

**Cela se passe ailleurs** Colombie. « Vue de France, l'étude entomologique semblait plus simple à mettre en œuvre » • **Études recherches** Établir des priorités de conservation chez les espèces végétales •

**Aménagement gouvernance** Le conseil général des Vosges élabore un atlas de paysages et il s'en sert

Janvier 2010 • n° 29

# Espaces NATURELS

REVUE DES PROFESSIONNELS DE LA NATURE



## Écologie de la **restauration**

De la recherche aux pratiques : enjeux et réalités

COMPRENDRE

# Restauration réhabilitation réaffectation

## Ce que cachent les mots

La restauration tend vers le retour de l'écosystème à sa trajectoire historique. La réhabilitation insiste sur la réparation. La réaffectation vise un autre usage.

### EN PRATIQUE

#### ▶ Un réseau pour sortir de l'empirisme expérimental

Voici donc l'opportunité de tester les théories et concepts d'écologie fondamentale, l'occasion de valoriser les expériences en écologie de la restauration. Après plus d'une vingtaine d'années d'existence, l'écologie de la restauration et la restauration écologique se dotent enfin de leur réseau francophone. Le Réseau d'échanges et de valorisation en écologie de la restauration se nomme Rever, on ne pouvait faire mieux comme acronyme. Créé en 2008 suite au programme Ingénierie écologique du CNRS/Cemagref, il est inspiré de l'organisation internationale *Society for Ecological Restoration* (Société pour la restauration écologique ; [www.ser.org](http://www.ser.org)). Son but ? Organiser et favoriser les relations entre gestionnaires, praticiens, étudiants, scientifiques.

Rever dispose d'un site internet. Sur cet outil de travail et de communication, chacun peut déposer des données et échanger par exemple sur son projet : ses succès, ses échecs, ses méthodes... L'accès aux informations techniques et scientifiques étant facilité, le réseau devient un outil d'aide à la décision qui contribuera certainement à améliorer la qualité des projets en France.

Au-delà de la mise en commun d'informations, Rever organise des journées ateliers dont l'objectif vise l'échange entre le monde de la recherche et celui des divers professionnels (gestionnaires, bureaux d'études, maîtres d'œuvre et d'ouvrages, collectivités territoriales, associations, entreprises de génie civil, paysagistes, etc.). Rendez-vous en janvier pour le prochain séminaire (26, 27 janvier à Brest). ●

[www.imep-cnrs.com/rever](http://www.imep-cnrs.com/rever)

À un sens strict, la restauration écologique est « le processus d'assister la régénération des écosystèmes qui ont été dégradés, endommagés ou détruits ». Il s'agit donc d'une activité intentionnelle qui initie ou accélère le rétablissement d'un écosystème antérieur par rapport à sa composition spécifique, sa structure communautaire, son fonctionnement écologique, la capacité de l'environnement physique à supporter les organismes vivants et sa connectivité avec le paysage ambiant. Ceci nécessite

« La projection intentionnelle d'un écosystème vers le futur est une probabilité plutôt qu'une certitude ».

une bonne connaissance de l'écologie fonctionnelle et évolutive des écosystèmes ciblés, de l'histoire de la dégradation anthropique et, enfin, le choix d'un écosystème de référence pour guider la planification, la réalisation, le suivi et l'évaluation du projet de restauration.

**Trajectoire.** La projection intentionnelle d'une trajectoire d'un écosystème vers le futur est nécessairement une probabilité plutôt qu'une certitude. Cependant, une telle démarche lourde et coûteuse peut se justifier dans la mesure où un écosystème restauré a plus de chance d'être résilient, résilient et donc viable qu'un

écosystème délaissé et abandonné, ou qu'un système « construit », assemblé sans modèle de référence. La trajectoire sert de base à des objectifs de restauration, ainsi qu'au développement d'un modèle de référence, suivant les réalités contemporaines. De ce point de vue, la restauration écologique est une tentative holistique (globale) qui s'efforce d'embrasser les réalités et les tendances à la fois culturelles et environnementales, dans une perspective écologique, et socio-économique plutôt que purement technique ou d'aménagement. La restauration tend donc vers le retour d'un écosystème à sa trajectoire historique. De ce fait, les conditions historiques sont un point de départ idéal pour un plan de restauration. Néanmoins, restaurer – *stricto sensu* – un écosystème historique reste utopique. En effet, les écosystèmes restaurés ne peuvent jamais être des répliques statiques du passé, comme s'ils étaient des tableaux ou des expositions dioramiques dans un musée. Ils sont dynamiques et sujets à des altérations.

#### Réhabilitation

**et restauration.** Tout comme la restauration, la réhabilitation écologique se sert des écosystèmes historiques ou préexistants comme références, mais les buts et stratégies des deux activités diffèrent. La réhabilitation insiste sur la réparation et la récupération des processus, et donc sur la productivité et les services de l'écosystème, tandis que la restauration vise également à rétablir l'intégrité biotique préexistante, en



Travailleurs arrachant la jacinthe d'eau dans la province Mpumalanga en Afrique du Sud. Programme Working for water.

Posters, présentations, tables rondes... les prochaines journées du réseau Rever (voir encart) auront lieu à Brest du 27 au 29 janvier.

termes de composition spécifique et de structure des communautés. Pour certains, la valeur innée ou intrinsèque des espèces non-humaines, et des écosystèmes eux-mêmes, compte autant ou plus encore que l'intérêt de la restauration pour l'homme.

**Réaffectation.** Une troisième réponse à la dégradation, voire à la destruction, d'un écosystème est la réaffectation d'un espace à un autre usage pour lequel aucune référence historique n'est re-

quise. Les trois réponses peuvent très bien être planifiées et réalisées en même temps, à l'échelle des paysages et des écorégions.

**Planification.** Les plans pour les projets de restauration comprennent, au minimum :

- un raisonnement holistique sur la nécessité de restaurer une partie du paysage
- une description écologique du site
- une liste des buts et objectifs
- une désignation et une description de la référence
- une explication de l'intégra-

tion de la restauration au paysage alentour et à ses flux d'organismes et de matériaux

- des plans explicites, des calendriers et des budgets pour la préparation du site
- les activités de restauration, incluant une stratégie pour faire de promptes corrections à mi-course
- des standards de performance développés et explicitement établis, avec des protocoles de suivi grâce auxquels le projet peut être évalué
- des stratégies pour un maintien à long terme de l'écosystème restauré.

Lorsque cela est possible, un point contrôle non traité doit être inclus sur le site du projet pour pouvoir comparer avec l'écosystème restauré.

**Évaluation.** Un projet de restauration bien planifié tente d'atteindre clairement les buts fixés qui reflètent les attributs importants de l'écosystème de référence. Les buts sont atteints en suivant des mesures concrètes spécifiques. Deux questions fondamentales doivent se poser vis-à-vis de l'évaluation de l'écosystème restauré. Les mesures ont-elles été prises ? Les buts ont-ils été atteints ? Les réponses à ces deux questions ne sont valides que si les mesures ont été fixées avant la réalisation des travaux.

Notez cependant que les évaluations incluent celles de tous les buts et mesures fixés se rapportant aux aspects culturel, économique ou social. Pour cela, les techniques d'évaluation doivent inclure celles des sciences sociales. L'évaluation des buts socio-économiques est importante pour les décideurs et par la suite pour les responsables politiques qui choisissent (ou non) la mise en œuvre de projets de restauration. ●

**James Aronson**  
Chercheur - Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, Montpellier. Missouri Botanical Garden, USA.  
ja20202@gmail.com.

#### ANNEXE PÉDAGOGIQUE

## 9 Les 9 attributs des écosystèmes

Un écosystème s'est régénéré (est restauré) lorsqu'il se maintient lui-même structurellement et fonctionnellement. Il est résilient face à des niveaux normaux de stress et de perturbations environnementaux et interagit avec les écosystèmes environnants, en termes de flux ou mouvements biotiques (gènes, graines, fruits...) et abiotiques (eau, énergie, information), et d'interactions culturelles. Les neuf attributs ci-dessous fournissent une base pour déterminer si la restauration a été réussie. L'ensemble de ces attributs n'est pas nécessaire pour décrire la restauration.

Certains sont facilement mesurables, d'autres doivent être évalués indirectement. C'est le cas des attributs relatifs aux fonctions des écosystèmes qui nécessitent un travail de recherche important dépassant le budget de la plupart des projets de restauration.

- 1) L'écosystème restauré contient un ensemble caractéristique d'espèces de l'écosystème de référence qui procure une structure communautaire appropriée.
- 2) L'écosystème restauré est constitué pour la plupart d'espèces indigènes.
- 3) Tous les groupes fonctionnels nécessaires à

l'évolution ou à la stabilité de l'écosystème restauré sont représentés ou, s'ils ne le sont pas, les groupes manquants ont la capacité à le coloniser naturellement.

- 4) L'environnement physique de l'écosystème restauré est capable de maintenir des populations reproductrices d'espèces.
- 5) L'écosystème restauré fonctionne en apparence normalement lors de sa phase écologique de développement et les signes de dysfonctionnement sont absents.
- 6) L'écosystème restauré est intégré dans une matrice écologique plus large (un paysage) avec qui il interagit par des flux et des échanges biotiques et abiotiques.
- 7) Les menaces potentielles du paysage alentour sur la santé et l'intégrité de l'écosystème restauré ont été éliminées ou réduites.
- 8) L'écosystème restauré est suffisamment résilient pour faire face à des événements normaux de stress périodiques de l'environnement local, ce qui sert à maintenir l'intégrité de l'écosystème.
- 9) L'écosystème restauré se maintient lui-même. Il a la capacité à persister indéfiniment sous les conditions environnementales existantes. ●



## La restauration du capital naturel Un enjeu social et économique

Et si l'on intégrait les préoccupations de conservation de la nature dans les circuits économiques ?

« **L**e bien-être des populations humaines dépend de la santé des écosystèmes et de la qualité des services naturels qui en résultent. » Ce message est celui porté par la notion de RCN, à savoir la Restauration du capital naturel. En effet, à l'instar de la restauration écologique, *stricto sensu*, la RCN vise à améliorer la résilience et la résistance des écosystèmes. Cependant, elle répond également, et explicitement, aux attentes socio-économiques de nos sociétés humaines.

Clairement, la Restauration du capital naturel vise le réapprovisionnement des stocks du capital naturel pour améliorer à long terme le bien-être humain et la santé des écosystèmes. Étant entendu que le capital naturel consiste en l'ensemble des écosystèmes et la biodiversité des paysages écologiques (*cf.* encart) dont les hommes dérivent les services et produits qui améliorent leur bien-être sans coût de production.

Ainsi la RCN comprend :

- la restauration des écosystèmes terrestres et aquatiques ;
- l'amélioration écologique et durable des terres soumises aux pratiques agricoles ou autres activités de production ;
- la promotion de l'utilisation ou extraction durable et moins polluante des ressources biologiques et minérales ;
- la mise en place d'activités et de comportements socio-économiques intégrant des considérations environne-

mentales et la gestion durable du capital naturel.

La RCN inclut donc la restauration écologique mais développe une vision plus large, en considérant les systèmes de production et d'extraction à l'échelle des paysages, en incorporant explicitement des liens avec le capital humain et social. De ce fait, elle fait également appel à l'économie et aux autres sciences sociales (exemple dans l'encadré).

Ainsi, il paraît possible que la science dite économie écologique, d'une part, et l'écologie de la restauration, d'autre part, soient actuellement sur le point de forger une réelle interdisciplinarité pour faire face aux problèmes pressants qui se dessinent à l'échelle planétaire. En fait, la Restauration du capital naturel s'avère être une passerelle conceptuelle et pratique entre la conservation de la nature et le développement durable. Elle est de ce fait un outil clé dans la quête de l'humanité pour un futur durable et désirable. ● **James Aronson**

Chercheur, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, Montpellier.  
ja20202@gmail.com

### **+** le paysage

au-dessus de l'écosystème

Selon les écologues, le paysage est un « assemblage d'écosystèmes qui interagissent de manière à ce qu'ils déterminent des patrons spatiaux qui se répètent et soient reconnaissables » (Forman et Godron, 1986). Par cette définition, qui vient se rajouter à celles des historiens de l'art et des géographes, le paysage est l'échelon environnemental et écologique supérieur à celui de l'écosystème. ●

En milieux arides et semi-arides, l'exploitation jusqu'à la dégradation des terres est souvent le résultat de conditions socio-économiques précaires. Ci-contre, une réhabilitation post-minière en Floride.

#### AFRIQUE DU SUD

### Une évaluation monétaire du capital naturel



Une évaluation monétaire des futurs bénéfices d'un projet de Restauration du capital naturel a été menée en 2007 en Afrique du Sud dans le Bushbuckridge (BBR) district de la province du Limpopo. L'objectif était de déterminer les avantages économiques d'un projet de conservation et de restauration participatif du capital naturel par rapport à un système de subsistance agricole classique. Dans le but d'améliorer la qualité de vie dans la zone communale, un plan de restauration a été proposé. Ce projet suggère l'intégration de cette zone au parc naturel protégé adjacent. La zone communale du BBR jouxte, en effet, la zone Rooibos Bushveld du Kruger National Park (KNP). Le projet de Restauration du capital naturel proposé consiste à intégrer la zone communale du BBR au KNP en tant qu'aire protégée de catégorie VI (UICN). La cueillette à taux durable y serait donc autorisée mais pas l'élevage. Ce projet est *a priori* soutenu par les habitants. Une estimation de la valeur économique potentielle (sous les conditions de restauration proposées) et actuelle des biens et services naturels à usage direct de la zone communale a été réalisée en fonction :

- 1) de la valeur des stocks de capital naturel présent ;
- 2) de la valeur d'usage direct des biens (produits issus de la vente) et des services (tourisme) ;
- 3) de la valeur d'usage indirect des biens et services environnementaux actuels (recyclage des nutriments dans le sol, séquestration du carbone) et potentiels (ou valeur d'existence).

L'étude montre que le type d'usage proposé pour la zone communale a une valeur économique potentielle supérieure à sa valeur actuelle. L'hypothèse étant que la zone puisse être intégrée au KNP, sans changement de propriétaires et avec une autorisation de récolte durable des ressources naturelles. Les habitants du BBR étant favorables à cette intégration, cette évaluation monétaire pourrait aider à la réalisation du projet. ●

D'après Blignaut et Loxton, 2007