apem.asso.fr/fr/menuautre/le-reseau-pyrenees.html