Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

Programme sur l'Homme et la biosphère

Réserves de biosphère

NOTES TECHNIQUES
3-2008

Entre l'Homme et la nature, une démarche pour des relations durables

Sciences écologiques et de la terre à l'UNESCO

RÉSERVES de BIOSPHÈRE – NOTES TECHNIQUES 3-2008 : Entre l'Homme et la nature, une démarche pour des relations durables

Entre l'Homme et la nature,

une démarche pour des relations durables

Ouvrage collectif
coordonné par Lisa Garnier

Les auteurs sont responsables du choix et de la présentation des points de vue et informations figurant dans leurs articles, lesquels n'engagent en aucune façon l'UNESCO. Les désignations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'UNESCO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant à leurs frontières ou limites.

Directeur de la rédaction : Natarajan Ishwaran
Responsable scientifique : Robert Barbault
Rédacteur en chef : Lisa Garnier
Révision : Françoise Fridlansky
Création graphique : Kelig Boëdec
Photos de couverture : ©SMAEMV, ©V. et F. Sarano

Cette publication, ainsi que sa traduction en langue anglaise, ont été initiées par le Comité français du MAB (www.mab-france.org) et ont bénéficié de subventions de la Direction générale de la Coopération internationale et du Développement du ministère des Affaires étrangères et européennes, de la Direction de la nature et des paysages du ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables de la République française, de l'Institut d'Écologie : Biodiversité, Évolution, Environnement (IFR 101) du CNRS et de l'Institut français de la biodiversité.

Que soient particulièrement remerciés Catherine Cibien (Comité français du MAB), Raphaël Mathevet (Comité français du MAB), Stéphane Durand, Véronique et François Sarano pour l'iconographie de l'ouvrage.

Citation proposée : Garnier, L. (ed.). 2008
Entre l'Homme et la nature, une démarche
pour des relations durables
Réserves de Biosphère - Notes techniques 3 - 2008
UNESCO, Paris

Publié en février 2008
par le Programme MAB, UNESCO
1, rue Miollis
75732 Paris Cedex 15, France
Tél. : 33 (0) 1 45 68 40 67
Fax : 33 (0) 1 45 68 58 04
E-mail : mab@unesco.org
www.unesco.org/mab

Imprimé par l'UNESCO
© UNESCO
Printed in France
SC-2008/WS/7

Conçu il y a plusieurs années - je n'ose les compter ! - voilà un ouvrage bienvenu et bien né : longue gestation, beau bébé. Un fruit mûr. Auquel beaucoup ont participé. Pouvait-il en être autrement tant le champ est vaste, tant l'objectif se voulait novateur, à l'interface des sciences de la conservation de la nature et des politiques de gestion de la biodiversité, « entre l'Homme et la nature » ? De fait, les manuels de la si mal nommée « biologie de la conservation » ne manquent pas. Vague de fond des sciences écologiques amorcée dans les années 1980, portée et amplifiée par les vents du sommet planétaire de Rio de Janeiro (1992) et la ratification de la Convention sur la diversité biologique, la « biologie de la conservation », accompagnée de son fils spirituel (ou stratégique ?), le concept de biodiversité, ont changé la face de l'écologie, science de crise, pour reprendre l'expression de Michael Soulé. Science impliquée, donc science transformée.

Et c'est bien ce que montre cet ouvrage, qui n'avait pas vocation à explorer de façon critique l'écologie et ses mutations aux frontières d'autres sciences, d'autres grands champs scientifiques. Mieux, grâce à la mobilisation et la collaboration généreuse de nombreux spécialistes, grâce au travail préparatoire, exploratoire et de contact avec le monde multiforme des gestionnaires effectué par Katia Schmitzberger et Marie Winterton à l'aube de ce qui n'était qu'un projet du Comité français du MAB, cet ouvrage fait éclater la carapace biologique devenue trop étroite pour ces sciences de la conservation en action que visait à promouvoir feu la « biologie de la conservation ». La tortue s'est muée en un beau livre, en un beau lièvre : regardez-le courir dans toutes les directions, celles que lui ouvre *la démarche du MAB – la voie de l'optimisme* disent justement Catherine Cibien et Michel Étienne en ouvrant la première partie ! Et l'on ne compte plus les pays qui sont traversés, les thématiques à la croisée des disciplines qu'évoquent Katia Schmitzberger et Marie Winterton en introduisant la seconde partie de l'ouvrage : peut-on mieux faire comprendre que l'on est entré au royaume de l'interdisciplinarité ? Il court, il court le joli lièvre d'un fragment de nature à l'autre, entre villes et campagnes, croisant espèces naturalisées, espèces invasives, espèces indigènes. Et le voilà à l'écoute des savoirs locaux, de la parole des sciences sociales - à l'étroit, je le crains, dans ces corridors verts qu'on veut lui ménager et, oreilles au vent, en attente de nouvelles politiques publiques.

Et le voilà reparti d'un trait notre sympathique et remuant lièvre, dans tous les territoires de la biodiversité, symbole de la conservation dynamique dont traite la troisième partie du livre qu'introduisent Frédéric Bioret et Raphaël Mathevet.

Il était légitime de finir sur une note d'optimisme : une ouverture qu'amorce Michel Trommetter au seuil de la dernière partie, « Innover pour gérer la biodiversité ».

Gentil lièvre, précieux livre : la démarche du MAB ouvre bien la voie de l'optimisme, entre l'Homme et la nature. Un gage de relations durables !

Professeur Robert Barbault

Directeur du Département Ecologie et Gestion
de la Biodiversité du Muséum national
d'Histoire naturelle à Paris
Président du Comité Français du MAB

La démarche MAB : la voie de l'optimisme

Catherine Cibien & Michel Étienne 12

La démarche du MAB en pratique
Michel Étienne, Catherine Cibien & Éric de Garine 14

ZOOM I: Quand des roselières profitent des échanges entre Science et Société
Brigitte Poulin & Raphaël Mathevet 16

De quelle biodiversité parlons-nous ?

Des spécificités difficiles à cadrer
Lisa Garnier 18

Les habitats à l'échelle européenne
Doug Evans 19

Une recette basée sur l'écosystème
Lisa Garnier 20

L'importance des interactions
Isabelle Dajoz 22

La nature et ses ressources
Lisa Garnier 24

À chacun ses valeurs

Les principaux courants de l'éthique environnementale
Catherine Larrère 26

Les modèles scientifiques de protection de la nature
Catherine Larrère 28

Un cadre juridique original

Retour historique sur la conservation de la nature
Marie Bonnin 32

Le cas particulier des réserves de biosphère
Mireille Jardin 36

Le droit fait ses gammes dans la protection de la nature
Agnès Michelot 39

L'enjeu de l'interdisciplinarité, des thématiques à la croisée des disciplines

Katia Schmitzberger & Marie Winterton 43

Le point de vue d'un gestionnaire sur l'interdisciplinarité
INTERVIEW de Johan Chevalier 45

Interdisciplinarité et gestion de la biodiversité
Nicole Mathieu 46

ZOOM II : Une chouette et des vergers
Jean-Claude Génot 48

La biodiversité comme voie d'entrée

Des fragments de nature : éléments d'une hétérogénéité paysagère façonnée par l'homme
John Thompson 50

Des populations aux métapopulations
Lisa Garnier & Katia Schmitzberger 51

Des métapopulations aux métacommunautés
Nicolas Mouquet 52

Des espèces naturalisées et des invasions biologiques
Éric Tabacchi & Anne-Marie Planty-Tabacchi 54

Corridors : la nécessité d'une réflexion
Stéphanie Carrière & Philippe Méral 58

Les corridors en Europe
Marie Bonnin 60

La société et ses causalités

Savoirs locaux : contraintes et opportunités
Yldiz Aumeeruddy-Thomas & Éric de Garine 61

De l'accès et de l'usage de la biodiversité
Raphaël Mathevet 65

Politiques publiques et biodiversité : vers une autre « révolution silencieuse » ?
Robert Lifran 68

SOMMAIRE

3 Une conservation dynamique des territoires de la biodiversité

Frédéric Bioret & Raphaël Mathevet 74

La prise en compte des changements globaux
Serge Morand 77

ZOOM III : Six réserves de biosphère pour construire ensemble Harold Levrel 78

Des références à définir

Quand le passé révèle les dynamiques naturelles Frédéric Médail & Frédéric Magnin 80

Naturalité : le respect de la nature spontanée
Annick Schnitzler & Jean-Claude Génot 82

Le concept émergent de la nature ordinaire
Romain Julliard 82

La ville, une nouvelle référence

La flore en ville
Nathalie Machon & Audrey Muratet 84

La ville, un dénominateur commun
Anne-Caroline Prévot-Julliard & Véronique Servais 86

DÉBAT : Gérer ou laisser faire ?

Vers la voie de la non-intervention
Annick Schnitzler & Jean-Claude Génot 88

Les forêts de demain Annick Schnitzler 89

Une gestion au service de la nature
Frédéric Bioret 91

Roubines et marais, quand la nature s'artificialise Raphaël Mathevet 92

Des sociétés qui s'impliquent et qui s'engagent

La démarche participative
Jean-Eudes Beuret 93

La modélisation d'accompagnement : comprendre les conséquences de ses actes
Michel Étienne 98

Le dynamisme par l'évaluation

Suivre la biodiversité Romain Julliard 101

Évaluer les interactions par des indicateurs
Harold Levrel 105

La définition des objectifs : au cœur de l'évaluation Johan Chevalier 108

4 Innover pour gérer la biodiversité

Michel Trommetter 112

La valeur de la biodiversité n'a pas de prix
INTERVIEW de Jacques Weber 116

ZOOM IV : Un produit sauvage labellisé : l'exemple de la coquille Saint-Jacques de Normandie
Éric Foucher 118

Les mécanismes de marché au service de la diversité biologique

Le marché au service de la conservation
Sarah Hernandez 120

La biodiversité et l'entreprise
Joël Houdet & Nadia Loury 124

Les indications géographiques, une contribution à l'entretien de la biodiversité ?

Philippe Marchenay & Laurence Bérard 128

MAB : une vocation à éduquer

Jean-Claude Mounolou & Françoise Fridlansky 134

L'ingénierie écologique et l'impératif de durabilité
Clives Jones, Isabelle Dajoz & Luc Abbadie 138

Yildiz AUMEERUDDY-THOMAS est en poste au Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive à Montpellier, où elle développe des recherches et enseignements à l'interface des sciences biologiques et des sciences sociales. Sa démarche anthropologique et ethnobiologique se concentre sur les savoirs et les savoir-faire locaux, de leurs effets sur la nature et de leur place actuelle dans le champ du développement durable. Après avoir travaillé au sein du programme People and Plants (WWF-UNESCO) dans la région himalayenne, elle s'intéresse désormais aux régions méditerranéennes.
yildiz.thomas@cefe.cnrs.fr
www.cefe.cnrs.fr/coev/Y_Thomas.htm

Luc ABBADIE est directeur de l'unité Biogéochimie et écologie des milieux continentaux (Université Paris VI, ENS, CNRS, INRA, ENSCP, AgroParisTech) et directeur scientifique adjoint au Département Environnement et développement durable du CNRS. Ses recherches portent sur les interactions entre la biodiversité et les cycles biogéochimiques. Il a publié de nombreux travaux sur le cycle de l'azote dans les écosystèmes herbacés tropicaux. Ses études sur le contrôle des cycles biogéochimiques par le vivant l'ont conduit à s'intéresser à l'ingénierie écologique.
abbadie@biologie.ens.fr
www.biologie.ens.fr/bioemco

Jean-Eudes BEURET est enseignant chercheur en socio-économie à l'École nationale supérieure agronomique de Rennes, au laboratoire de développement rural. Après avoir été responsable de programme de coopération puis expert à l'OCDE, il s'intéresse aujourd'hui à la conduite de processus de concertation pour la gestion de ressources et de biens d'environnement en Europe, Afrique et Amérique latine. Il a travaillé sur les itinéraires de concertation et la prévention des conflits dans plusieurs réserves de biosphère.
jeaneudesbeuret@yahoo.com

Laurence BÉRARD, chercheuse à l'Unité mixte de recherche éco-anthropologie et ethnobiologie (CNRS-MNHN), co-dirige l'équipe Ressources des terroirs – Cultures, usages, sociétés et le Centre d'études et de documentation dédié à cette thématique, tous deux implantés à Bourg-en-Bresse sur Alimentec. Ses recherches portent sur l'anthropologie des productions agricoles et alimentaires locales, incluant les questions soulevées par les indications géographiques et leur lien avec la biodiversité.
laurence.berard@ethno-terroirs.cnrs.fr
www.ethno-terroirs.cnrs.fr

Frédéric BIORET est professeur en sciences de l'environnement à l'Université de Bretagne occidentale et vice-président du Comité français du MAB. Il est membre du bureau des Réserves naturelles de France qu'il représente au Conseil national de protection de la nature. Ses thèmes de recherche portent sur la flore et la végétation littorales, les problématiques de gestion des espaces naturels sensibles et à la bioévaluation en tant qu'outil d'aide à l'aménagement du territoire.
frederic.bioret@univ-brest.fr

Marie BONNIN, chercheuse en droit international de l'environnement, travaille sur la problématique des réseaux écologiques à l'Institut de recherche pour le développement (UMR 063-C3ED) à l'Université de Versailles Saint-Quentin. Expert auprès du Conseil de l'Europe, elle a rédigé plusieurs chapitres du rapport d'évaluation du réseau écologique paneuropéen publié en 2007.
marie.bonnin@ird.fr
www.c3ed.uvsq.fr/

Stéphanie CARRIÈRE est écologue à l'Institut de recherche pour le développement. Ses recherches portent sur les interrelations entre les pratiques agricoles traditionnelles et les dynamiques écologiques forestières dans les pays en voie de développement. Elle a notamment travaillé sur ce thème à Madagascar dans la région du corridor forestier de Fianarantsoa.
stephanie.carriere@ird.fr
www.mpl.ird.fr/ur168/equipe/carriere.htm

Johan CHEVALIER prépare actuellement une thèse sur la définition des objectifs en gestion du patrimoine naturel au Centre d'études et de recherches interdisciplinaires sur le développement durable de l'Université de technologie de Troyes. Après avoir réalisé des études en gestion du patrimoine naturel, il s'est ensuite spécialisé dans l'écologie des vertébrés. Il a notamment travaillé sur la protection des tortues marines en Guyane et aux Antilles françaises.
johan.chevalier@utt.fr

Catherine CIBIEN est secrétaire scientifique du Comité français du MAB. Docteur en écologie, elle a effectué des recherches sur les grands mammifères avant de travailler dans des bureaux d'études consacrés à l'environnement. Elle anime et coordonne les activités du Comité français du MAB et du réseau national des Réserves de biosphère, éditant notamment La Lettre de la Biosphère. Elle s'intéresse à la gestion des territoires et au développement de relations entre recherche et gestion.
catherine.cibien@mab-france.org

Isabelle DAJOZ est professeur à l'Université Paris VII. Son approche, principalement expérimentale, porte sur le rôle de la diversité des réseaux d'interactions entre les plantes, leurs symbioses hypogées et leurs mutualismes épigés avec les insectes pollinisateurs dans le maintien de la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes. Elle analyse aussi l'influence de cette diversité sur le fonctionnement et la stabilité des communautés végétales.
dajoz@biologie.ens.fr

Michel ÉTIENNE est agronome et écologue. Il travaille sur l'accompagnement de projets de gestion des ressources naturelles renouvelables. Il participe à la résolution de conflits entre usagers d'espaces naturels par la méthode de la co-construction et l'utilisation de modèles multi-agents. Il est l'un des co-animateurs du réseau ComMod qui regroupe les chercheurs du CIRAD, de l'INRA, du Cemagref, du CNRS et de l'IRD travaillant sur la modélisation d'accompagnement. Il est vice-président du Comité français du MAB.
etienne@avignon.inra.fr

Doug EVANS est devenu membre du Scottish Natural Heritage en 1993 et il est détaché au European Topic Centre on Biological Diversity (Paris) depuis 1999. Il est impliqué dans la mise en place de la Directive Habitats de l'UE depuis 1994, tout d'abord dans les Highlands and Islands de l'Écosse et plus récemment au niveau UE, en tant que conseiller scientifique à la Direction générale de l'Environnement de la Commission européenne, pour des questions liées à la flore et les habitats. Il est lauréat des universités de Stirling et d'Aberdeen où il a étudié l'écologie végétale. Il a travaillé pour l'Institute of Terrestrial Ecology au Royaume-Uni et pour l'INRA. evans@mnhn.fr

■ **Éric FOUCHER** est cadre de recherche à l'Ifremer. Il dirige le laboratoire Ressources halieutiques de la station de Normandie. Halieute, il est spécialisé dans la biologie, l'exploitation et la gestion des ressources vivantes des milieux aquatiques. Il contribue ainsi depuis plusieurs années à l'évaluation scientifique des stocks exploités de mollusques, et plus particulièrement des stocks de coquilles Saint-Jacques en Manche. Il est membre de divers groupes de travail internationaux sur la gestion des pectinidés.
eric.foucher@ifremer.fr

■ **Françoise FRIDLANSKY** est membre du comité MAB France. Spécialiste en biologie et physiologie moléculaire, elle a travaillé à l'Institut de Recherche sur le Cancer à Villejuif, puis dans l'unité Hormones et Reproduction de l'INSERM, avant de rejoindre le Centre de Génétique moléculaire dans les années 1990. C'est là qu'elle participera à l'élaboration du programme national « Dynamique de la biodiversité et environnement », qui aboutira à la création de l'Institut français de la biodiversité en 2000.
francoise.fridlansky@gmail.fr

■ **Éric de GARINE** est maître de conférences au département d'Ethnologie de l'Université Paris X-Nanterre. Ethnologue, il étudie les interactions entre les sociétés paysannes du continent africain et la diversité biologique.
eric.garine@mae.u-paris10.fr

■ **Lisa GARNIER** est journaliste scientifique spécialisée en écologie des plantes. Docteur en écologie, elle a participé à deux émissions télévisées d'Ushuaïa Nature et est l'auteur de plusieurs ouvrages de vulgarisation. Un temps rédactrice à *Science & Vie Hors Série* et *Science & Vie Junior*, elle travaille désormais en free-lance, notamment pour *Ushuaïa magazine*. Intéressée par les relations qu'entretiennent les paysagistes avec la biodiversité, elle propose des conférences à l'École nationale supérieure de la Nature et du Paysage de Blois. Elle est responsable de la coordination éditoriale du présent ouvrage.
lisa.garnier@wanadoo.fr

■ **Jean-Claude GÉNOT** est ingénieur écologue chargé de la protection de la nature de la Réserve de biosphère des Vosges du Nord-Pfälzerwald. Auteur de plusieurs ouvrages naturalistes, il s'intéresse à une gestion forestière respectant la biodiversité.
jc.genot@parc-vosges-nord.fr
www.parc-vosges-nord.fr

■ **Sarah HERNANDEZ** est économiste de l'environnement et des ressources naturelles. Elle a dirigé pendant plusieurs années le programme de recherche sur « valorisation et politiques en matière de biodiversité » à l'Instituto Alexander von Humboldt (Colombie). Spécialiste des mécanismes de marché pour la conservation de la diversité biologique, elle travaille désormais à la direction des Études économiques et de l'Évaluation environnementale du ministère de l'Écologie du Développement et de l'Aménagement durables à Paris (France) en tant que chargée de mission biodiversité.
sarah.hernandez@ecologie.gouv.fr

■ **Joël HOUDET** prépare une thèse sur les dynamiques des interactions entre biodiversité et entreprises à l'Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement (AgroParisTech). Son approche résolument interdisciplinaire l'aide dans ses missions de chargé de biodiversité au sein de l'association Orée, notamment pour assurer le suivi du groupe de travail « Comment intégrer la biodiversité dans les stratégies des entreprises ? » créé en partenariat avec l'Institut français de la biodiversité. Joel.houdet@u-psud.fr

■ **Mireille JARDIN** est membre du Comité français du MAB. Spécialiste en droit international de l'environnement, elle a consacré la majeure partie de sa carrière, au sein de l'UNESCO, à la mise en œuvre de la Convention du Patrimoine mondial puis au secrétariat du Programme sur l'Homme et la biosphère.
mireillejardin@orange.fr

■ **Clive G. JONES** est directeur de recherche à l'Institute of Ecosystem Studies à Millbrook situé à New York, aux États-Unis, ainsi qu'en détachement à l'UMR Biogéochimie et Écologie des milieux continentaux à l'École normale supérieure de Paris. Sa recherche concerne les relations entre les espèces et les écosystèmes, surtout l'ingénierie des écosystèmes par les espèces, la complexité écologique et la théorie de l'écologie. Ses travaux lui ont valu d'être membre élu de l'American Association for the Advancement of Science (AAAS), et retenu pour la Chaire internationale de recherche Blaise Pascal de l'État et de la Région d'Ile-de-France, gérée par la fondation de l'École normale supérieure.
jonesc@ecostudies.org
www.ecostudies.org/people_sci_jones.asp

■ **Romain JULLIARD** est maître de conférence au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Spécialisé en biologie de la conservation, il conçoit, anime et valorise des observatoires de la biodiversité (projet Vigie Nature). Sa recherche porte sur l'homogénéisation fonctionnelle de la biodiversité, ses mécanismes (réorganisation des communautés sous l'effet des changements globaux) et ses applications (construction d'indicateur de biodiversité).
julliard@mnhn.fr

■ **Catherine LARRÈRE** est professeur à l'Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne. Directrice de Nosophi (EA 3562), elle est également chercheur associé à l'INRA. Spécialiste de philosophie morale et politique, elle s'intéresse aux questions éthiques et politiques liées à la crise environnementale et aux nouvelles technologies (protection de la nature, prévention des risques, développement des biotechnologies). Elle a publié de nombreux ouvrages sur ces thèmes. c.larrere@wanadoo.fr

■ **Harold LEVREL** est économiste de l'environnement. Ses recherches portent sur les indicateurs d'interactions permettant de lier entre elles les questions de conservation et de développement. Consultant pour le programme MAB de l'UNESCO, il est aussi chargé d'étude sur les indicateurs de biodiversité en milieu forestier pour le GIP-ECOFOR. Il est chercheur à l'Ifremer.
harold.levrel@ifremer.fr

■ **Robert LIFRAN** est économiste et chercheur à l'INRA dans l'UMR LAMETA situé à Montpellier. Il a, au cours des dix dernières années, développé un programme de recherche sur l'évaluation des politiques publiques d'environnement et de ressources naturelles, et s'est notamment spécialisé dans la conception des instruments de politiques publiques pour la conservation de la biodiversité et des paysages. Il enseigne à l'école SupAgro Montpellier et dans les universités de Montpellier et de Sydney en Australie.
lifran@supagro.inra.fr

Nadia LOURY est déléguée générale de Orée, une association qui aide à la prise en compte de l'environnement et à sa mise en application concrète sur les territoires. Biogéographe et géomorphologue de formation, son expérience des milieux naturels et de l'approche paysagère, lui permettent de travailler sur les conflits d'usage associés aux territoires. Assurant la direction de l'association, elle pilote les opérations et le développement de partenariats multiples entre les secteurs publics et privés. Elle suit tout particulièrement l'approche économique de la biodiversité.
loury@oree.org

Nathalie MACHON est professeur au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Elle se consacre à la définition de plans de restauration de populations végétales menacées d'extinction et à l'étude de l'impact des activités humaines sur la diversité végétale (agriculture, urbanisation, transports terrestres...). Elle travaille au sein de l'unité de recherche CNRS-MNHN-UPMC Conservation des espèces, Restauration et suivi des populations.
machon@mnhn.fr

Frédéric MAGNIN est chargé de recherche au CNRS à l'Institut méditerranéen d'Écologie et de Paléoécologie situé à Aix-en-Provence. Ses travaux concernent l'écologie et la biogéographie des mollusques terrestres quaternaires et actuels du domaine méditerranéen.
frederic.magnin@univ-cezanne.fr

Philippe MARCHENAY, chercheur à l'Unité mixte de recherche éco-anthropologie et ethnobiologie (CNRS-MNHN), co-dirige l'équipe Ressources des terroirs – Cultures, usages, sociétés et le Centre d'études et de documentation dédié à cette thématique, tous deux implantés à Bourg-en-Bresse sur Alimentec. Ses recherches portent sur l'anthropologie des productions agricoles et alimentaires locales, incluant les questions soulevées par les indications géographiques et leur lien avec la biodiversité.
philippe.marchenay@ethno-terroirs.cnrs.fr
www.ethno-terroirs.cnrs.fr

Raphaël MATHEVET est écologue et géographe au Centre d'Écologie fonctionnelle et évolutive de Montpellier. Il travaille sur la conservation de la biodiversité, la gestion intégrée et sur les usages multiples des ressources naturelles. Membre du réseau ComMod, il mobilise des outils de simulation et des jeux de rôles dans des approches pluridisciplinaires de résolution des conflits d'usage, en particulier dans le contexte des zones humides méditerranéennes. Il est également vice-président du Comité français du MAB.
raphael.mathevet@cefe.cnrs.fr

Nicole MATHIEU, docteur en Histoire, est directeur de recherche émérite au CNRS dans le laboratoire Dynamiques sociales et Recomposition des espaces de l'Université Paris I-Panthéon-Sorbonne. Rédactrice en chef adjointe de la revue *Natures Sciences Sociétés*, elle coordonne plusieurs programmes interdisciplinaires portant sur les interactions entre nature et société en milieu rural et urbain. Elle a publié sur l'évaluation des pratiques interdisciplinaires et sur l'épistémologie de l'interdisciplinarité. Elle est aussi membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France.
mathieu@univ-paris1.fr

Frédéric MÉDAIL est professeur des universités en écologie et biogéographie végétales à l'Institut méditerranéen d'Écologie et de Paléoécologie de l'Université Aix-Marseille. Spécialisé dans les thématiques de biogéographie et de biologie de la conservation en régions méditerranéennes, il coordonne de nombreux programmes de recherche et fait parti de quinze comités scientifiques d'importance internationale, nationale et régionale.
f.medail@univ-cezanne.fr

Philippe MÉRAL est chargé de recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement. Titulaire d'un doctorat en Sciences économiques, il est spécialisé en économie de l'environnement et des ressources naturelles. Il travaille sur les enjeux économiques de la conservation dans les pays en voie de développement. Il a notamment passé quatre ans à Madagascar pour analyser la politique environnementale et la gestion locale des ressources naturelles.
philippe.meral@ird.fr

Agnès MICHELOT est maître de conférence de droit public à la Faculté de droit et de sciences politiques et de gestion à La Rochelle. Membre du Laboratoire de sociologie de l'Action publique, ses recherches en droit international de l'environnement portent notamment sur la protection de la diversité biologique. Elle enseigne dans plusieurs universités et instituts à l'étranger (en Afrique francophone, en Europe, au Canada,...). Membre de plusieurs commissions et consultante, elle est associée spéciale auprès du programme de formation au droit de l'environnement de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR à Genève, Suisse). agnes.michelot@univ-lr.fr

Jean-Claude MOUNOLOU est professeur honoraire à l'Université Paris-Sud où il a été responsable de la chaire de biologie générale jusqu'en 2000. Membre de l'Académie d'agriculture de France, il s'intéresse de près aux ressources génétiques et aux interrelations qu'entretiennent les sociétés humaines et la nature.
mounoloujcm@wanadoo.fr

Serge MORAND est spécialiste de l'écologie évolutive des interactions hôtes-parasites à l'Institut des Sciences de l'évolution de l'Université de Montpellier II et à l'Unité de recherche gestion de la faune sauvage du CIRAD. Il participe et conduit plusieurs programmes de recherche en Afrique et en Asie. Membre des conseils scientifiques de l'Institut français de la biodiversité (IFB) et des programmes GICC (Gestion des impacts du changement climatique) et ECOFOR (Ecosystèmes forestiers), il a présidé le rapport sur la stratégie nationale de recherche sur la biodiversité au service du développement durable. morand@isem.univ-montp2.fr

Nicolas MOUQUET est chargé de recherches au CNRS à l'Institut des Sciences de l'évolution de l'Université Montpellier II. Il développe des approches théoriques et expérimentales liées à la dynamique de la diversité dans les métacommunautés. Il travaille notamment sur les mécanismes qui expliquent l'émergence et le maintien de la diversité biologique.
nmouquet@univ-montp2.fr

Audrey MURATET est attachée temporaire d'enseignement et de recherches à l'Université Paris VI. Sa thèse de doctorat réalisée au sein du Conservatoire botanique national du Bassin parisien portait sur la diversité végétale en milieu urbain. Rattachée au laboratoire de Conservation des espèces, Restauration et Suivi des po-

pulations du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, elle poursuit ses recherches sur le thème de l'écologie urbaine.
muratet@mnhn.fr

■ **Anne-Marie PLANTY-TABACCHI** est maître de conférence à l'Université Paul Sabatier à Toulouse. Chercheuse dans le laboratoire d'Écologie fonctionnelle, elle s'intéresse aux invasions végétales d'espèces introduites occurant le long des zones riveraines des cours d'eau. Elle est responsable de l'animation et de la valorisation scientifique des programmes INVasion BIOlogiques.
am.tabacchi@cict.fr

■ **Brigitte POULIN** est chargée de recherche en écologie des communautés à la Tour du Valat. Spécialisée dans les concepts de ségrégation des niches avec emphase sur les relations trophiques, elle a participé au programme de recherche pluridisciplinaire sur les roselières méditerranéennes de la Tour du Valat en définissant les exigences écologiques des oiseaux vulnérables inféodés à cet habitat.
poulin@tourduvalat.org

■ **Anne-Caroline PRÉVOT-JULLIARD** est maître de conférence à l'IUFM de Versailles et rattachée à l'Université Paris-Sud. Spécialisée sur la dynamique des populations animales et en biologie de la conservation, elle s'oriente actuellement en écologie urbaine, et plus particulièrement sur les systèmes socio-écologiques des villes. Elle coordonne un groupe interdisciplinaire travaillant sur la place de la nature en ville avec pour modèle d'étude, le pigeon biset urbain.
anne-caroline.julliard@u-psud.fr

■ **Katia SCHMIZBERGER** est ingénieur forestier et docteur en écologie, spécialisée dans la dynamique des populations et la biologie de la conservation. Après avoir travaillé dans la gestion des milieux aquatiques pour plusieurs ONG, elle contribue actuellement à la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau pour l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.
schmitzberger@eau-rhin-meuse.fr

■ **Annick SCHNITZLER** est professeur à l'Université Paul Verlaine à Metz. Elle s'intéresse à la dynamique des populations végétales forestières : de la forêt ancienne à celle subissant une exploitation intense. Ses travaux l'ont amenée à réfléchir sur les thèmes de la naturalité et de la biodiversité, et à associer ses réflexions à celles des gestionnaires de la nature et de scientifiques d'autres disciplines, notamment des sciences sociales.
schnitz@univ-metz.fr

■ **Véronique SERVAIS** est professeur en Théories de la communication et Anthropologie de la communication à l'Université de Liège. Elle travaille sur les relations entre humains et animaux. Elle a notamment mené des recherches sur la delphinothérapie et les effets thérapeutiques des animaux, sur les interactions entre primates et visiteurs de zoo ainsi que sur les systèmes de communication formés par des dauphins captifs et leurs soigneurs.
v.servais@ulg.ac.be

■ **Éric TABACCHI** est chargé de recherches au sein du CNRS dans le laboratoire d'Écologie fonctionnelle de l'Université Paul Sabatier à Toulouse. Il travaille sur la dynamique de la biodiversité et sur les perturbations environnementales le long des zones riveraines des cours d'eau. Il est responsable de l'animation et de la valorisation scientifique des programmes INVasion BIOlogiques.
eric.tabacchi@cict.fr

■ **John THOMPSON** est directeur de recherches au CNRS et directeur du département Dynamique des systèmes écologiques au Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (UMR 5175) à Montpellier. Ses recherches portent sur la dynamique et l'écologie des populations végétales en milieu hétérogène, avec un accent plus particulier sur l'évolution de la diversité et les enjeux de conservation, notamment en région méditerranéenne.
john.thompson@cefe.cnrs.fr

■ **Michel TROMMETTER** est économiste et directeur de recherche à l'INRA (GAEL UPMF) à Grenoble. Chercheur associé au laboratoire d'économétrie de l'École polytechnique à Paris, il est membre de divers conseils scientifiques : Institut français de la biodiversité, Bureau des Ressources génétiques, Muséum national d'Histoire naturelle. Ses recherches portent principalement sur l'analyse économique des droits de propriété intellectuelle dans les biotechnologies, l'innovation et la biodiversité.
michel.trommetter@grenoble.inra.fr

■ **Jacques WEBER** est économiste et anthropologue. Il dirige actuellement l'Institut français de la biodiversité (IFB). Il est vice-président du Comité français du MAB. Son domaine principal d'intérêt est relatif aux interactions entre dynamique sociale et dynamique naturelle dans le domaine de la biodiversité et des ressources renouvelables.
weber@gis-ifb.org

■ **Marie WINTERTON** est chef de projet pour la société ECOTONE recherche et environnement, qu'elle a cofondée en 1998. Elle est docteur en éthologie et ingénieur écologue.
marie.winterton@ecotone.fr

■ **Peter WINTERTON** est maître de conférence à l'UFR de Langues vivantes de l'Université Paul Sabatier à Toulouse. Docteur en Chimie des polymères, il est spécialisé dans l'enseignement de l'anglais aux étudiants scientifiques et dans la traduction de documents scientifiques. Il est le traducteur du présent ouvrage.
peter.winterton@cict.fr

Cet ouvrage n'aurait pu voir le jour sans la participation de : Donato BERGANDI, Peggy BOUCHY, Thierry BOULINIER, Frédérique CHLOUS DUCHARME, Philippe CLERGEAU, Aurélie COULON, Franck COURCHAMP, Denis COUVET, Sergio DALLA BERNARDINA, Henri DÉCAMPS, Agnès FORTIER, Nina GIOTTO, George GONZALEZ, Françoise GOURMELON, Nicolas KIDJO, Emma LEBELLE, Iwan Le BERRE, Jane LECOMTE, Michel LOREAU, Colette MÉCHIN, Betty QUÉFFELEC, Olivier RENAULT, François SARRAZIN, Elisa THÉBAULT, Gabrielle THIEBAULT, Nicolas VILLERETTE, et Maurice WINTZ.

CHAPITRE 1

La démarche MAB: la voie de l'optimisme

CHAPITRE 1

- De quelle biodiversité parlons-nous ?
- À chacun ses valeurs
- Un cadre juridique original

La démarche MAB : la voie de l'optimisme

Par Catherine Cibien
et Michel Étienne

« La gestion doit admettre que le changement est inévitable », tel est le neuvième principe de l'approche écosystémique, cadre d'action de la Convention sur la diversité biologique. Quinze ans après sa signature à Rio de Janeiro, les changements globaux - pollutions, réduction des stocks d'eau douce, réchauffement climatique – s'imposent comme la signature de l'humanité sur la globalité du système terrestre. Mais en dépit de ce constat, les pays signataires de la Convention se sont engagés à maintenir les services assurés par les écosystèmes en conservant leur structure et leur dynamique (principe n° 5). Bâtir une relation entre l'homme et la nature gagnante pour les deux parties et ce, pour longtemps, voilà tout l'enjeu du programme MAB de l'UNESCO. D'ailleurs, ne se rapproche-t-il pas de celui de l'humanité toute entière ?

Depuis le début des années 1970, les recherches et les démarches développées dans le cadre du programme MAB privilégient les actions mettant en exergue les liens étroits entre la conservation de la biodiversité et le développement humain. Car, c'est bien en utilisant des ressources biologiques par l'agriculture, la pêche, le pastoralisme, la chasse ou l'industrie – voire même des ressources issues d'une activité biologique passée comme le charbon ou le pétrole – que les hommes se nourrissent, se vêtissent, se soignent, se logent, etc., et qu'ils ont pu se développer sur la majeure partie de notre planète. En la colonisant puis la peuplant, ils l'ont transformée. Et la nature que nous observons aujourd'hui n'est que le résultat de ces multiples et complexes interactions historiques entre l'homme et son milieu. Au cours de cette longue histoire, des espèces et des écosystèmes ont disparu. Tandis que d'autres sont apparus. Pour des raisons naturelles mais aussi pour des raisons anthropiques.

© Serge Lebrun

Privée des brûlis ancestraux des Bushmen, la province du Cap en Afrique du Sud a perdu de sa diversité végétale.

Les premières mesures politiques de conservation de la nature se sont traduites par l'exclusion des activités humaines, associée à l'extermination des animaux domestiques et parfois à l'éradication d'espèces considérées comme envahissantes. Ainsi, peu après la création de l'état d'Israël, un des pays du *hotspot* de la biodiversité du bassin méditerranéen, un réseau de réserves naturelles et d'aires protégées a été mis en place pour stopper la dégradation des écosystèmes désertiques, arides et semi-arides. Chaque type d'écosystème s'est vu attribué un « échantillon » que l'on a « mis sous cloche » : aucune population, qu'elle soit nomade ou locale – ces dernières ayant été préalablement expulsées – n'avait le droit d'y pénétrer. Le résultat ? Époustouflant. En vingt ans, la flore et la faune se sont épanouies prodigieusement. Rapidement, il a cependant fallu déchanter. La végétation forestière s'installe. Pins et chênes font le ménage parmi les herbacées et l'incroyable biodiversité des zones de parcours des bédouins fait place à la relative pauvreté en espèces de la forêt méditerranéenne de substitution.

Autre lieu, autre exemple : cette fois en Afrique du Sud, dans l'extraordinaire région floristique du Cap. Sous couvert de vouloir principalement contrôler les incendies, une politique similaire à celle d'Israël est mise en place autour d'un réseau de réserves naturelles. Là encore, les résultats divergent de l'objectif affiché. Parce qu'en empêchant les pratiques ancestrales de mise à feu des Bushmen expulsés de leurs terres, les innombrables espèces arbustives qui font la réputation de la richesse floristique et de l'endémisme de la province du Cap ont régressé. À l'époque, on n'avait pas encore compris leur adaptation à différentes fréquences et intensités de feu. Le comble de l'histoire est qu'il faut aujourd'hui organiser des brûlis contrôlés pour reproduire les pratiques ancestrales des Bushmen.

Ces exemples illustrent combien la présence de l'homme a depuis des temps immémoriaux façonné une biodiversité faite de résistance au feu, au pâturage et aux mises en culture périodiques. Certes, cette biodiversité s'est créée au détriment d'une autre. Mais aujourd'hui, les parcours méditerranéens qui ont fait l'objet d'un usage intensif depuis plus de 7000 ans par le pâturage, le feu et la récolte de bois de chauffage, abritent plusieurs des points chauds de la biodiversité mondiale. Les travaux monastiques, qui ont valorisé au Moyen-Âge les zones marécageuses de la Brenne, des Dombes, de la Sologne par la création de vastes étendues humides, ont favorisé la pisciculture mais aussi une grande diversité d'espèces d'oiseaux parmi lesquels des grèbes à cou noir, des nettes rousses, etc. Dans la région de Trebon, en République tchèque, les grands travaux datant du XV[e] et XVI[e] siècle ont créé quatre-cent soixante étangs, dont l'importance écologique dépasse largement les limites de leurs 70 000 hectares. Classée au titre de la Convention de Ramsar sur les zones humides et réserve de biosphère, cette région représente aussi une importante industrie piscicole.

Bâtir une relation gagnante.

Des paysages en mouvement

Les sociétés humaines ont toujours modifié leur habitat soit pour le rendre plus facile à vivre, soit pour y produire plus, soit pour le rendre plus conforme à leur vision du monde. Avec pour conséquence des dynamiques paysagères, qui ont engendré de profondes modifications de la biodiversité et ce, à n'importe quelle échelle. Très localement, la création d'infrastructures peut supprimer des espèces endémiques ou à faibles effectifs. Récemment, la construction d'une maison de retraite près de Montpellier a bien failli faire disparaître la seule petite station française de la plante *Sternbergia lutea* (liliacée). En revanche, les infrastructures humaines peuvent aussi devenir l'habitat d'espèces menacées. Ainsi, lorsqu'un inventaire de la biodiversité a été réalisé dans la réserve de biosphère du Mont Ventoux en France, c'est dans des mares destinées à l'exploitation de l'ocre, qu'une population du crapaud à couteaux, le pélobate cultripède, a été découverte. Cette espèce est pourtant normalement limitée aux régions sèches de la péninsule ibérique et à certaines portions du littoral français. Très discrète, elle est en forte régression et inscrite comme vulnérable au livre rouge des espèces menacées. Aujourd'hui, sa protection passe par la préservation de micro-habitats d'origine anthropique…

Les actions évolutives de l'homme sur les paysages et sur la biodiversité fonctionnent en réalité à la manière de vases communicants. En témoigne cet autre exemple sur le Causse Méjan en France. À la fin du XVIII[e] siècle, le déboisement du Causse a été presque complet ; les populations locales s'étant tournées vers la céréaliculture et l'élevage. La chouette chevêche qui niche dans des troncs creux aurait dû logiquement disparaître de la région. Pourtant, l'oiseau a su tirer profit des clapas, ces tas de cailloux fruits de l'épierrage régulier des champs. La chouette a en effet trouvé le moyen d'y nicher. Deux siècles plus tard, l'homme a inventé les broyeurs de cailloux et changé sa politique agricole résultant en l'expansion des boisements spontanés de pins. Comment vont réagir les populations de chouettes ? Le broyage des cailloux diminue l'habitat « secondaire » du rapace et le reboisement recrée son habitat classique.

Relier les activités humaines à la conservation de la biodiversité ne nécessite pas seulement de comprendre les liens directs entre l'homme et les autres espèces, cela nécessite aussi d'agir sur des liens plus indirects, globaux, comme les flux de matières et d'énergie qui agissent bien au delà des limites du lieu où ils prennent naissance. Ainsi, la mangrove de la réserve de biosphère de Guadeloupe, qui borde le Grand Cul de Sac Marin, et les nombreuses espèces qu'elle abrite – nurseries de crustacés et de poissons – est extrêmement sensible à la qualité de l'eau des rivières qui s'y jettent. L'excès d'intrants agricoles dans les systèmes de production du bassin versant est la source de pollutions par les nitrates ou les pesticides, auxquels s'ajoutent des résidus industriels. C'est donc à ce niveau là que la gestion doit intervenir.

Les changements globaux, notamment climatiques, seront à l'origine de bouleversements de la biodiversité. Des efforts engagés au niveau local, chacun pouvant apporter sa pierre – son grain de sable ? – pour les limiter, agissent indirectement certes, sur l'érosion de la biodiversité. Ainsi, alors qu'au cours de ces dix dernières années, le trafic automobile dans la réserve de biosphère du Wiernerwald située aux portes de la capitale

autrichienne, a dramatiquement augmenté, un programme de maîtrise de la circulation automobile s'est mis en place depuis 2004. Exemplaires, les collectivités locales se sont engagées dans un programme de sensibilisation vis-à-vis de la population sur les émissions de gaz carbonique, principal gaz à effet de serre. Elles promeuvent aussi les déplacements propres, entendant montrer qu'il est possible de réduire le trafic automobile, en s'appuyant sur des mesures souples, négociées et sans interdictions ni coûts élevés, là où les mesures techniques sont généralement privilégiées. Conclusion : dès lors que l'homme comprend la force et la multiplicité de ses liens avec la nature et les reconnaît, il peut agir et apprendre à mieux la gérer. Et c'est là tout l'enjeu du MAB.

La démarche du MAB en pratique

Dans l'état actuel des connaissances, disposer d'informations permettant de juger de systèmes socio-écologiques, comprendre leurs dynamiques en cours et mener une réflexion prospective sur leurs situations futures sont les éléments d'une gestion adaptative. Pour cela, la combinaison de trois regards disciplinaires est nécessaire. Le premier porte sur les processus écologiques à différentes échelles d'espace et de temps. Le second sur l'analyse des processus sociaux et culturels nécessaire dans l'identification de leurs basculements. Et enfin, le troisième s'oriente sur les processus économiques dont l'analyse nous permet de comprendre ce qui est pertinent pour garantir la survie de la société. La mise en œuvre d'une telle démarche se heurte à trois difficultés.

Renforcer le lien entre recherche et gestion

Suite à une forte réduction des effectifs du cormoran, un oiseau d'eau, l'espèce a été inscrite dans les années 1970 sur la liste des espèces protégées françaises. Tirant bénéfice du développement de la pisciculture, l'oiseau s'est mis à proliférer en causant un préjudice certain à cette activité. Aujourd'hui, une vision manichéenne de la conservation du cormoran engage certains à se battre pour éviter son déclassement, alors que d'autres en viennent à stériliser leurs étangs, détruisant ainsi toute une biodiversité, dont les enjeux dépassaient très largement le cas du cormoran. Dans cet exemple, les données scientifiques sur l'espèce en danger ont été décontextualisées de la gestion de la pêche. On a oublié de prendre en compte qu'un cormoran est un prédateur et qu'il interagit directement et négativement sur une activité économique. Cet exemple montre aussi la nécessité d'établir des modes de prise de décisions plus concertés, prévoyant une évaluation balancée de leurs effets probables, et permettant de les ajuster si nécessaire.

Intégrer savoir profane et savoir scientifique

Dans le cas des espèces cultivées, plus personne ne remet en cause la diffusion planétaire d'espèces comme le blé, le riz, le maïs ou le sorgho, mais aussi le manioc, qui a permis à une grande partie de l'humanité de se maintenir en vie puis à croître. Depuis une vingtaine d'années, en revanche, les adversaires de la modernisation et de l'intensification des systèmes agricoles ont dénoncé leurs effets inéluctables sur l'appauvrissement de la biodiversité. Des études menées au nord du Cameroun, ont cependant montré que cette corrélation entre la modernisation de l'agriculture et l'érosion de la diversité biologique n'est pas systématique. Malgré l'expansion de la culture du coton, le champ familial demeure encore une ressource vivrière pour la famille. La pratique culturale conserve, par un désherbage sélectif, de nombreuses espèces qui sont des « mauvaises herbes » pour les agronomes en charge de la production du coton, mais qui sont considérées comme d'excellents légumes par les populations locales. Les agriculteurs conservent aussi une mosaïque de parcelles permettant de maintenir, à côté du coton, des cultures secondaires indispensables au maintien du bien être de la société locale. Dans certaines communautés paysannes, plus de quarante types morphologiques de sorgho sont conservés grâce à la pratique de semis en mélange et à l'habitude d'échanger des semences entre villageois. La biodiversité domestique est, ici, issue d'un subtil dosage entre le besoin d'assurer l'alimentation de base de la population et la volonté de maintenir les liens sociaux tissés entre les agriculteurs qui permettent d'assurer l'accès des semences traditionnelles à tous les cultivateurs. Pour conserver cette biodiversité, il faut donc à la fois comprendre les savoirs profanes qui y sont associés, mais aussi les règles sociales qui sous-tendent leur distribution, et se donner les moyens scientifiques de vérifier que les pratiques en cours garantissent sa pérennité, voire son développement.

Partager l'incertitude de la connaissance dans les prises de décisions

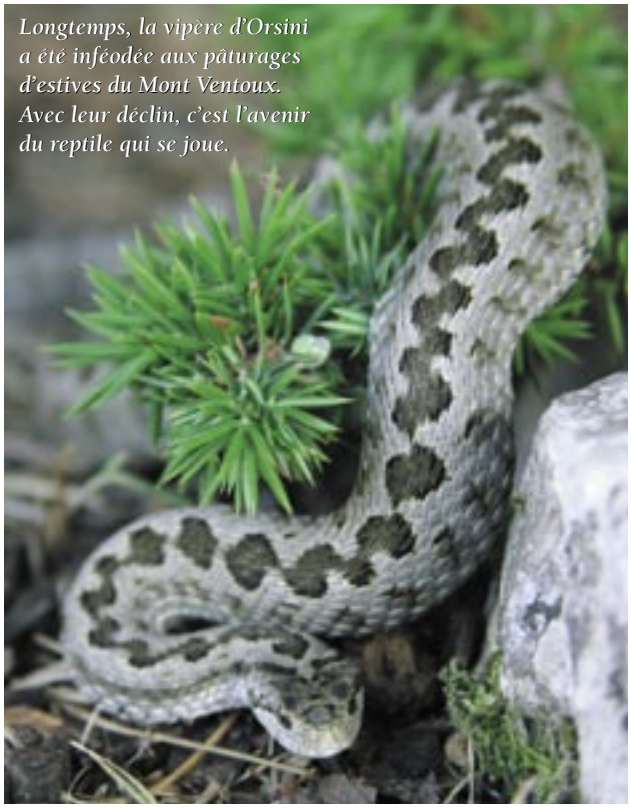
Depuis les années 1950, les données scientifiques ainsi que les niveaux de prélèvement sur les bancs de morue de Terre-Neuve sont disponibles. Leur étude montre qu'au milieu du siècle dernier, l'amélioration des techniques augmente substantiellement les tonnages de pêche, qui petit à petit se stabilisent. Arrive le jour où les prises commencent à diminuer. Les scientifiques sonnent l'alerte. Mais en vain. Ce n'est que lorsque la pêche à la morue atteint sa limite de rentabilité que l'on décide enfin d'appliquer des quotas… Pourtant, la morue déserte toujours autant les filets. On croit alors qu'interdire sa pêche pendant 5 ans la fera revenir… et on revoit une nouvelle fois le ban…pour finalement décider d'interrompre définitivement la pêche de ce poisson. Quelle leçon faut-il en retenir ? Que les gestionnaires n'ont pas réussi à interpréter correctement les signaux des scientifiques. Il y a un grand décalage entre le discours du chercheur forcément anticipatif et la pratique du pêcheur, qui s'inscrit dans son quotidien. D'autre part, l'incertitude liée aux données est manifestement mal partagée avec les gestionnaires.

Michel Étienne, Catherine Cibien et Éric de Garine

Des choix de société

Prenons l'exemple de la réserve de biosphère du Mont Ventoux. En zone de moyenne montagne, sur des territoires longtemps utilisés comme des pâturages estivals par les troupeaux transhumants, les pelouses sèches et les buissons de genévriers ont longtemps été considérés comme le milieu naturel de référence. L'identification d'une population isolée de la vipère d'Orsini, inféodée à ce milieu, a mis en évidence une association bénéfique entre l'élevage du mouton et la conservation du reptile. Les changements socio-économiques de ces trente dernières années ont cependant provoqué le déclin du pâturage. Les potentialités de reconquête de la forêt originelle de sapin et son cortège potentiel d'espèces forestières – essences feuillues de sous-bois, gélinotte, etc. – se sont brusquement révélées. Que faire ? La juxtaposition de ces deux écosystèmes posant des problèmes de gestion actuellement insurmontables, il est aujourd'hui nécessaire de choisir entre la pelouse sèche et la forêt de sapin. En se basant sur des critères purement scientifiques, ce sont les niveaux de fragilité de la vipère et de la gélinotte, les potentialités d'expansion du sapin et les effets probables du réchauffement climatique sur la viabilité de ces nouveaux peuplements qui pèseront le plus dans la balance. En ne s'appuyant que sur des critères politiques, en revanche, ce seront les représentants légitimes des populations locales qui devront s'accorder sur le paysage qu'ils souhaitent voir à l'avenir. Si ce sont les critères sociaux qui prévalent, les représentants associatifs et les personnalités locales seront associés. Enfin, en se fondant sur des critères purement économiques, on évaluera quels sont les acteurs les plus actifs du territoire et on imaginera la dynamique engendrée par le développement de leurs activités. Tout le problème est donc de savoir comment choisir la biodiversité que l'on veut conserver, qui est légitime pour effectuer ce choix, et quels moyens sont à mobiliser pour y parvenir.

Placée dans une perspective historique, la relation homme – nature n'a jamais été linéaire, puisque certaines périodes ont été plus que d'autres marquées par l'expansion humaine, la colonisation, les défrichements… Observée dans l'espace, chaque culture se frotte à la biodiversité d'un lieu, s'en étant construite et l'ayant remodelée suivant de nombreuses modalités. C'est donc dans ces



Longtemps, la vipère d'Orsini a été inféodée aux pâturages d'estives du Mont Ventoux. Avec leur déclin, c'est l'avenir du reptile qui se joue.

© SMAEMV

interactions multiples entre dynamiques écologiques et dynamiques sociales que nos actions ont une portée. Le premier des principes de l'approche écosystémique retenue par la Convention sur la diversité biologique assure que « les objectifs de gestion des terres, des eaux et des ressources biologiques sont un choix de société ». Reste à déterminer qui – de la société locale, de l'État, des instances internationales ? – doit formuler ce choix et selon quels critères. ■

Pour en savoir plus

• Anselme, B., Bousquet, F., Lyet, A., Étienne, M., Fady, B. 2008. Modelling spatial dynamics and biodiversity conservation on Lure mountain (France). *Environmental Modeling & Software*, in review.

• Cowling, R. 1998. *The ecology of fynbos*. Oxford University Press.

• Étienne, M., Le Page, C., Cohen, M. 2003. A step-by-step approach to building land management scenarios based on multiple viewpoints on multi-agent system simulations. *Journal of Artificial Societies & Social Simulations*, 6(2), http://jasss.soc.surrey.ac.uk/6/2/2.html

• Garine, E. 2005. L'agriculture intensive fait-elle disparaître l'agrobiodiversité ? Dans *Dynamique de la biodiversité et modalité d'accès aux milieux et aux ressources*, pp. 24-28. Institut français de la biodiversité (IFB), Paris.

• Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., da Fonseca, G., Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403 : 853-845.

ZOOM

Quand des roselières profitent des échanges entre Science et Société

Par Brigitte Poulin
et Raphaël Mathevet

Dix ans. C'est le nombre d'années qu'il aura fallu à la Station Biologique de la Tour du Valat située en Camargue dans le Sud de la France pour mener à bien son programme de recherche sur la gestion et l'exploitation durable des roselières. Pluridisciplinaire, le projet a profité des compétences variées des écologistes, des géographes, des économistes, des hydrologues, des acteurs locaux…. Et grâce à ces échanges fructueux, les roselières et leur espèce d'oiseau emblématique, le butor étoilé, peuvent désormais profiter d'un autre regard de la population locale. Pêcheurs, promeneurs, agriculteurs et chasseurs de la région connaissent maintenant mieux leur environnement et leur rôle sur sa protection.

Des roseaux par milliers

Les roselières ou massifs à roseaux communs couvrent de nombreux marais relativement peu profonds et s'étendent sur environ 8 000 ha en Camargue. Malgré leur structure végétale simple, elles sont l'habitat exclusif de plusieurs espèces d'oiseaux, comme la lusciniole à moustaches, la rousserolle turdoïde, le butor étoilé et le héron pourpré. Toutes ces espèces sont aujourd'hui considérées comme vulnérables et sont protégées sur le territoire national. Afin d'estimer leur abondance et leur besoins en terme d'hydrologie, de végétation et de ressources alimentaires, la Station biologique de la Tour du Valat a mené diverses études s'appuyant sur des programmes européens de conservation. Le butor étoilé, espèce vulnérable de conservation prioritaire en Europe, a fait l'objet d'un programme spécifique LIFE-Nature. Fait notable, le spectre de micro-habitats utilisés par les oiseaux inféodés aux roselières en France méditerranéenne diffère de celui qui est reporté dans la littérature spécialisée, portée plus généralement sur les régions européennes nordiques.

©Raphaël Mathevet

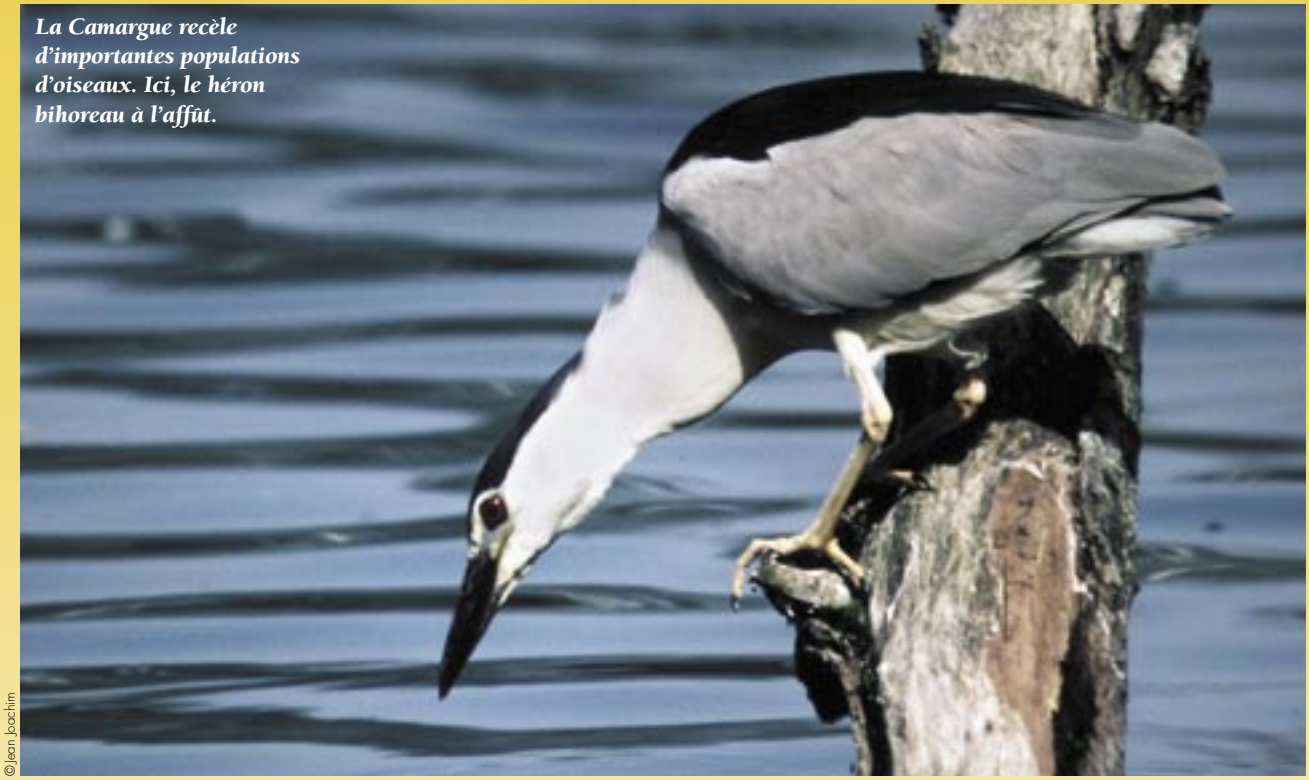
Ces bottes de roseaux camarguais sont destinées au marché nord européen des toitures en chaume.

Les marais de Camargue (France) sont exploités pour leur roseau.

©E. Duborper/B. Poulin/Tour du Valat

Dans un contexte de gestion durable des milieux, ce résultat révèle l'intérêt des études réalisées à une échelle régionale.

Autre particularité intéressante : ces roselières ont une utilité, liée au contexte culturel des populations environnantes. Le roseau, ou la sagne comme on l'appelle dans la région, est, par exemple, exploité pour la construction de toits de chaume. Les chasseurs y trouvent du gibier d'eau, les éleveurs des pâturages pour les taureaux, les pêcheurs, des poissons, les touristes, un paysage unique avec sa faune paludicole… Chacune de ces activités socio-économiques requiert cependant une gestion différente des niveaux d'eau. Et les conflits chroniques entre usagers se sont, le plus souvent, terminés par l'endiguement des parcelles exploitées et par conséquence, la fragmentation de l'habitat. Pour rechercher les meilleurs compromis possibles entre les besoins de la faune vulnérable et les usagers des roselières, la Station Biologique de la Tour du Valat a



La Camargue recèle d'importantes populations d'oiseaux. Ici, le héron bihoreau à l'affût.

©Jean Joachim

expérimentalement testé des scénarios de gestion et d'exploitation du marais avec l'appui des usagers. Le but étant de pérenniser les activités socio-économiques et la valeur patrimoniale des roselières.

La politique du compromis

Dans ce cadre, une cartographie de l'occupation des sols couplée à une importante campagne d'enquêtes auprès des usagers a permis de comprendre les pratiques et les stratégies pour la gestion des milieux naturels exploités, ainsi que les représentations et les logiques des acteurs en présence. Suite à cela, les données des études scientifiques ont été confrontées aux connaissances empiriques des usagers au sein d'un dispositif de concertation pour mettre à jour les meilleurs compromis possibles. Ces derniers ont ensuite été intégrés à un plan de gestion hydrologique et environnemental piloté par le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue gardoise ainsi qu'à des mesures agri-environnementales et à des contrats Natura 2000 pour l'exploitation des roselières en collaboration avec la Chambre d'Agriculture du Gard.

Et pour sensibiliser l'ensemble des acteurs à l'intérêt d'une gestion collective des ressources, deux modèles multi-agents ont été développés (voir l'article de M. Étienne p. 98). Le premier, ReedSim, intègre des données abiotiques (le climat, les niveaux d'eau), écologiques (la structure végétale, l'abondance et la diversité en espèces d'oiseaux) et socio-économiques (les pratiques, les crédits, les coûts). Il permet de simuler l'impact de divers scénarios de gestion sur la santé, les valeurs d'usages et patrimoniales des roselières au cours du temps. Le second, ButorStar, est une version simplifiée du premier modèle, mis en application sous la forme d'un jeu de rôles assisté par ordinateur. Il permet de réunir autour d'une même table et dans un cadre ludique l'ensemble des catégories d'usagers, qui peuvent alors bénéficier d'échanges de connaissances sur le fonctionnement des roselières et d'une réflexion collective sur les conséquences de leurs actions sur leur patrimoine naturel et culturel.

Alors que l'étape suivante doit se concentrer sur la gestion et l'institutionnalisation des relations établies entre les différents partenaires pour pérenniser les acquis de l'étude, un fait est désormais bien établi. Celui de l'apport bénéfique pour la gestion durable des milieux des compétences issues de la recherche sur le vivant, de l'ingénierie, des sciences sociales et de l'action publique. En bref, des échanges entre la science et la société. ■

Des spécificités difficiles à cadrer

Par Lisa Garnier

Alors que beaucoup s'accorde à penser que le terme biodiversité reste un concept flou où chacun pioche ce dont il a envie, au moins a-t-il le mérite de rassembler les hommes autour d'une même cause : celle de la perte de la diversité, de toutes les diversités. Du monde vivant certes, mais humaines et linguistiques, sans aucun doute. La richesse des peuples humains et de leurs langues reflètent étroitement les spécificités diverses de la nature… Et des trois parties, toutes sont en proie à une disparition qui semble s'accélérer.

«Les» diversités

Depuis la Convention de la diversité biologique de la conférence de Rio, le concept de biodiversité exprime à lui seul la crise de la société face à son environnement. Scientifiques, politiques, sociologues, économistes, tous ont désormais leur mot à dire sur un terme qui agace par son emploi systématique. Et pour cause, si la biodiversité représente, pour son concepteur Edward O. Wilson, la diversité de toutes les formes du vivant, elle englobe trois échelles biologiques différentes où l'être humain voit un intérêt : les écosystèmes, les espèces et les gènes. La diversité génétique correspond à la diversité des gènes au sein des individus d'une même espèce, la diversité spécifique rend compte de celle des espèces et enfin la diversité écologique de celle des différents écosystèmes – milieux – d'un paysage. Chacune de ces échelles est dépendante des deux autres et chacune est en perpétuelle évolution. Fruit d'une histoire longue d'environ 4 milliards d'années, la biodiversité représente aujourd'hui autant la vie passée, la vie présente que la vie future. Elle n'est qu'un vaste réseau de relation entre molécules, organismes complexes, virus et bactéries, biomes, etc., jusqu'à la biosphère dans son ensemble.

© Lisa Garnier

À l'image des fleurs centrales de cette astéracée, dénombrer l'ensemble des espèces vivantes est une tâche difficile et minutieuse.

Si les spécificités de la biodiversité sont si difficiles à définir, c'est aussi parce que l'homme y est inclus. Être biologique, fruit d'une évolution au sein d'une longue lignée, sa survie dépend des autres êtres vivants – et en particulier des organismes photosynthétiques capables de transformer le gaz carbonique en oxygène, qui lui permet de respirer sur terre. Il dépend aussi aujourd'hui pour beaucoup des formes de vie passées – extraction des roches sédimentaires,

La mesure de la diversité biologique

Avec ces trois entités imbriquées, la biodiversité est difficilement quantifiable en un seul tenant. Il n'existe pas de mesures universelles et celles qui sont utilisées dépendent des objectifs poursuivis. La méthode la plus courante est de recourir à la richesse en espèces présentes dans un milieu donné. On a alors le plus de chances d'inclure une grande diversité génétique, phylogénétique, morphologique, biologique et écologique. L'autre voie est d'identifier la diversité des habitats dans un écosystème ou des écosystèmes dans un paysage. Mais là encore, la méthode ne fait pas l'unanimité puisqu'elle réduit la diversité à une liste non exhaustive d'habitats. L'utilisation d'indicateurs adaptés est aujourd'hui la nouvelle voie de recherche. L.G.

En pratique

Le continent européen est composé d'une très grande diversité d'habitats qui reflètent la diversité d'altitude (0 - >4 000 m), de latitude, de géologie et d'utilisation des sols. La carte de la végétation naturelle potentielle propose environ 700 unités. La classification de l'Agence européenne pour l'environnement, EUNIS, en propose 323 dans les 3 premiers niveaux de sa hiérarchie (voir ci-contre).

charbons de bois, pétrole – sur lesquelles il a bâti ses sociétés.

En intégrant l'homme dans le concept, on augmente logiquement le nombre d'interactions unissant les écosystèmes et les populations humaines. Mais aussi le nombre de points de vue possibles sur la question. La clé est peut-être dans l'acceptation de la définition scientifique du terme, principale responsable de sa vaste appropriation. ■

Pour en savoir plus

• Commission Européenne. 2007. *Interpretation manual of European Union habitats* - EUR 27. DG ENVIRONMENT - Nature and Biodiversity. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf

• Devillers, P., Devillers-Terschuren, J., Ledant, J.-P. 1991. *CORINE biotopes manual*. Vol. 2. Habitats of the European Community. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

• Devillers, P., Devillers-Terschuren, J. 1996. *A classification of Palaearctic habitats*. Council of Europe, Strasbourg : Nature and environment, N° 78.

• Evans, D. 2006. The habitats of the European Union Habitats Directive. Biology and the Environment. *Proceedings of the Royal Irish Academy,* 106B (3) : 167-173 www.ria.ie/cgi-bin/ria/papers/100619.pdf

• http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp

En chiffres

■ L'homme possède entre 20 000 à 25 000 gènes. Le peuplier, 45 500 et la drosophile plus de 16 548.

■ 2 millions d'espèces (hors virus et bactéries) sont décrites.

■ 3 à 6 millions d'espèces (hors virus et bactéries) sont estimées vivre sur terre actuellement.

■ En quatre ans, 530 espèces ont été rajouté à la liste rouge de l'IUCN : soit 132.5 par an

■ 1 seule biosphère existe : la Terre

Les habitats à l'échelle européenne

Depuis quelques années, le terme habitat est employé dans la plupart des langues européennes. Son usage en dehors de l'anglais doit beaucoup à la Directive européenne 92/43/CEE, dite « Directive Habitats ». Dans les domaines de la conservation de la nature et la biodiversité, son usage le plus courant se réfère à un cortège d'espèces animales et végétales en association avec leur milieu. Il est ainsi très proche du concept « biotope », dont il est souvent considéré comme synonyme.

Avec la mise en place progressive de programmes et de réglementations environnementales des années 1990, la Commission européenne a ressenti la nécessité de disposer d'un système de classification des habitats terrestres, marins et côtiers de l'Union européenne. C'est ainsi que dans le cadre du programme CORINE (Coordination de l'Information en Environnement) a été développé la classification hiérarchique CORINE-Biotopes couvrant l'ensemble des habitats des douze pays de l'Union européenne de l'époque. Par extension, le Conseil de l'Europe a développé la classification des habitats du paléarctique afin de couvrir l'ensemble du continent. Bien que très utiles, ces classifications souffraient de quelques incohérences et surtout de manque de clarté quant aux critères utilisés pour définir les habitats. Avec la mise en place de l'Agence européenne pour l'environnement en 1994, et suite à un important travail d'expertise, une nouvelle classification a été développée sur la base des deux classifications précitées. Il s'agit de la classification EUNIS, support du système d'information du même nom – European Nature Information System. EUNIS redéfinit les trois premiers niveaux de la hiérarchie des habitats terrestres et les quatre premiers niveaux des habitats marins, chaque critère de définition des habitats étant clairement explicité. Les niveaux inférieurs de la hiérarchie correspondent aux classifications CORINE-Biotopes et du paléarctique.

Contrairement à une idée souvent répandue, la liste des habitats d'intérêt communautaire – plus connus sous le nom d'habitats de l'Annexe I de la Directive Habitats – ne correspond pas à une classification. Il s'agit d'une sélection d'habitats considérés par des experts comme devant faire l'objet d'une attention particulière à l'échelle européenne. Avec l'entrée progressive de nouveaux états-membres en 1995, 2004 et 2007, la liste a été complétée et amendée. La plupart des habitats est définie selon la classification du paléarctique.

Doug Evans

Une recette basée sur l'écosystème

Par Lisa Garnier

Prenez une communauté végétale, ajoutez animaux et micro-organismes, mélangez doucement avec le milieu ambiant, eau, air et roches. Laissez agir la dynamique pour que se multiplient les interactions à toutes les échelles. L'écosystème est prêt.

La recette, souvent inconnue du grand public, inclut une fonction vitale à la vie sur terre : l'interaction. Ou l'interrelation ou encore relation réciproque… Quelque soit le mot employé, on sait désormais que les relations entre l'homme et la nature sont le fruit de multiples interactions dont il faut désormais se préoccuper pour que chaque entité s'entretienne durablement (lire l'article de I. Dajoz p. 22). De là, est née l'approche écosystémique.

Sur terre et sur mer

Certes, elle n'en est qu'à ses débuts. Adoptée à la conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique en mai 2000, elle est désormais l'approche motrice des réserves de biosphère. En 2003, la FAO institue une pratique responsable de la pêche en éditant un document sur l'approche écosystémique de la pêche. En 2007, l'Institut français de la recherche pour l'exploitation de la mer suit la même voie. Même le secteur de la santé s'y intéresse de près (lire l'encadré p. 21). Et l'industrie, par le biais de l'écologie industrielle, qui appréhende ses activités comme des écosystèmes particuliers, caractérisés par des flux de matière, d'énergie et d'information. Notons qu'un peu partout dans le monde, sous le nom d'Ecosystem approach, la formule séduit. Sans être toutefois toujours correctement appliquée.

En reconnaissant que les êtres humains et leur diversité culturelle font partis intégrante des écosystèmes, la méthode suggère en effet que la gestion des terres, des eaux et des ressources vivantes est nécessairement un choix de société et qu'elle doit être décentralisée et ramenée le plus près possible de la base… Une solution difficile à accepter pour certains. Son grand avantage, en revanche, est de ne dépendre d'aucune échelle. L'écosystème en étant par définition dis-

© Véronique et François Sarano

Une pêche plus responsable, plus respectueuse des fonds marins pour le XXIe siècle ?

©Véronique et François Sarano

Les choix de société doivent être décentralisés, au cœur des populations locales. (Pêcheur en Sicile)

pensé. Une feuille, un pot de fleur, une usine ou une montagne font, par exemple, chacun office d'écosystème.

Une lueur d'espoir

Dans un monde où l'épuisement des ressources, l'érosion des terres et les changements globaux affectent les populations humaines, l'approche écosystémique représente une lueur d'espoir. Notamment par la fusion de deux entités autrefois antinomiques : la préservation de la nature et les intérêts socio-économiques. Mais attention les beaux mots ne doivent pas faire oublier le travail qui se cache derrière. En premier lieu, il faut comprendre que chaque décision doit être prise en fonction de la diversité biologique locale, source des biens et services sur le plan économique et social. L'agriculture, les pêches et la foresterie requièrent donc d'être en étroite communication – pour toujours satisfaire le principe d'interrelations – afin de mettre en commun les expériences et avancer en tenant compte des objectifs des uns et des autres. Et si l'approche suppose que les services des écosystèmes soient redistribués équitablement aux populations, c'est aussi parce que l'on sait désormais que les liens entre la pauvreté, le sous-développement, l'environnement et la gestion des ressources naturelles sont étroitement noués. Maintenir ou améliorer les écosystèmes et la productivité afin que la production de leurs biens et services soit maintenue et même accrue pour les générations actuelles et futures, voilà en effet tout le challenge de l'approche écosystémique. La sauce prendra-t-elle ? Tout dépend d'un ingrédient ultime : la volonté de se réconcilier avec la nature. ■

Pour en savoir plus

• FAO. 2003. *Aménagement des pêches*, 2. *L'approche écosystémique de la pêche*. FAO, Directives techniques pour une pêche responsable, N° 4, Suppl. 2. FAO, Rome. www.fao.org/DOCREP/006/Y4470F/Y4470F00.HTM

• Fromentin, J.-M., Planque, B., Thebaud, O. 2007. *L'approche écosystémique des pêches : quelles priorités pour la recherche ?* Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer). www.ifremer.fr/docelec/doc/2007/rapport-2567.pdf

• UNESCO. 2000. *La solution du puzzle : l'approche écosystémique et les réserves de biosphère*. UNESCO, Paris. http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001197/119790eb.pdf

• www.cbd.int/programmes/cross-cutting/ecosystem/default.shtml

• www.idrc.ca/en/ev-1-201-1-DO_TOPIC.html

Le développement par la santé

L'approche ÉcoSanté du Centre de recherche pour le développement international (CRDI) basée au Canada s'inscrit dans une approche écosystémique. Elle reconnaît en effet que les liens inextricables entre les humains et leur environnement biophysique, social et économique se répercutent sur la santé humaine. Avec la présence de plus de 6,6 milliards d'habitants sur terre, elle suppose qu'il est difficile de faire abstraction des humains comme partie prenante des écosystèmes. D'autre part, malgré les progrès, les facteurs environnementaux affectent encore dramatiquement la santé de nombreuses populations. Selon l'OMS, l'environnement affecte de manière significative plus de 80% des principales maladies. Le centre favorise des actions positives sur l'environnement permettant d'augmenter le bien-être et l'amélioration de la santé des communautés. En supposant notamment que les programmes qu'elle inspire seront moins coûteux que les soins médicaux et les interventions en santé primaire. L.G.

L'importance des interactions

L'importance de la diversité des espèces dans les processus écosystémiques est chaque jour un peu plus démontrée. Si les études restent pour beaucoup théoriques, les approches expérimentales tendent à se rapprocher du fonctionnement réel des écosystèmes. À des réseaux d'interactions, qui peuvent être de nature trophique – prédation, parasitisme – ou non – symbioses, mutualismes –, on ne lie plus un seul niveau trophique mais plusieurs.

Les plantes supérieures sont des organismes très appropriés pour illustrer ces idées. En tant qu'organismes sessiles, elles se développent à la fois sous terre et dans le milieu aérien. Par conséquent, elles entretiennent une multitude d'interactions symbiotiques et mutualistes avec des organismes variés, depuis les microorganismes – champignons et bactéries – qui vivent en symbiose au niveau de leurs racines jusqu'aux animaux pollinisateurs de leurs fleurs. Des interactions – surtout celles avec les microorganismes du sol – qui intéressent le champ de l'agriculture - plantes légumineuses – et de la foresterie – arbres mycorrhizés, récolte de champignons. Chaque espèce de plante possède une, voire quelques souches de champignons avec lesquels elle entretient des relations de symbiose efficaces, qui se soldent notamment par une meilleure nutrition minérale. Ainsi, une étude a montré que plus il y a de souches différentes de champignons s'associant aux racines, plus le nombre d'espèces végétales dans la communauté végétale est élevé. Ceci suggère qu'il faut une forte diversité de la microflore fongique du sol pour que chaque espèce de plante survive dans une communauté végétale.

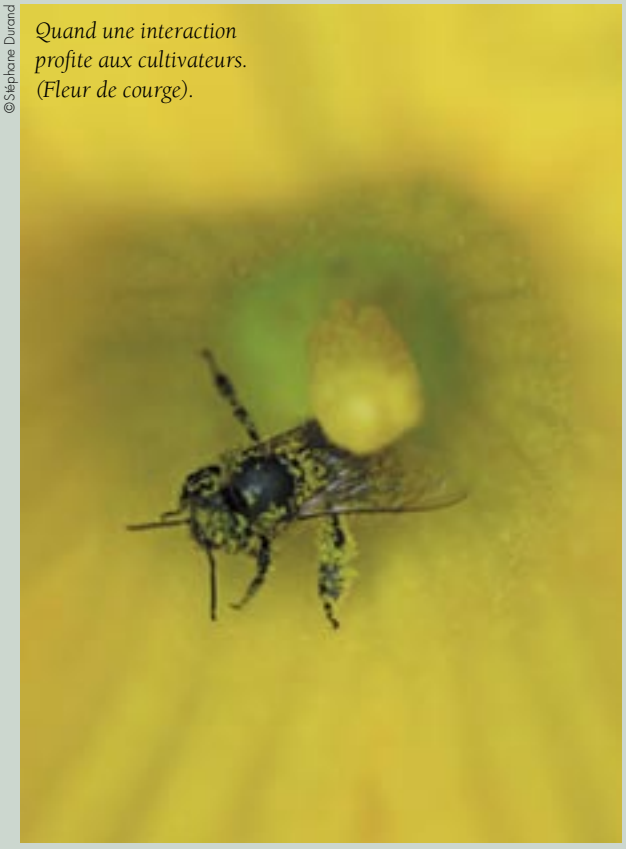
Des réseaux entremêlés

La biodiversité du réseau d'interactions entre les plantes et les pollinisateurs semble jouer un rôle déterminant dans la pérennité d'une communauté végétale. Une forte densité de pollinisateurs ne suffit pas pour assurer la reproduction de toutes les espèces de plantes, il faut surtout que la faune pollinisatrice soit diversifiée. Il semble ainsi que plus une communauté végétale est riche en espèces, plus elle est sensible — en terme de probabilité d'extinction de chaque espèce – à une simplification du réseau d'interactions avec ses pollinisateurs. Conclusion : les végétaux sont extrêmement sensibles à une perte de biodiversité de la faune pollinisatrice.

L'importance de la biodiversité dans le fonctionnement des réseaux d'interactions s'exprime également de manière indirecte, en reliant des compartiments d'un écosystème, des niveaux trophiques non adjacents, voire même différents écosystèmes. Une étude a relié la biodiversité en poissons des mares d'eau douce au suc-

Au stade adulte, la libellule est une redoutable prédatrice des insectes pollinisateurs.

© Stéphane Durand


©Stéphane Durand

Quand une interaction profite aux cultivateurs. (Fleur de courge).

cès reproducteur des plantes des prairies avoisinantes. Lorsque les mares contiennent des espèces de poissons prédateurs des larves aquatiques de libellules, la densité des libellules adultes diminue. Or, les adultes de libellules vivent en milieu aérien, et dévorent d'autres insectes, notamment des pollinisateurs. Si la densité de libellules adultes est faible, l'activité de butinage des pollinisateurs sur la végétation est plus forte et les plantes se reproduisent mieux.

Des hommes, des renards et du guano

Mais finalement, comment les activités humaines affectent-elles la biodiversité des réseaux d'interactions ? Au début du XX^{e} siècle, dans certaines îles de l'archipel des Aléoutiennes en Alaska, les hommes ont introduit des renards en vue d'exploiter leur pelage. Or, les renards se nourrissent des colonies d'oiseaux marins, qui nichent sur ces îles. Ces oiseaux marins se nourrissent de poissons et fertilisent le sol avec leurs guano, riche en éléments minéraux provenant de l'écosystème océanique. Dans les îles où les renards ont été introduits, la densité ainsi que la biodiversité des populations d'oiseaux marins est devenue très faible, réduisant d'autant l'apport des éléments minéraux contenus dans le guano. La productivité primaire de ces îles est devenue en quelques décennies négligeable. Alors que dans les îles où les réseaux d'interactions n'ont pas été perturbés par l'introduction des renards, les plantes montrent une croissance importante. Cette forte productivité primaire permet en retour le développement d'une faune très diversifiée de consommateurs primaires et secondaires. L'introduction des renards a donc profondément modifié le paysage et la diversité en espèces sur les îles.

D'autre part, la généralisation de l'agriculture intensive a conduit, entre autres, à une raréfaction des insectes pollinisateurs. Chez neuf espèces de plantes cultivées – dont la tomate, le café et le tournesol – il a été montré que la production des récoltes diminue avec une augmentation de la fragmentation et de la dégradation des habitats environnants, qui hébergent moins d'espèces de pollinisateurs.

Selon les chercheurs David Hooper et Peter Vitousek, la dégradation des processus écosystémiques faisant suite à une perte de biodiversité serait principalement due à une réduction des réseaux d'interactions symbiotiques et mutualistes. Dans tous les cas, il semble que la disparition d'espèces implique une simplification de ces réseaux. À l'avenir, on ne pourra donc plus négliger ces interrelations du vivant, dont le rôle est désormais reconnu dans la stabilité et la pérennité des écosystèmes. Isabelle Dajoz

Pour en savoir plus

• Croll, D.A., Marin, J.A., Estes, J.A., Danner, E.M., Byrd, J.V. 2005. Introduced predators transform subarctic islands from grassland to tundra. *Science*, 307 : 1959-1961.

• Fontaine, C., Dajoz, I., Meriguet, J., Loreau, M. 2006. Functional diversity of plant-pollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. *PLOS Biology,* 4(1) : e1.

• Gange, A.C., Brown, V.K., Aplin, D.M. 2005. Ecological specificity of arbuscular mycorrhizae: evidence from foliar- and seed-feeding insects. *Ecology*, 86(3) : 603-611.

• Van der Heijden, M.G.A., Klironomos, M.U., Moutoglis, P., Streitwolf-Engel, R., Boller, T., Wiemken, A., Sanders, I.R. 1998. Mycorrhizal fungal diversity determines plant biodiversity, ecosystem variability and productivity. *Nature*, 396 : 69-72.

• Hooper, D.U., Vitousek, P.M. 1997. The effects of plant composition and diversity on ecosystem processes. *Science*, 277 : 1302-1305.

• Knight, T.A, McCoy, M.W., Chase, J.M., McCoy, K.A., Holt, R.D. 2005. Trophic cascades across ecosystems. *Nature*, 437 : 880-883.

• Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P. 2002. *Biodiversity and ecosystem functioning : synthesis and perspectives*. Oxford University Press.

• Thébault, E., Loreau, M. 2003. Food-web constraints on biodiversity-ecosystem functioning relationships. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100 : 14949-14954.

• Wolfe, B.E., Husband, B.C., Klironomos, J.N. 2005. Effects of a belowground mutualism on an aboveground mutualism. *Ecology Letters*, 8 : 218-223.

La nature et ses ressources

par Lisa Garnier

Dans sa conquête terrestre, l'homme a su maîtriser et domestiquer une grande part des éléments naturels. La pierre, le feu, les plantes, les animaux, le fer, le charbon, le pétrole : à chaque fois, ces ressources ont acquis une certaine valeur, synonyme de trocs et de commerces. Depuis la fin du XXe siècle, l'homme est entré dans une nouvelle ère : celle de la domestication des gènes. Et alors que la connaissance ne cesse de progresser dans ce domaine, mettant au jour l'extraordinaire diversité des espèces et des populations sauvages, quelques plantes seulement – quinze sur cent domestiquées – nourrissent la grande majorité de l'humanité.

L'humain est tenté de faire « du neuf » avec « du vieux ».

L'agriculture à haut rendement couplée à une demande croissante et à de fortes contraintes économiques, a en effet contribué à l'abandon de nombreuses variétés locales. Une diminution qui s'est accélérée ces dernières décennies. A l'inverse, des variétés, plus rentables en termes économiques, ont été créées grâce à la maîtrise des lois de la génétique. Mais ces espèces ont généralement un statut fragile. Sélectionnées pour augmenter les rendements, elles se révèlent peu résistantes aux aléas climatiques, aux maladies virales et bactériennes et aux attaques de leurs prédateurs. Nécessitant des intrants toujours plus importants sous la forme de pesticides, fertilisants, antibiotiques, elles sont désormais montrées du doigt pour les nombreuses pollutions engendrées. Pour répondre à ces problè-

© Sycoparc

Les tourbières ont longtemps été exploitées par les populations rurales. Objet d'un usage traditionnel, elles fournissaient du gibier, des fruits, du fourrage, de la tourbe combustible, etc... (Réserve de biosphère des Vosges du Nord-Pfälzerwald)

Qu'entend-on par ressources génétiques ?

Une ressource génétique est un bien qui est à la fois matériel et immatériel : c'est la combinaison de ce qu'il est convenu d'appeler de « l'information génétique » et de l'échantillon physique dans laquelle cette information s'incorpore (végétal sous forme de semence, de plantes ou de fragments de plante ; animal vivant, sperme ; culture ou milieu microbien). Elle peut être le résultat d'une innovation humaine et/ou d'une adaptation aux contraintes environnementales.

mes, la génétique est à nouveau sur le devant de la scène. En particulier, avec la création d'organismes génétiquement modifiés (OGM), qui représente la solution parfaite. Fabriquer des plantes résistantes à leurs prédateurs permet en effet de réduire le recours aux pesticides. Mais en terme de santé humaine et d'impact sur la diversité génétique des espèces sauvages, les OGM nécessitent encore de faire leur preuve. Une autre solution est de revenir au stock génétique des espèces domestiquées ou même aux espèces sauvages, ancêtres de nos variétés actuelles. Malheureusement, beaucoup disparaissent, lorsqu'elles existent encore…

Du potentiel pour le futur

L'homme est ainsi tenté de faire du « neuf » avec du « vieux ». Il doit utiliser des séquences génétiques inscrites dans le génome de variétés domestiquées il y a longtemps pour essayer de répondre à ses besoins actuels en terme de culture et d'élevage. Tout comme la nature, il s'adapte. Sa sélection est certes dirigée pour son profit, mais il utilise toutes les ressources disponibles, toutes les potentialités génétiques possibles. Et c'est pourquoi chaque espèce, qu'elle soit domestiquée ou non, constitue un potentiel futur.

Les ressources génétiques, si elles constituent une valeur économique effective ou potentielle, représentent donc aussi un bien immatériel. Ce sont les informations génétiques qu'elles renferment, qui assurent leur potentialité. Cette particularité unique en son genre a été reconnue patrimoine de l'humanité par la FAO en 1983. Situation paradoxale, cependant, en confiant la gestion des ressources génétiques à chaque État, la Convention pour la diversité biologique (1992) a favorisé leur valorisation monétaire. Les gènes, sont devenus une ressource presque équivalente au charbon ou à l'eau. Les lois sur la protection de la propriété intellectuelle sont un des moyens qui permettent de surveiller leurs conditions d'usages. Mais elles sont fortement débattues. Sur l'utilisation des ressources génétiques d'une part et, d'une façon plus générale, dans les biotechnologies.

Au-delà du débat, les actions pour préserver la diversité génétique, comprises dans la globalité de la diversité biologique, ne se sont pas accompagnées de résultats concluants puisque des espèces domestiques et sauvages montrent toujours des effectifs alarmants. Mais peut-être a-t-on oublié ce qui fait la base des ressources génétiques : l'évolution du vivant et, pour ce qui concerne les espèces domestiques, leur reflet de la diversité culturelle et territoriale. Nombreuses sont en effet celles qui se rattachent à des valeurs humaines, sociales et culturelles. Des traditions d'usage, des techniques et savoir-faire artisanaux qu'il faut savoir encourager. ■

Pour en savoir plus

- Levêque C., Mounolou J.-C., 2001. *Biodiversité, dynamique biologique et conservation*, Dunod, Paris.
- www.brg.prd.fr/index.php
- www.cgiar.org
- www.fao.org/AG/cgrfa

La gestion des ressources génétiques

Deux stratégies de gestion sont utilisées : la conservation *in situ*, dans leur milieu naturel (banques de gènes en champs, conservation dans une exploitation agricole), et la conservation *ex situ*, dans des vergers, des banques de graines ou de vitroplants (plantes conservées *in vitro*). En France, le Bureau des Ressources Génétiques (BRG), qui associe six ministères et sept organismes de recherche, a adopté une Charte nationale pour la gestion des ressources en France et participe aux programmes européens de coopération. Les semenciers ont également un rôle à jouer. Pour leur activité de sélection, ils maintiennent et enrichissent des collections de travail sur lesquelles repose la création de nouvelles variétés. L.G.

Les principaux courants de l'éthique environnementale

Par Catherine Larrère

« *Is there a need for a new, an environmental ethic?* » En 1973, l'article du philosophe australien Richard Routley -qui allait ensuite se faire appeler Richard Sylvan- marque le début d'une réflexion philosophique et morale sur l'environnement et les rapports de l'homme à la nature qui, principalement dans les pays de langue anglaise - Angleterre, Amérique du Nord, Australie -, allait se développer en un courant d'éthique environnementale, ayant ses différentes tendances, ses revues scientifiques à comité de lecture, ses associations et ses congrès. Dans cet article pionnier, l'auteur construit un cas fictif, celui du dernier homme à survivre sur terre après une catastrophe mondiale, « Mr Last Man ». Il s'emploie, avant de disparaître, à détruire tout ce qui l'entoure, les plantes, les animaux.... Comment évaluer ce qu'il fait ? Si l'on s'en tient à l'éthique dominante dans le monde occidental, où il n'y a de droits et de devoirs qu'entre les hommes, il ne fait rien de mal, puisqu'il ne lèse personne. Mais si l'on considère qu'il y a des valeurs dans la nature, que nous avons des devoirs à leur égard, alors son acte est moralement condamnable.

©Stéphane Durand

Et vous, comment voyez-vous la nature ? (Torpa Stenhus, Suède)

La nature comme un tout

L'éthique environnementale, qui s'est développée dans la foulée de cet article, s'est élaborée autour de l'idée de la valeur intrinsèque : celle des entités naturelles, ou de la nature comme un tout. L'expression de « valeur intrinsèque » se trouve chez Kant : a une valeur intrinsèque tout ce qui doit être traité comme une « fin en soi », c'est-à-dire l'humanité et, plus généralement, tout être raisonnable. Tout le reste n'est considéré que comme un moyen, comme une valeur instrumentale. L'éthique environnementale va nommer « anthropocentrique » cette position qui ne reconnaît de dignité morale qu'aux humains, et laisse en dehors de son champ, tout le reste, c'est-à-dire la nature, envisagée uniquement comme un ensemble de ressources. L'ambition de l'éthique environnementale est au contraire de montrer que les entités naturelles ont une dignité morale et sont des « valeurs intrinsèques ».

L'idée est que, là où il y a des moyens, il y a nécessairement des fins. Or, tous les organismes vivants, du plus simple au plus complexe, qu'il s'agisse d'animaux - même dépourvus de sensibilité-, de végétaux, ou d'organismes monocellulaires..., tous déploient, pour se conserver dans l'existence et se reproduire, des stratégies adaptatives complexes, qui sont autant de moyens mis au service d'une fin. Il y a donc des fins dans la nature. On peut considérer tout être vivant comme l'équivalent fonctionnel d'un ensemble d'actes intentionnels, comme une « fin en soi ». À l'opposition entre les personnes humaines et les choses, caractéristique de l'anthropocentrisme, se substitue une multiplicité d'individualités téléonomiques, qui peuvent toutes prétendre, au même titre, être des fins en soi, et donc avoir une « valeur intrinsèque ». Tout individu vivant

est, à égalité avec tout autre, digne de considération morale : c'est ce qu'on appelle le biocentrisme, dont les représentants sont Paul Taylor ou Holmes Rolston.

L'éthique environnementale biocentrique reconnaît ainsi une infinité de vouloir-vivre individuels à l'œuvre dans la nature entière et transfère à la vie, à tout ce qui est vivant, la dignité morale que l'éthique kantienne accorde aux êtres libres. Cela justifie une attention au vivant qui a rapidement gagné des adeptes. La valeur intrinsèque est devenue le cri de ralliement de nombreux militants de la protection de la nature. La Convention de Rio sur la biodiversité (1992) en affirmant, en son article 1, la « valeur intrinsèque de la biodiversité » porte témoignage de l'importance prise par la référence à la valeur intrinsèque.

Il est de notre propre intérêt de sauvegarder les ressources trouvées dans la nature.

Du «bio» à l'«éco»-centrisme

Mais on peut reprocher à cette éthique biocentrique qu'elle ne répond pas aux exigences de la protection de la nature. Elle n'accorde de valeur qu'à des entités individuelles, alors que l'on s'occupe généralement de protéger des populations. Elle ne prend en compte que les entités vivantes alors que les écosystèmes, que la protection de la nature prend en charge, comportent des composantes abiotiques. Certains environnementalistes, comme Baird Callicott, considèrent qu'il faut accorder de la valeur non pas à des éléments séparés mais à l'ensemble qu'ils forment, à la « communauté biotique ». Cette approche, dite « écocentrique », se réclame d'un forestier américain de la première moitié du XX^{e} siècle, Aldo Leopold, dont le livre *A Sand County Almanac* présente une éthique environnementale - qu'Aldo Leopold nomme *Land Ethic* - que résume la formule : « Une chose est juste lorsqu'elle tend à préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique. Elle est injuste lorsqu'elle tend à l'inverse. »

Qu'elles soient biocentriques ou écocentriques, on peut considérer que ces positions morales qui accordent une valeur intrinsèque à des entités non humaines ne peuvent pas faire l'objet d'un large consensus. Certains philosophes, comme Bryan Norton, ont constaté que, quelles que soient leurs divergences philosophiques, les environnementalistes s'entendent généralement quant aux opérations pratiques de protection de la nature, et ils ont fait valoir une attitude plus pragmatique qui, arguant de cette convergence des résultats, cherche à trouver une base commune d'entente. Cet « anthropocentrisme élargi » aussi appelé « anthropocentrisme faible » remet en cause la distinction entre valeur intrinsèque et valeur instrumentale en montrant que la critique de l'anthropocentrisme s'appuie sur une conception beaucoup trop étroite de ce qui est instrumental. Nous ne voyons pas dans la nature seulement un ensemble de ressources bonnes à consommer ou à détruire. Nous trouvons dans la nature des ressources qu'il est de notre propre intérêt de préserver : c'est vrai pour les services qu'elle rend (pollinisation des plantes, recyclage des déchets...), comme pour son intérêt scientifique - le naturaliste a intérêt à ce que son objet de travail soit préservé - et aussi pour son intérêt esthétique ou religieux. Nous voulons protéger la nature que nous admirons, que nous aimons, qui nous fait sentir meilleurs. Cette attitude, moins exigeante philosophiquement mais plus facile à comprendre, a également l'avantage de prendre en compte la dimension temporelle - c'est pour les générations futures que nous faisons cela - et donc de se trouver en accord avec certaines des exigences du développement durable. ■

Pour en savoir plus

- Light, A., Rolston III, H. 2003. *Environmental Ethics, an Anthology*. Blackwell.
- Larrère, C. 1997. *Les philosophies de l'environnement*. PUF, collection « Philosophies ».
- Callicott, J. B. 1989. *In Defense of the land ethics : Essays in Environmental philosophy*. State University of New York Press, Albany.
- Leopold, A. 1949. *A Sand County Almanac, With Essays on Conservation from Round River*. Ballantine books, (trad. française 1995 : *Almanach d'un comté des sables*, Aubier, Paris).
- Norton, B. G. 1991. *Toward unity among environmentalists*. Oxford University Press.
- Rolston III, H. 1986. *Environmental ethics: Duties to and values in the natural world*. Temple University Press.
- Taylor, P. W. 1986. *Respect for nature: A theory of environmental ethics*. Princeton University Press.

Les modèles scientifiques de protection de la nature

Par Catherine Larrère

C'est dans la deuxième moitié du XIXe siècle que les nations industrialisées, des deux côtés de l'Atlantique, se sont préoccupées d'une protection de la nature qui n'avait, jusqu'alors, fait l'objet d'aucune intention délibérée, d'aucun projet cohérent. En Europe, et particulièrement en France, on s'est d'abord soucié de préserver des paysages – les « séries artistiques » de Fontainebleau font l'objet de mesures de protection en 1853, 1861, 1892, 1902 - ayant une valeur patrimoniale, culturelle et artistique. Aux États-Unis, l'attention s'est plus directement orientée vers une protection de la nature sauvage, celle que l'avancée des pionniers tendait à faire disparaître. Lincoln prend en 1864 la décision de protéger, en Californie, la vallée du Yosémite, décision suivie par la création, le 1er mars 1872, du parc national de Yellowstone, élément majeur d'un vaste réseau de trente-six parcs nationaux couvrant 1% du territoire américain. En Europe, ce n'est qu'après la deuxième guerre mondiale que l'on aura un souci comparable d'une protection des espaces naturels.

D'un côté, les défenseurs du wise use, de l'autre, ceux d'une wilderness intouchée.

Mais si l'Amérique du Nord a joué un rôle pionnier, on n'y trouve pas pour autant une philosophie unique de la protection de la nature. Son histoire est au contraire marquée par la rupture entre deux de ses fondateurs, John Muir et Gifford Pinchot.

De l'idylle au schisme

Tout avait bien commencé, au début. Quand ils se rencontrèrent en 1896, à l'occasion d'un voyage d'études de l'Association forestière américaine, Muir et Pinchot se retrouvèrent dans un même amour de la nature, qui les amena à faire, ensemble, de longues randonnées en forêt. Mais l'idylle ne devait pas durer. De formations différentes, les deux hommes, s'ils partageaient une même volonté de sauver les forêts de la coupe à blanc, n'avaient pas les mêmes projets.

Forestier, Pinchot avait été formé en Allemagne et en France. Il y avait appris les méthodes grâce auxquelles les européens avaient pu reconstituer et maintenir le couvert forestier, qui avait fortement régressé depuis la fin du Moyen-Âge, mettant en péril la satisfaction des besoins en bois des nations européennes dont le développement technique – pour des raisons militaires autant qu'économiques – s'accélérait. En revenant aux États-Unis, où il fonda plus tard l'école de foresterie de l'Université de Yale, Pinchot tenait à assurer le renouvellement de ressources disponibles pour le développement national en pratiquant une gestion rationnelle des peuplements forestiers basée sur des connaissances scientifiques. Il n'en avait pas contre l'usage, pour les besoins humains de la forêt, mais contre son mauvais usage : dénonçant l'égoïsme de ceux qui faisaient disparaître les arbres pour leur intérêt personnel, il en appelait au *wise use*, à une utilisation, sage, avisée ou raisonnée, des ressources forestières pour la nation tout entière et non pour une minorité d'intérêts privés. Sa finalité était économique, et son raisonnement utilitariste.

Considérer la forêt comme un réservoir de ressources à la disposition du développement économique, cela équivalait, pour John Muir, à transformer une cathédrale gothique en entrepôt de marchandises. Il rappelait ainsi les principes transcendantalistes de Henry David Thoreau et de Ralph Waldo Emerson, dont il était le disciple : la valeur spirituelle, esthétique et religieuse de la nature. Mais sa polémique avec Pinchot lui fit faire un pas supplémentaire, l'amenant à affirmer la valeur intrinsèque de la nature qu'il voulait préserver : c'était par amour de la nature elle-même, d'une nature préservée dans sa pureté originelle – ce qu'en anglais on nomme *wilderness* – qu'il fallait interdire sa destruction ou sa modification. S'opposant à Pinchot sur la question du pâturage des moutons en forêt, que celui-ci acceptait, il s'opposait violemment à ce que l'accès à la forêt soit autorisé à ceux qu'il qualifiait de « sauterelles à sabots ».

Tel fut le schisme qui partagea le mouvement de défense de la nature. Sous la bannière de la « conservation » se rangèrent ceux qui, avec Pinchot, défendaient le *wise use*, « l'utilisation avisée » des forêts, afin d'en ménager durablement les ressources. Sous celle de preservation, on retrouvait les partisans de Muir, les défenseurs d'une *wilderness* intouchée, préservée dans son intégrité. D'un côté, un souci de l'efficacité rationnelle, tant technique qu'économique, et une référence explicite à l'utilitarisme, c'est-à-dire à la philosophie morale qui transpose au niveau collectif la recherche individuelle du bien-être. De l'autre, un souci de la nature, sentimental et religieux, qui s'alimente dans la version américaine du romantisme, qu'il s'agisse du transcendantalisme d'Emerson et de Thoreau, des peintres américains du sublime, comme Thomas Cole, ou de la poésie de Walt Whitman.

Naissance d'une philosophie morale

Cette dualité n'est pas propre aux seuls États-Unis. Elle partage également l'Angleterre victorienne, opposant d'une part, la vision romantique de John Ruskin, critique de l'industrialisme et défenseur d'une vision idyllique de la nature, aux positions de John Stuart Mill, qui fut non seulement un défenseur de la philosophie morale utilitariste, mais aussi, en tant qu'économiste, un partisan de l'état stationnaire. Un état qui s'oppose à la croissance, tout en se préoccupant de la protection de la nature à laquelle, cependant, John Stuart Mill se refusait d'accorder quelque valeur morale que ce soit. Plus généralement, on peut même se demander si l'on ne trouve pas là une dualité constitutive de la sensibilité écologique : Donald Worster en fait la généalogie, lorsqu'il distingue, aux origines mêmes de l'écologie, dès le XVIII[e] siècle, deux courants opposés : la vision d'Arcadie, d'un pasteur rural anglais, Gilbert White, et le projet rationaliste et gestionnaire de Linné, celui d'une « économie de la nature ».

L'histoire ultérieure de ces deux courants, preservation et conservation est contrastée. John Muir n'a pas été seulement le fondateur du Sierra Club, l'une des plus puissantes organisations de défense de la nature des États-Unis, il est l'inspirateur des éthiques environnementales contemporaines. Celles-ci se sont développées aux États-Unis, et de façon plus générale, dans les anciennes colonies anglaises de peuplement, à la fin des années 1970 autour de deux questions soulevées par Muir : celle de la valeur intrinsèque de la nature – par opposition à sa valeur seulement instrumentale, au service des besoins humains - et celle de la *wilderness*, comme modèle de la nature à protéger. On a pu ainsi voir se développer une philosophie morale originale remettant en cause

©Lisa Garnier

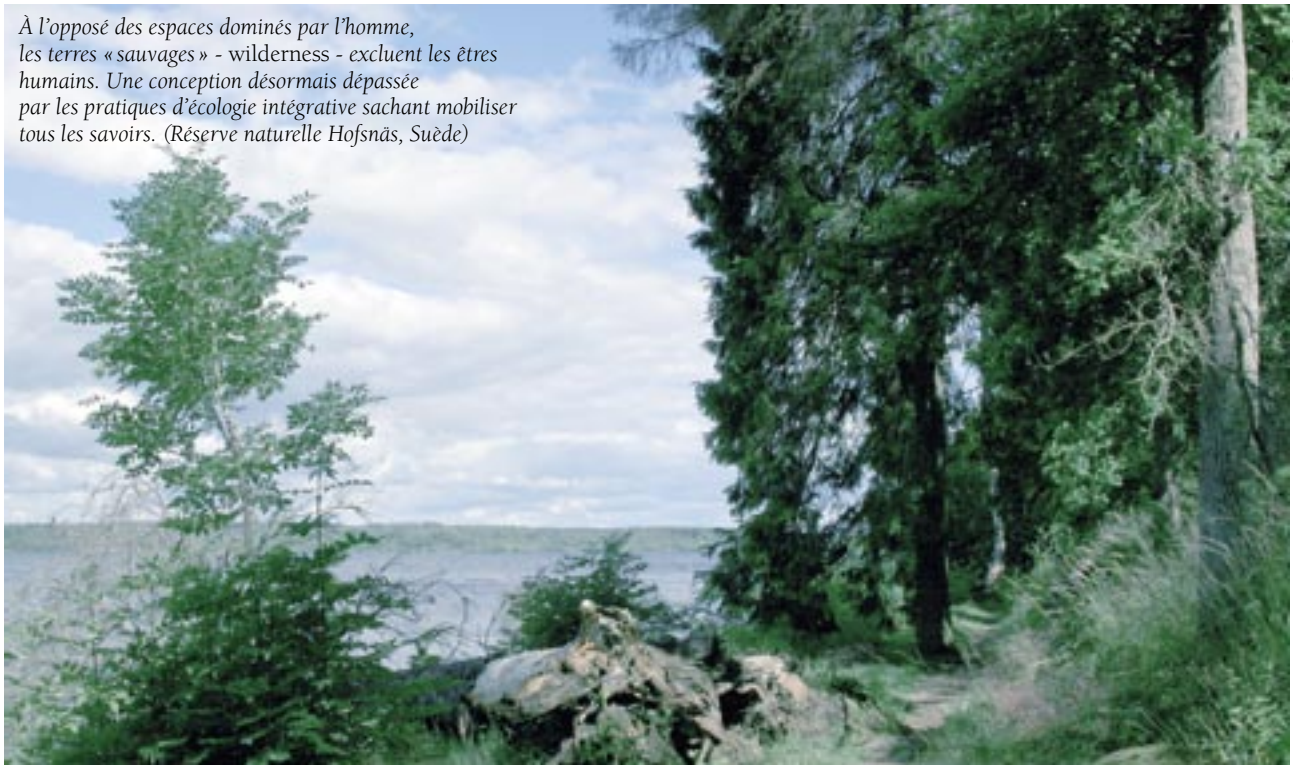
Une nature préservée dans sa pureté originelle, c'est l'idée d'une wilderness *intouchée. (Parc national du Mercantour, France)*

ce qu'elle appelle l'anthropocentrisme. Ce sera le biocentrisme et l'écocentrisme (lire l'article de C. Larrère, p. 26).

L'héritage de la préservation n'est pas seulement théorique. Le Wilderness Act de 1964 – une loi cadre, qui fixe, au niveau national, les règles de la protection de la nature – enregistre la victoire des partisans de la preservation qui participèrent à son élaboration et à sa rédaction sur ceux de la conservation. La *wilderness* y est ainsi présentée : « par opposition aux espaces dominés par l'homme et ses œuvres, le présent document la désigne comme un espace où la terre et la communauté de vie ne sont pas entravées par l'homme, où l'homme lui-même n'est qu'un visiteur qui ne reste pas ». Le document continue en exigeant que la *wilderness*, ainsi définie, conserve « son caractère primordial » et qu'elle soit protégée et gérée de telle sorte qu'elle continue à « apparaître comme étant essentiellement affectée par les forces de la nature ». La nature apparaît ainsi comme une altérité radicale à préserver d'empiètements humains qui ne peuvent être que nocifs.

Préservation *versus* conservation

Mais, s'ils ont été supplantés aux États-Unis au sein du mouvement pour la protection de la nature, les conservationnistes l'ont emporté au niveau mondial. Dès les années cinquante, l'une des plus grandes ONG internationales de protection de la nature, l'actuelle UICN (Union internationale de conservation de la nature) a changé le P (pour Preservation) originel de son sigle pour le C de la Conservation. Gifford Pinchot qui, à la différence de John Stuart Mill n'était pas partisan de l'état stationnaire, mais posait en principe que « *the first great fact about conservation is that it stands for development* » ne peut-il pas être considéré comme l'instigateur des éthiques du développement durable ? Il est sans doute l'un des premiers à s'être soucié des générations futures puisqu'en reprenant la formule classique des utilitaristes – « *the greatest happiness of the greatest number* » – il l'a étendue dans le temps : « *the greatest good, for the greatest number, for the longest time* ». Les définitions du développement durable, celle du rapport Brundtland de 1987, qui officialise l'expression, comme celle de la Déclaration de Rio, n'emploient pas le terme de la nature, et ne parlent de l'environnement que comme d'un besoin : elles sont indiscutablement anthropocentriques, et n'envisagent que la valeur instrumentale de la nature, nullement sa valeur intrinsèque. Faut-il en conclure que la victoire du principe du développement durable s'accompagne d'un abandon des objectifs les plus radicaux de protection de la nature et que celle-ci est finalement sacrifiée à l'égoïsme humain ?



À l'opposé des espaces dominés par l'homme, les terres « sauvages » - wilderness - excluent les êtres humains. Une conception désormais dépassée par les pratiques d'écologie intégrative sachant mobiliser tous les savoirs. (Réserve naturelle Hofsnäs, Suède)

©Lisa Garnier

L'opposition entre conservation et préservation n'est peut-être pas irrémédiable, ni indépassable. Elle est d'autant plus tranchée que l'on s'en tient à une vision statique de la nature, celle d'équilibres à préserver, vision à laquelle la notion écologique de climax peut donner consistance : il s'agit alors d'exclure l'homme de la nature, pour laisser celle-ci retrouver son état d'équilibre. C'est cette conception de la protection de la nature qui a dominé tant que la référence a été l'écologie systémique, introduite par Arthur G. Tansley et systématisée par les frères Eugene et Henry Odum dans les Fundamentals of Ecology (1962). Cette vision d'une nature en équilibre avec de grands mécanismes régulateurs de circulation des flux d'énergie a guidé une protection de la nature réglée par un principe de naturalité : la référence est à une nature laissée à sa spontanéité et tenue à l'écart de l'homme. Il s'agit donc de protéger les équilibres existants – le climax est posé en idéal d'écosystème –, de préserver l'intégrité des écosystèmes en les mettant à l'écart des perturbations humaines et de laisser la dynamique des successions secondaires reconduire au climax après abandon de la mise en valeur.

L'opposition entre conservation et préservation n'est peut-être pas irrémédiable.

L'écologie se dynamise

Mais les conservationnistes n'avaient pas toujours tort de reprocher aux adeptes de la preservation de verrouiller ou de geler les espaces naturels qu'ils entendaient protéger. Une vision plus dynamique de la nature, s'est imposée, à partir des années 1990. Se déprenant de l'écologie odumienne, focalisée sur les « équilibres de la nature », les scientifiques tendent à adopter une conception dynamique de l'écologie et intègrent les perturbations comme facteurs de structuration des communautés biotiques. On admet désormais que les milieux qui nous entourent sont le produit d'une histoire : celle des perturbations qu'ils ont subies, ou qu'ont subi les milieux avec lesquels ils interagissent. La plus ou moins grande richesse spécifique, comme la structure des mosaïques d'écosystèmes, résultent donc d'un processus historique où s'articulent perturbations naturelles et perturbations d'origine humaine. Cela conduit à transformer la manière de concevoir les activités humaines, car les perturbations dont les hommes sont responsables ne sont pas nécessairement plus désastreuses que les perturbations naturelles. Si la nature a une histoire, si elle co-évolue avec les sociétés humaines, on ne peut plus considérer l'homme comme le grand perturbateur des équilibres naturels. On peut intégrer les activités et les constructions humaines dans le champ de l'écologie. Conjointement, on assiste au développement de différentes spécialités comme l'écologie du paysage, la biologie de la conservation qui débouchent sur des pratiques de génie écologique, grâce auxquelles on peut restaurer des milieux, orienter la dynamique des communautés biotiques, renforcer certaines populations ou réintroduire des espèces disparues dans une région donnée. L'écologie a désormais pour ambition d'aider à gérer la nature. L'objectif n'est plus nécessairement de laisser les milieux se fermer et la forêt regagner l'espace ; on peut maintenir des espaces où la biodiversité est plus grande.

La conception de la *wilderness* a joué un grand rôle dans l'histoire de la protection de la nature. Et sans doute a-t-elle encore des adeptes. Il paraît cependant difficile de s'y tenir. Elle est très contestable en Amérique du Nord où elle a conduit à protéger des espaces naturels dont on avait, au préalable, expulsé les Indiens qui s'y trouvaient. Elle est inapplicable dans la majorité des pays non occidentaux où la création de parcs naturels, sur le modèle de la *wilderness*, consisterait, de fait, à mettre en place des espaces récréatifs pour touristes occidentaux dont les populations locales seraient exclues. Elle n'a pas grand sens en Europe, d'où les dernières forêts primaires ont disparu depuis longtemps et où le projet organisateur des parcs naturels n'a jamais été une protection de la nature sauvage. L'objectif d'une gestion de la biodiversité a le mérite de mettre fin à l'opposition entre l'homme et la nature – opposition que les éthiques de la *wilderness* tendent à dramatiser – et à rechercher des modes, nécessairement divers, de cohabitation harmonieuse des hommes dans des espaces naturels. Un tel objectif s'appuie non seulement sur des connaissances scientifiques actuelles mais permet également de mobiliser les savoirs locaux. Ces pratiques d'écologie intégrative peuvent s'accorder avec des objectifs de développement durable sans sacrifier la protection des espaces naturels. ■

Retour historique sur la conservation de la nature

Par Marie Bonnin

La protection de la nature ne date pas d'aujourd'hui ; les premières mesures trouvant leur origine dans les croyances et les idéologies des peuples de l'antiquité. Couper, tailler ou même transplanter un olivier sacré était, par exemple, strictement interdit en Grèce. Il faut attendre ensuite le XIXe siècle pour voir émerger les premiers traités sur la protection des espèces.

Dès cette époque, la communauté internationale s'interroge, en effet, sur l'épuisement des stocks de populations de certains mammifères marins. La principale interrogation portant sur l'avenir de l'activité économique du secteur. Le premier accord international signé sur la protection des phoques de la mer de Behring représente ainsi la première protection d'une ressource économique. Suivent ensuite le traité relatif à la préservation et la protection des phoques à fourrure (Washington, 1911) et la première convention baleinière (Genève, 1931). Mais, ces espèces sauvages ne sont protégées par le droit international qu'en dehors des zones de juridictions des États.

Dès le début du XXe siècle, la protection des espèces utiles à l'homme fait son entrée sur la scène internationale. Certaines conventions, comme celles sur la protection des oiseaux utiles à l'agriculture (Paris, 1902) ou pour la préservation des animaux sauvages, des oiseaux et des poissons en Afrique (Londres, 1900) présentent la particularité de différentier les espèces selon leur utilité ou leur nuisibilité. Les espèces jugées nuisibles sont ainsi autorisées à être détruites.

La protection de la nature pour elle-même, sans prendre en compte les bénéfices immédiats pour l'homme, apparaît dans la première moitié du XXe siècle. La Convention internationale pour la protection des oiseaux (Paris, 1950) pose ainsi le principe général de la conservation des oiseaux. Toute perspective utilitaire de la Convention sur

©Raphael Mathevet

La première convention pour la préservation des animaux sauvages, des oiseaux et des poissons en Afrique date de 1900. (Éléphants, parc national d'Etosha, Namibie)

la protection des oiseaux utiles à l'agriculture (Paris, 1902) a disparu du contenu.

Une étape franchie en appelle une autre. Et dans ces années d'avant guerre, le droit international de l'environnement se porte sur la protection d'espaces remarquables. La convention sur la protection de la nature en Afrique (Londres, 1933) est la première du genre. Elle oblige les parties contractantes à établir des parcs nationaux et des réserves naturelles strictement protégées. Plusieurs conventions régionales du même type sont conclues par la suite. Elles reprennent d'ailleurs les mêmes objectifs. La convention du patrimoine mondial (Paris, 1972) se distingue cependant par son caractère global. Elle effectue le rapprochement entre les patrimoines culturels et naturels. Mais en accordant « une valeur universelle exceptionnelle » du point de vue esthétique ou scientifique aux espaces concernés, elle reste limitée en matière de conservation de la nature.

Un nouveau virage juridique

Les années 1970 marquent un véritable tournant dans la conception de la protection de la nature. Il s'agit désormais de protéger les habitats afin de maintenir la qualité du milieu de vie des espèces. La Convention relative aux zones humides d'importance internationale (Ramsar, 1971) en est un exemple connu. A partir de cette époque, les conventions internationales de protection de la nature vont chercher à protéger les habitats d'espèces menacées tout en conservant les habitats naturels pour leurs fonctions. La protection devient plus globale. La Convention sur la conservation de la nature et des ressources naturelles en Asie du Sud-Est (Kuala-Lumpur, 1985) impose notamment aux parties contractantes de maintenir une diversité génétique maximale partout où cela est possible. Le protocole relatif aux zones protégées (Nairobi, 1985) à la Convention pour la protection du milieu marin et des zones côtières d'Afrique orientale fait aussi obligation de « prendre toutes les mesures appropriées pour sauvegarder les processus écologiques et les systèmes biologiques essentiels, préserver la diversité génétique et assurer l'utilisation durable des ressources naturelles relevant de leur juridiction ». Mais, en plus d'être globale, la protection tend également vers une plus grande cohérence territoriale. Maintenir un échantillon de nature à l'intérieur d'une zone strictement fermée n'est pas satisfaisant si, à l'extérieur de cette zone, se développent des activités non cadrées, qui risquent d'endommager les processus écologiques. Ainsi, nombre de conventions ont cherché à inciter les parties à améliorer la protection des zones protégées en instaurant autour de l'espace concerné une zone de transition couramment appelée zone tampon. C'est le cas du protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégée (Kingston, 1990) à la Convention pour la protection et la mise en valeur du milieu marin de la région des Caraïbes.

Alors que la fin du XX^{e} siècle approche, l'isolement des habitats est de plus en plus reconnu comme un obstacle majeur au maintien des populations animales, notamment parce qu'il entraîne une réduction des échanges génétiques. Le phénomène, particulièrement apparent dans les régions

Les principales conventions mondiales consacrées à la conservation de la nature

1902 - Paris
Convention pour la protection des oiseaux utiles à l'agriculture

1950 - Paris
Convention internationale pour la protection des oiseaux

1971 - Ramsar
Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau

1972 - Paris
Convention de l'UNESCO sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel

1973 - Washington
Convention sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction

1979 - Bonn
Convention relative à la protection des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage

1992 - Nairobi
Convention sur la diversité biologique

1994 - Paris
Convention sur la lutte contre la désertification

©Véronique et François Sarano

Les pinnipèdes ont été les premiers à bénéficier d'une protection internationale. (Ici des otaries à fourrure dans l'hémisphère sud)

d'agriculture intensive du nord-ouest de l'Europe, se retrouve dans d'autres paysages. La forêt, par exemple, où les exigences de la production du bois conduisent à une gestion qui la morcelle peu à peu. Du fait de ces problèmes de fragmentation, d'isolement des milieux et d'appauvrissement de la biodiversité, le concept de réseau écologique devient l'approche phare en matière de conservation de la nature. Se définissant comme l'ensemble des milieux permettant d'assurer la conservation à long terme des espèces sauvages sur un territoire, il implique le maintien d'un réseau cohérent d'écosystèmes naturels et semi-naturels. Constitués de trois types de zones, les réseaux écologiques se distinguent généralement par leurs zones noyaux, leurs zones tampons et leurs corridors écologiques. Les « noyaux » assurent les conditions environnementales propres à la sauvegarde d'écosystèmes, d'habitats et de populations animales ou végétales importantes. Ils correspondent généralement à des zones déjà protégées par des réglementations internationales, communautaires ou nationales, même si l'effectivité de la protection n'est pas toujours évidente. Les zones tampons visent quant à elles à protéger les zones noyaux des processus dommageables liés à la présence d'activités en dehors du réseau. Enfin, les corridors écologiques ont pour fonction principale de relier entre elles les zones noyaux, afin de permettre aux espèces de se disperser et de migrer. L'approche d'une conservation intégrée de la nature prend ainsi le pas sur une protection d'un territoire déterminé et souvent imposé par des règles coercitives. D'autant plus, que le choix de nouveaux outils et la possibilité d'agir à différents niveaux décisionnels permettent à l'ensemble des acteurs du territoire d'y participer. Protéger, maintenir ou renforcer la diversité biologique par la mise en place de zones protégées reste néanmoins un outil fondamental dans la conservation de la nature. Mais les espèces, peuplements et habitats, qui constituaient traditionnellement l'objectif unique de protection, sont désormais considérés comme les composants de systèmes écologiques ouverts, dynamiques et hétérogènes. A l'heure de la mondialisation et de la prise en compte des phénomènes globaux, la nature entre dans une nouvelle ère. Celle de la globalité. Le droit n'y échappera pas. ■

Maintenir un échantillon de nature à l'intérieur d'une zone fermée n'est pas satisfaisant.

Petit guide du vocabulaire européen

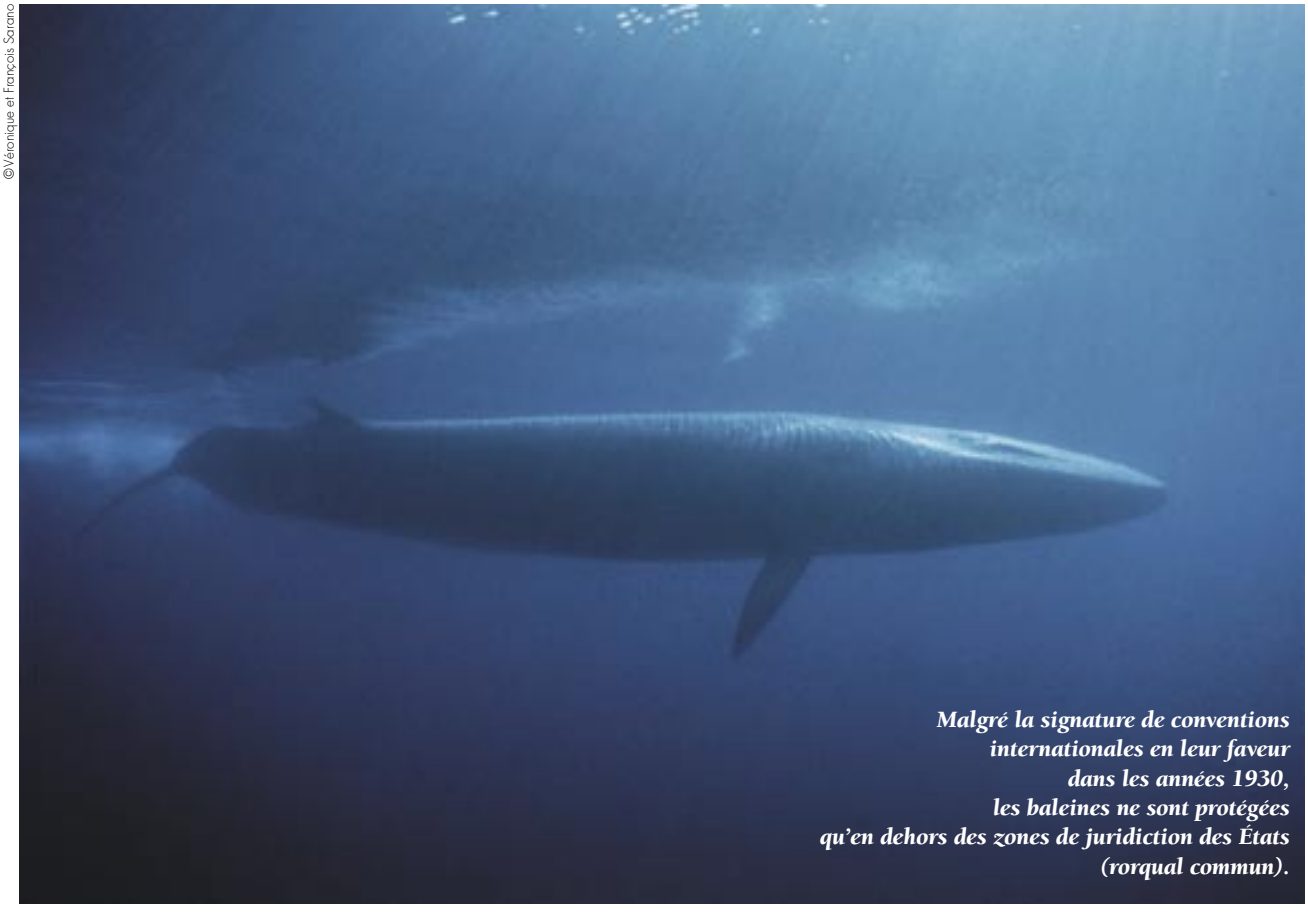
L'expression « réseau écologique » n'est pas systématiquement employée dans tous les pays d'Europe. La Belgique le désigne comme une Structure verte principale, l'Estonie comme un réseau d'aires compensatoires, la Lituanie comme un système d'aires de compensation écologique, enfin la Slovaquie et la République Tchèque comme un système territorial de stabilité écologique.

Pour ce qui concerne le zonage, l'Estonie utilise les termes de zones noyaux, zones tampons et couloirs écologiques ; la Lituanie emploient ceux de géo-systèmes, territoires tampons et corridors écologiques ; la Pologne possèdent ses zones noyaux et ses éco-corridors. Enfin, les réseaux slovaques et tchèques sont constitués de bio-centres, bio-corridors et d'éléments interactifs. Les Pays-Bas, quant à eux, distinguent les zones noyaux, les aires de reconstitution et les corridors écologiques.

Pour en savoir plus

- Charlez, A. 2001. La protection des espaces. Dans : *Genèse du droit de l'environnement*, M. Cornu, J. Fromageau (eds.), pp. 259. L'Harmattan, Paris.
- Delfour, O. 2001. Histoire de la conservation des espèces. Dans : *Genèse du droit de l'environnement*, Vol. II, M. Cornu, J. Fromageau (eds.), pp. 245. L'Harmattan, Paris.
- Fromageau, J. 1996. Histoire de la protection de la nature jusqu'en 1976. Dans : *20 ans de protection de la nature, Hommage à Michel Despax*. PULIM : 19-34.
- Kamto, M. 1991. Les conventions régionales sur la conservation de la nature et des ressources naturelles en Afrique et leur mise en œuvre. *Revue Juridique de l'Environnement*, 4 : 417.
- Kiss, A. 1976. *Survey of current developments in international environmental law*. IUCN, Environmental Policy and Law Paper, 10 : 81.
- Kiss, A., Beurier, J.-P. 2000. *Droit international de l'environnement*, pp. 295. Pédone, 2e édition.
- Rodary, E. 2003. Les trois temps de la conservation. Dans : *Conservation de la nature et développement, l'intégration impossible ?* GRET/Karthala, Paris.
- Scovazzi, T. 1998. Bref aperçu historique, juridique et moral sur la gestion des mammifères marins. Dans : *Mélanges en hommage à Alexandre Kiss, Les hommes et l'environnement*, pp. 671-683. Frison-Roche, Paris.

©Véronique et François Sarano



Malgré la signature de conventions internationales en leur faveur dans les années 1930, les baleines ne sont protégées qu'en dehors des zones de juridiction des États (rorqual commun).

Le cas particulier des réserves de biosphère

Par Mireille Jardin

Sur le plan international, le Réseau mondial des Réserves de biosphère est régi par deux textes adoptés en 1995 par une Résolution de la Conférence générale de l'UNESCO : la Stratégie de Séville et le Cadre statutaire. Avant cette date, les réserves de biosphère n'étaient qu'un projet, le huitième précisément, compris dans le programme sur l'Homme et la biosphère (MAB) initié à la fin des années 1970.

Contrairement à une Convention, aucun de ces deux textes n'a de caractère juridiquement contraignant. On peut toutefois considérer qu'ayant fait l'objet d'un consensus et d'une adoption par la Conférence Générale de l'UNESCO, ils engagent les États membres de l'UNESCO.

La Stratégie de Séville décrit les objectifs à atteindre en matière de conservation, de développement, de recherche et formation, c'est-à-dire les trois fonctions des réserves de biosphère. La Stratégie propose des recommandations pour parvenir aux objectifs et fixe des indicateurs de mise en oeuvre. Comme son titre l'indique, il s'agit d'un document stratégique n'ayant qu'une valeur indicative.

Le Cadre statutaire, lui, fixe les règles du jeu. Ces règles ont fait l'objet de négociations, parfois difficiles, au cours de plusieurs réunions. Elles sont aussi le fruit d'une très large consultation par correspondance, qui a permis de recueillir de nombreux amendements. Lors de la Conférence de Séville (1995) le texte a été revu et discuté, avant d'être soumis au Conseil international de coordination du MAB, pour être de nouveau amendé.

Toutes ces étapes ont montré que les États membres – et d'ailleurs, à l'époque, non membres, puisque les États-Unis participaient activement aux discussions – s'engageaient à appliquer les dispositions du texte une fois adoptées, y compris l'obligation d'examen périodique. Les États n'ont d'ailleurs jamais contesté cet engagement.

La désignation officielle d'une réserve de biosphère, par le Conseil du MAB, après examen de la proposition par un comité d'experts, représente à la fois la reconnaissance de la mise en œuvre adéquate du concept et l'admission du site dans le réseau mondial.

Les réserves de biosphère sont bien plus que de simples aires protégées.

Il faut souligner la complémentarité de la Stratégie de Séville et du Cadre statutaire. Les explications et recommandations contenues dans la Stratégie permettent souvent d'éclairer et d'illustrer les dispositions du Cadre statutaire, en particulier ceux qui concernent la définition des réserves de biosphère – les trois fonctions (article 3) et les critères (art. 4). Ces critères, paraissant souvent imprécis, sont en réalité le reflet d'une grande variété de situations et d'un besoin de flexibilité des États membres.

Enfin, comme le souligne la définition donnée par le Cadre statutaire et la « vision » de la Stratégie de Séville : « les réserves de biosphère sont bien plus que de simples aires protégées ». En d'autres termes, elles sont peu à peu devenues de véritables sites de démonstration du développement durable. D'où la difficulté de prendre en compte ce concept de réserve de biosphère dans les législations nationales sur les aires protégées, ainsi d'ailleurs que dans les catégories d'aires protégées établies par l'Union mondiale pour la nature (UICN).

Pourtant, cette vision élargie de la protection, cette volonté de sortir du carcan des aires protégées *stricto sensu*, est désormais largement répandue. Il convient de trouver les moyens de

Quelques éléments du Cadre statuaire

Définitions et critères (articles 1 à 4)

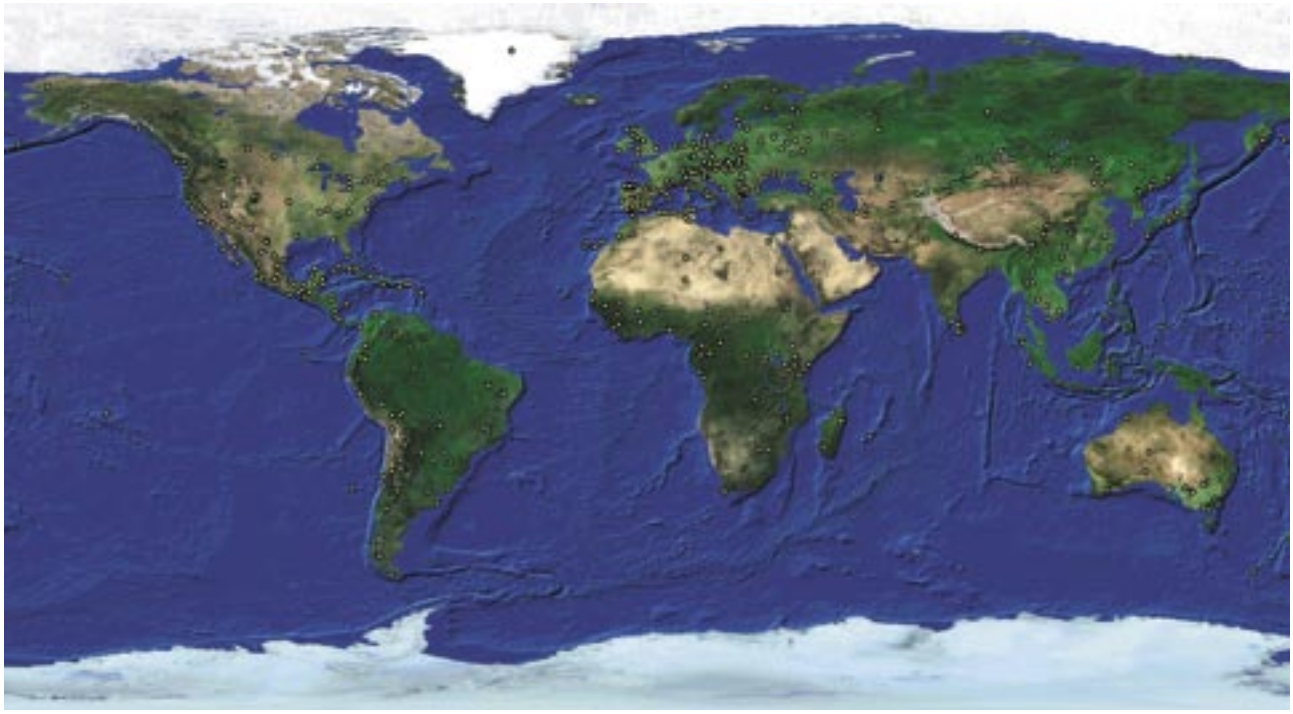
Procédure de désignation (articles 5)

Obligations des États de faire connaître leurs réserves de biosphère (article 6), de participer au Réseau mondial (article 7) et aux réseaux régionaux et thématiques (article 8)

Examen périodique tous les dix ans (article 9)

Fonction du Secrétariat (article 10)

© UNESCO–MAB



Les réserves de biosphère étaient au nombre de 502 en 2007. Réparties sur l'ensemble du globe, elles sont le reflet de la diversité des écosystèmes mondiaux.

Les principes fondateurs

■ Les trois fonctions (conservation, développement et fonction logistique) et leur complémentarité. L'élément clé est ici que les trois fonctions doivent être combinées (article 3) ce qui implique qu'elles se renforcent mutuellement. En outre, les trois fonctions sont d'importance égale, une fonction ne prédominant pas sur les autres. Il s'agit de promouvoir une approche intégrée.

■ Le zonage est lié aux fonctions, sans toutefois les superposer. Une seule zone fait l'objet d'une obligation de protection légale. C'est là où les zones centrales, normalement constituées par une aire protégée de type réserve intégrale ou parc national. Les zones tampon sont, elles, essentiellement définies par leur contribution aux objectifs de conservation. Enfin l'aire de transition est plus directement consacrée au développement et à des modes d'exploitation durable. L'application du zonage varie selon les contextes et implique souvent que la réserve de biosphère soit constituée d'une mosaïque d'aires protégées ayant des statuts plus ou moins contraignants, ainsi que de zones n'ayant pas le statut d'aires protégées et constituant l'aire de transition.

■ La gestion participative, prévue dans le cadre statutaire et explicitée par la Stratégie de Séville, prévoit en particulier (Objectif II.1) : la résolution des conflits, l'octroi de bénéfices localement, le respect des modes de vie et des connaissances traditionnels, le maintien de la diversité culturelle, les utilisations indigènes, les sources alternatives de revenus, le partage des bénéfices

■ Du point de vue institutionnel, le cadre statutaire rappelle que la réserve de biosphère doit faire l'objet d'une politique ou d'un plan de gestion de l'ensemble de l'aire concernée, et d'une autorité ou d'un mécanisme chargé de sa mise en œuvre. Cette disposition est explicitée dans l'Objectif II.2 de la Stratégie de Séville, qui recommande de mettre en place des mécanismes institutionnels permettant de gérer, coordonner et intégrer les programmes et activités, et d'établir un cadre pour la consultation locale c'est-à-dire de permettre une gestion participative.

■ Des programmes de recherche, de surveillance continue, d'éducation et de formation doivent être en place. C'est la fonction dite logistique. La Stratégie de Séville développe le type d'activités à mener à cet égard, dans son Objectif III. Les réserves de biosphère sont conçues pour être des sites de démonstration aux approches de développement durable.

■ Enfin, le cadre statutaire prévoit dans son article 9 une obligation d'examen périodique, tous les dix ans, destiné à inciter les autorités responsables à évaluer l'état et le fonctionnement de leur Réserve de Biosphère. Le rapport adressé au Secrétariat est soumis au Conseil du MAB, qui peut recommander des améliorations, et dans certains cas estimer que le site ne répond plus aux critères.

M.J.

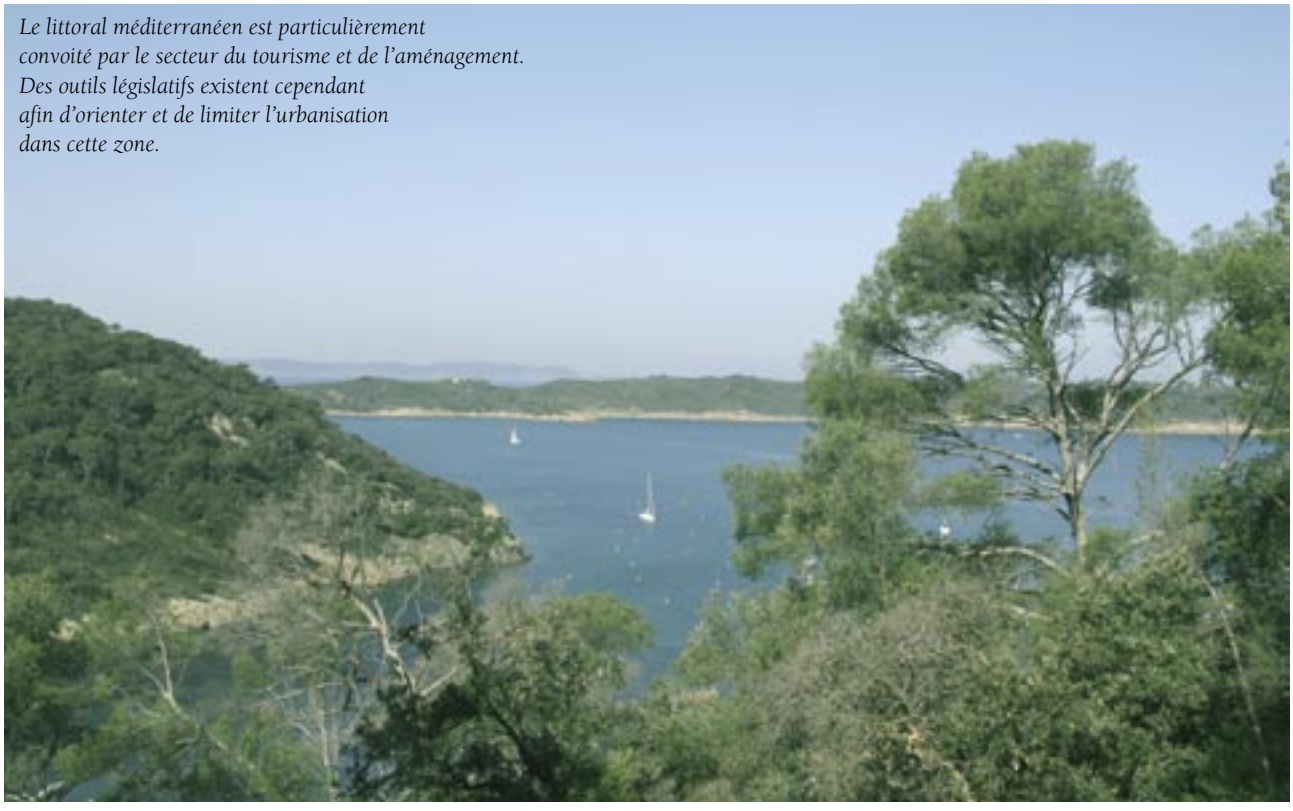
refléter les principes contenus dans le concept des réserves de biosphère dans les législations, afin qu'ils soient appliqués dans les politiques de gestion des ressources et d'aménagement du territoire. Il s'agit en particulier de la complémentarité entre conservation et utilisation durable des ressources, de la présence humaine dans les aires protégées, de l'accès aux ressources, de la gestion participative, du partage des bénéfices, etc.

Les réserves de biosphère devraient-elles également se doter d'un statut juridique propre ? D'un point de vue administratif, la mise en place d'une autorité de gestion serait facilitée pour l'ensemble du territoire concerné, même si certaines zones ont un statut d'aire protégée. En outre, la réserve de biosphère pourrait se doter d'un budget identifié, et serait plus apte à faire l'objet de financements internationaux. Des pays comme l'Argentine, le Brésil, la Chine, le Mexique, l'Inde, Madagascar, le Mali, l'Ukraine et récemment, l'Allemagne, ont d'ailleurs opté pour cette solution.

La reconnaissance juridique des réserves de biosphère se heurte, cependant, à des difficultés non négligeables. La première étant qu'il ne s'agit pas seulement d'une aire protégée. Le statut juridique devrait explicitement concerner une zone multifonctionnelle, à présence humaine et ayant des objectifs d'utilisation des ressources et d'aménagement du territoire. Il devrait aussi prévoir qu'une réserve de biosphère peut se superposer à des aires protégées existantes ou à créer.

Une réserve de biosphère est à la fois l'application d'un concept et une désignation internationale. Inévitablement, certaines réserves de biosphère déjà établies selon une législation nationale ne sont pas inclues dans le Réseau mondial, leur pays n'ayant pas transmis de dossier à l'UNESCO pour une désignation. C'est le cas par exemple de l'Inde, de la Chine, du Mexique, qui disposent de réseaux nationaux actifs. Il ne semble pas cependant qu'il s'agisse d'une difficulté majeure, dans la mesure où l'on ne peut que se réjouir de la dissémination du concept qui n'implique pas nécessairement la participation au Réseau mondial. Elles doivent être considérées comme des réserves de biosphère nationales.

En conclusion, la reconnaissance juridique des réserves de biosphère dans le droit national répond à l'évolution générale vers une conception élargie de la conservation de la biodiversité et devrait être encouragée, dans la mesure du possible. Elle correspond aussi à la tendance à mettre en place de nouvelles politiques de gestion de la biodiversité en privilégiant les outils contractuels plutôt que réglementaires. ■



Le littoral méditerranéen est particulièrement convoité par le secteur du tourisme et de l'aménagement. Des outils législatifs existent cependant afin d'orienter et de limiter l'urbanisation dans cette zone.

© Lisa Garnier

Le droit fait ses gammes dans la protection de la nature

Par Agnès Michelot

La France dispose d'un grand nombre d'outils pour la protection des espaces naturels. On peut privilégier la procédure de protection, le niveau de compétence territoriale ou les objectifs poursuivis en fonction des sites - espaces boisés, fragiles, rares, etc. À chaque fois, les axes juridiques peuvent varier. La conservation des espaces naturels rares et fragiles a, par exemple, pris la forme d'une protection des sites présentant un intérêt général du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Les principales procédures françaises ne s'excluent pas mutuellement : toutes peuvent se combiner dans des politiques d'aménagement du territoire, de développement et de cohésion économique et sociale.

Les outils législatifs

Ces outils visent à préserver les espaces fragiles et particulièrement convoités que sont la montagne et le littoral. La loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne a vocation de protéger les espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel touchant les huit massifs montagneux désignés - Alpes du nord, Alpes du sud, Corse, Massif central, Jura, Vosges, Pyrénées, Réunion. Les dispositions de protection découlant de cette loi peuvent être précisées par des directives territoriales d'aménagement spécifiques établies au niveau de chaque massif en fonction de ses particularités. La loi n°86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral a également les caractères et les effets d'une loi d'aménagement et d'urbanisme. Elle permet d'orienter et de limiter l'urbanisation dans les zones littorales et de protéger les espaces remarquables et les milieux nécessaires au maintien des équilibres écologiques.

La protection réglementaire

La protection réglementaire offre une série d'instruments utiles à certaines zones territoriales gérées à plusieurs niveaux de compétence. Dans ce cadre, la directive territoriale d'aménagement fixe les orientations de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les objectifs de développement et les impératifs de protection et de mise en valeur des territoires. Approuvée par

Et dans le monde ?

La protection mondiale des espaces naturels est organisée autour de différentes conventions internationales. Ces conventions conduisent les États à protéger des zones, des sites, des écosystèmes ou des habitats présentant des caractéristiques écologiques particulières. On peut notamment citer la Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale, la Convention sur le patrimoine mondial naturel et culturel, la Convention sur la conservation des espèces migratrices et la Convention sur la diversité biologique. Par ailleurs le Programme MAB, sans avoir la force contraignante d' une convention, représente une des expériences les plus aboutie avec la constitution d'un large réseau international de réserves de biosphère nationales et transfrontalières.

Des initiatives régionales renforcent ce réseau mondial d'espaces naturels, qui s'appuie désormais sur une approche écosystémique de la conservation. En Europe, on peut citer la directive 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels et en Afrique, la convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles adoptée à Maputo en 2003, qui engage les Parties à créer ou à agrandir des aires de conservation.

L'Union mondiale pour la Nature – l'UICN – a élaboré un système reconnu internationalement pour la classification des aires protégées dans lequel les États classent leurs espaces naturels protégés en fonction des objectifs de gestion. Les aires communautaires de conservation liées à des communautés locales et des populations autochtones sont encouragées. D'autre part, de plus en plus d'espaces naturels sont gérés par le secteur privé, cogérés par des organismes publics ou des communautés locales. Les termes de corridors biologiques, d'aires protégées transfrontalières ou de réseaux écologiques montrent la variété des régimes de protection des espaces naturels établis en lien avec le développement et l'amélioration de la coopération internationale environnementale d'ailleurs la variété des régimes de protection des espaces naturels en lien avec le développement de la coopération internationale. A.M.

Décret en Conseil d'État, elle associe ensuite à son élaboration les régions, les départements, certaines communes et les groupements de communes compétents.

Parmi ces instruments, certains affichent des objectifs de protection plus spécifiques. Ce sont les arrêtés de protection de biotope, les réserves biologiques, les réserves de chasse et de faune sauvage, les réserves de pêche, les réserves naturelles régionales, les réserves naturelles nationales, les parcs nationaux, les sites inscrits et les sites classés.

Les arrêtés de protection de biotope ont pour objectif de prévenir la disparition des espèces protégées dans les milieux naturels peu exploités par l'homme. Par espèces protégées, on entend espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées. Ces arrêtés sont pris à l'initiative de l'État, qui choisit l'instrument de protection le mieux adapté aux objectifs de protection des espèces concernées et aux conditions locales. Ils sont sous la responsabilité du préfet.

Les réserves biologiques instituées par arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture s'appliquent aux espaces relevant du régime forestier géré par l'Office National des Forêts. Ces réserves visent à assurer la gestion conservatoire d'habitats naturels particulièrement intéressants ou rares, d'espèces rares ou menacées voire d'autres ressources du milieu naturel. Sont comprises les réserves intégrales, qui préservent la dynamique des habitats.

Les réserves de chasse et de faune sauvage sont établies par arrêté préfectoral à la demande du détenteur du droit de chasse ou à l'initiative du préfet. Elles ont pour objectif de protéger les populations d'oiseaux migrateurs, d'assurer la protection des milieux naturels et de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Les réserves naturelles nationales ou régionales sont créées à l'initiative de l'administration ou d'associations de protection de la nature. Elles préservent les espèces animales et végétales menacées en les soustrayant de toute activité susceptible de les dégrader. Elles contribuent à la protection des ZNIEFF, les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, dont le programme a été lancé en 1982 afin d'établir un inventaire des richesses écologiques du territoire national.

La création des parcs nationaux répond à la volonté de conserver des milieux en leur état naturel. Une réforme a été engagée par la loi

Le Mont Ventoux (France) recèle des espèces rares comme ce pavot du Groenland.

© SMAEMV

©M. Rauch

Les arrêtés de protection de biotope ont pour objectif de prévenir la disparition des espèces protégées, comme le lynx.

n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs régionaux. La généralisation de chartes, qui associent les acteurs locaux, pour la gestion des espaces protégés marque un rapprochement du cadre juridique des parcs nationaux vers celui des parcs régionaux.

Les parcs naturels régionaux s'inscrivent aussi dans une démarche conventionnelle. Le projet de charte approuvé par le Conseil régional est en effet le fruit de discussions entre l'ensemble des partenaires concernés. Ces parcs concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social et sont institués pour une durée maximale étendue à douze ans.

La voie conventionnelle

La voie conventionnelle propose d'autres outils juridiques de protection des espaces. Ce sont les opérations grand site, les chartes de pays, les sites Natura 2000 issus de la directive Habitats du 22 mai 1992, les conventions de gestion de sites appartenant à l'État ou encore les protections par voie contractuelle.

La voie contractuelle correspond à la démarche volontaire d'une personne, qui possède des droits sur un terrain et qui souhaite confier la gestion et la préservation des espèces qui s'y trouvent à une autre personne.

La protection par maîtrise foncière

La protection par maîtrise foncière offre une série de possibilités par le biais de différentes techniques : acquisitions, dons, legs, échanges... Les conservatoires régionaux d'espaces naturels, le conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, les fondations et les départements permettent de gérer durablement des espaces dans la perspective de préserver la nature, les espèces, les milieux et les paysages. Les acquisitions foncières par des collectivités locales sont fréquentes par voie amiable, par préemption on expropriation. Des espaces naturels peuvent également être acquis par des organismes privés à vocation de conservation de la nature. ■

Le droit de la biodiversité

Le droit est élaboré par les sociétés humaines. Il régit les relations entre les hommes et n'est pas destiné à préserver les équilibres naturels. Or, selon la Convention sur la diversité biologique datant de 1992, la biodiversité se définit comme la « variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ». Elle « comprend la diversité au sein des espèces et entre les espèces ainsi que celle des écosystèmes ».

Face au défi lancé par la convention, les systèmes juridiques conventionnels ont du évoluer. Historiquement le droit de la protection de la nature ne prenait en considération que la préservation et la protection des espèces et de leurs habitats et non la diversité génétique ni la diversité des écosystèmes. À la différence, le protocole de Cartagena sur la biosécurité du 29 janvier 2000 illustre l'un des aspects novateurs du droit de la biodiversité. Il cherche en effet à limiter les risques liés aux biotechnologies et à la diffusion d'organismes vivants modifiés.

Le droit de la biodiversité couvre désormais l'ensemble du champ classique de la protection de la nature avec toutes les mesures liées à l'identification et à la gestion des activités et des processus destructeurs de biodiversité. Il comprend la réglementation des différentes activités humaines impliquant des prélèvements et l'exploitation d'espèces telles que la chasse, la pêche, la cueillette, le commerce, mais aussi la création d'espaces protégés, la protection de certaines catégories d'animaux et de végétaux, la préservation de certains habitats, l'intégration d'objectifs de conservation dans les politiques d'aménagement du territoire, etc.

Le droit de la biodiversité implique aussi une approche intersectorielle voire transsectorielle. Dans la pratique, il ne doit plus être seulement liés aux services de l'environnement mais doit pénétrer tous les champs de l'action publique tels que l'agriculture, le commerce, le tourisme et l'éducation. Tous ces domaines sont appréhendés par les travaux de la Convention sur la Diversité Biologique avec des implications directes dans l'évolution des législations et plans nationaux. **A.M.**

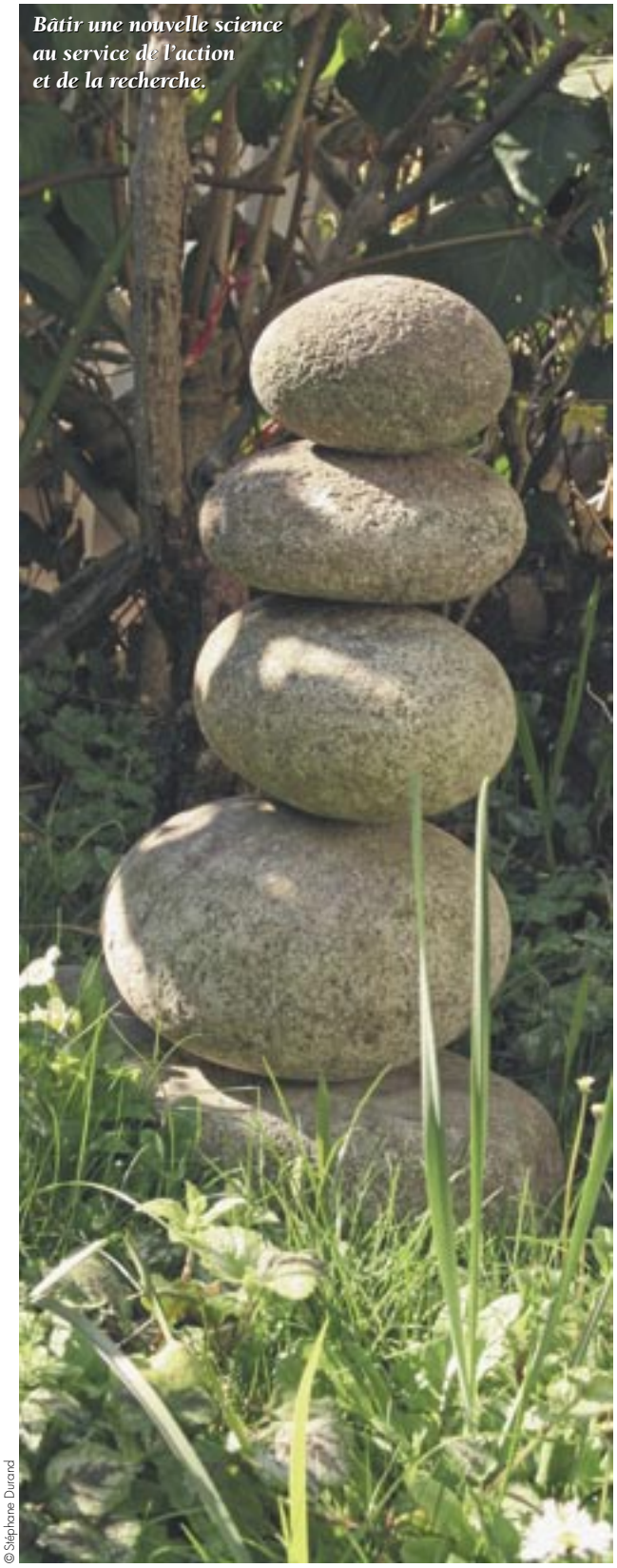
CHAPITRE 2

L'enjeu de l'interdisciplinarité, des thématiques à la croisée des disciplines

- La biodiversité comme voie d'entrée
- La société et ses causalités

L'enjeu de l'interdisciplinarité, des thématiques à la croisée des disciplines

PAR KATIA SCHMITZBERGER
ET MARIE WINTERTON



Bâtir une nouvelle science au service de l'action et de la recherche.

© Stéphane Durand

STOPPER l'érosion de la biodiversité. Tel est l'enjeu de notre société. Mais sans la conciliation entre une recherche de qualité et une gestion de terrain efficace, l'amélioration des interactions entre les hommes et la nature sera plus difficile. Alors que l'on découvre combien les interactions sont nécessaires au bon fonctionnement du vivant, ne faut-il pas s'étonner que les parties les plus impliquées n'interagissent pas beaucoup plus ? Un transfert réciproque des connaissances est plus que jamais souhaitable. La recherche doit avant tout s'ancrer dans la réalité de la société tandis que les gestionnaires doivent acquérir une culture scientifique pluridisciplinaire pour orienter leurs réflexions en amont de toute action ou prise de décision.

Dans cette optique, les chercheurs écologues doivent à la fois acquérir une culture de gestion et prendre en considération les sciences sociales et vice versa. Car si la discipline propre à la conservation de la biodiversité, la biologie de la conservation, se présente comme une science pluridisciplinaire, elle n'est, à notre sens, pas encore tout à fait développée. Née dans le courant des années 1970, elle s'est créée sous l'impulsion de chercheurs nord-américains issus de la biologie des populations, s'appuyant sur les grands espaces supposés « vierges » de leur contrée. Ce poids historique a orienté les fondements théoriques de la biologie de la conservation. Or, la gestion des espaces, protégés ou non, doit tenir compte de l'omniprésence de l'homme dans les écosystèmes. En dépit des principes énoncés par la biologie de la conservation (lire l'encadré p. 44), les sciences sociales y sont demeurées marginales ; l'objet d'étude ayant été le plus souvent la biodiversité plutôt que les interactions homme – nature. Dès lors peut-on encore parler de biologie de la conservation sans paraître restrictif ? C'est pourquoi l'expression des « sciences de la conservation » nous semble plus en adéquation avec ses capacités à rassembler des disciplines diverses.

Les sciences de la conservation sont en effet le point de rencontre de disciplines aussi variées

que la biologie et la génétique des populations, l'écologie fonctionnelle, l'éthologie, la géographie, le droit, les sciences politiques, l'économie, la sociologie, l'ethnologie, l'anthropologie, la philosophie... Outre leur pluridisciplinarité, elles doivent se nourrir des interactions réciproques avec les acteurs de terrain de domaines tels que l'agriculture, la pêche, la foresterie, la chasse et devenir les ambassadrices des liens entre chercheurs et gestionnaires. Du stade de l'enregistrement de phénomènes, les sciences de la conservation doivent passer à celui de l'action et de l'anticipation. Leur valeur ajoutée résidera dans leur approche théorique, qui permettra, outre des préconisations précises découlant de cas d'études, de définir des concepts globaux débouchant sur des principes généraux de gestion.

Les principes de base de la biologie de la conservation:

Les objectifs de la biologie de la conservation sont de comprendre les impacts des activités humaines sur les espèces, les communautés et les écosystèmes et de développer des concepts pour éviter l'extinction des espèces, voire de les réintégrer dans des écosystèmes fonctionnels.

Principe n°1: le maintien durable de populations saines pour l'ensemble des ressources biologiques sauvages n'est pas compatible avec une croissance illimitée des besoins et demandes des hommes.

Principe n°2: le but de la conservation devrait être d'assurer toutes les options d'utilisation présentes et futures en maintenant la biodiversité dans toutes ses composantes, génétique, spécifique et écosystémique.

Principe n°3: l'évaluation des effets écologiques et socio-économiques de l'utilisation des ressources naturelles doit précéder toute mesure d'extension ou de restriction de celle-ci.

Principe n°4: la réglementation relative à l'utilisation des ressources vivantes doit reposer sur la connaissance de la structure et de la dynamique de l'écosystème concerné et prendre en compte les influences écologiques et socio-économiques qui affectent directement et indirectement l'utilisation de ces ressources.

Principe n°5: la gamme complète des compétences et connaissances apportées par les sciences de la nature et de la société doit être mobilisée pour traiter des problèmes de conservation.

Principe n°6: toute conservation efficace suppose la prise en compte et la compréhension des motivations, intérêts et valeurs de tous les utilisateurs et acteurs en cause.

Principe n°7: une conservation efficace demande une communication interactive, réciproque et continue.

Une communication adaptée

Ce mode opératoire interactif souligne la nécessité du transfert des connaissances des chercheurs vers les gestionnaires et vice versa. Dans le sens gestionnaire – chercheur, un dialogue peut s'établir à condition que les chercheurs s'imprègnent de l'impérieuse nécessité de répondre à une demande sociale et comprennent les objectifs et contraintes de leurs interlocuteurs. Dans le sens inverse, cela n'est pas si simple. La généralisation des connaissances acquises et leur indispensable transfert envers tous les acteurs sont plus délicats, qu'il s'agisse d'organismes, de particuliers, de politiques, de médias, de populations locales, etc. Les publications scientifiques, la plupart publiées en langue anglaise, sont en effet difficilement accessibles et beaucoup de structures n'ont ni les moyens, ni la volonté de s'y abonner. Par ailleurs, elles demandent du temps de lecture et de compréhension dont les gestionnaires ne disposent pas, leurs priorités étant tout autre. Une diffusion des connaissances différente telles que des réunions de restitution orale, des documents plus compréhensibles est à encourager pour que chacun puisse expliquer son travail.

Chercheurs et gestionnaires ont des objectifs différents. Les chercheurs veulent comprendre un phénomène et posent pour cela des hypothèses de travail, qu'ils cherchent à valider ou rejeter. Les gestionnaires doivent résoudre un problème, prendre des décisions et agir pour enrayer ou améliorer une situation. Ils attendent le plus souvent des solutions rapides à des problèmes qui comportent de multiples facettes – écologiques, politiques, scientifiques, sociales, budgétaires, etc. Pour les gestionnaires, ce sont les résultats qui comptent : l'évaluation de leur travail est fondée sur l'appréciation de l'adéquation technique et financière entre les actions prévues et réalisées. Tandis que les chercheurs attendent des réponses à des questions qui peuvent être très précises et n'ont que peu de contraintes de temps pour y répondre. Pour les chercheurs, c'est la pertinence de la méthode pour arriver au résultat qui compte, plus que le résultat en lui-même. L'évaluation

Le point de vue d'un gestionnaire sur l'interdisciplinarité

INTERVIEW de Johan Chevalier, spécialiste en gestion du patrimoine naturel

Après avoir été gestionnaire, vous réalisez actuellement une thèse sur la définition des objectifs en gestion du patrimoine naturel. Le sujet se prête à l'interdisciplinarité. Comment expliquez-vous ce parcours ?

Johan Chevalier : La pratique de la gestion du patrimoine naturel conduit à se poser certaines questions délicates. Comme par exemple : comment définir les objectifs de notre activité ? Sur quelle base doit-on réaliser ces choix et comment les justifier ? Ces questions ne sont pas seulement rattachées aux sciences biologiques. L'anthropologie, l'économie, les sciences politiques, la sociologie ou les sciences cognitives permettent clairement de mieux appréhender la pratique des gestionnaires du patrimoine naturel et les interrogations qu'elle suscite.

Mais vous pensez qu'il est nécessaire d'améliorer les apports de la recherche interdisciplinaire à la pratique de la gestion du patrimoine naturel ?

J. C. : Je vois trois pistes de réflexions à approfondir. La première est celle de la place du gestionnaire. Il est frappant de constater la faible place accordée à cet acteur dans les colloques et séminaires relatifs à la conservation de la biodiversité. Tout particulièrement lorsqu'il s'agit de déterminer les grands axes de recherche à développer pour le futur. Ce constat m'interroge sur l'interdisciplinarité que nous souhaitons développer. Voulons-nous une interdisciplinarité théorique, qui développe les passerelles entre laboratoires - ce qui est déjà positif - ou une interdisciplinarité ayant un objectif appliqué ? A ce titre, le fait qu'un chapitre de cet ouvrage s'intitule « Des thématiques à la croisée des disciplines » illustre la tendance actuelle. Le remplacement du terme « thématiques » lié aux disciplines scientifiques par celui de pratiques ou d'activités, qui sont elles aussi à la croisée des disciplines, me semblerait plus judicieux. Cette évolution traduirait une approche plus appliquée - et applicable - de la recherche interdisciplinaire. Les recherches faisant intervenir différentes disciplines et ciblant des objets pratiques semblent d'ailleurs être les plus fructueuses.

Quelle est votre seconde piste de réflexion ?

J. C. : Elle porte sur la place actuelle des anthropologues et des sociologues dans le développement de l'interdisciplinarité. La convention de Rio souligne que nos motivations relatives à la conservation de la biodiversité sont en partie d'ordre culturel, social ou esthétique. Il semblerait logique que, localement, les pratiques de gestion du patrimoine naturel soient intimement liées aux représentations sociétales associées à cet objet. Dans ce contexte, l'intérêt des apports de la sociologie ou de l'anthropologie est manifeste. Il est d'ailleurs régulièrement souligné dans les réunions et discussions relatives à la biodiversité. Toutefois, dans la pratique, nombre de gestionnaires ont enduré des expériences fâcheuses avec des scientifiques de ces disciplines. L'impression ressentie est généralement que, chez certains de ces chercheurs, la volonté d'en découdre avec les « environnementalistes » prend le pas sur celle de mettre en évidence puis d'expliquer les pratiques. Ces confrontations, de plus en plus fréquentes, semblent entraîner une lassitude des gestionnaires, mais aussi de nombre d'écologues, vis-à-vis des anthropologues et des sociologues. Il convient d'être vigilant à ce que ce rejet de quelques chercheurs ne se transforme en rejet de disciplines particulièrement importantes pour l'évolution de la gestion du patrimoine naturel.

Vous évoquiez précédemment le rôle des sciences politiques. Est-ce votre troisième piste de réflexion ?

J. C. : Oui, et étrangement elles sont quasiment absentes. Aujourd'hui, la définition des objectifs en gestion du patrimoine naturel est, de manière générale, considérée comme relevant d'un choix de société. Cette position constitue même le premier principe de l'approche écosystémique développée dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique. Or, cette nouvelle vision a logiquement entraînée une évolution des modalités de prise de décision vers une prise en compte accrue des souhaits des citoyens. Concrètement, les gestionnaires se retrouvent confrontés à un problème pratique, qui relève des sciences politiques : choisir et piloter des procédures de démocratie participative. Or, les chercheurs de ces disciplines sont très faiblement représentés dans le développement actuel de l'interdisciplinarité en gestion de la biodiversité.

Votre point de vue n'est pas si négatif finalement ?

J. C. : Il est même très positif, au moins en théorie. Toutefois, il apparaît aujourd'hui primordial de préciser le but visé par la recherche interdisciplinaire dans la gestion du patrimoine naturel. A mon sens, il s'agit de permettre une construction plus légitime et plus efficace des politiques de gestion. Si la recherche interdisciplinaire permet de mieux éclairer la prise de décision, elle ne peut en aucune manière se substituer au choix de société et donc à des procédures démocratiques. Le développement actuel de l'interdisciplinarité souligne ainsi la nécessaire clarification de la place des différentes sciences dans la définition des objectifs en gestion du patrimoine naturel. ■

Propos recueillis par Lisa Garnier

Interdisciplinarité et gestion de la biodiversité

Si les sciences de la conservation se définissent à l'interface de disciplines très variées et en interaction réciproque avec les acteurs de terrain, le recours à l'interdisciplinarité comme pratique scientifique ne peut être qu'une nécessité. L'émergence de nouveaux besoins de connaissance située à la jonction du scientifique et du sociétal est apparue tant avec le problème de l'érosion de la biodiversité qu'avec la prise de conscience d'interactions de plus en plus rapides et radicales entre l'évolution des connaissances et les dynamiques sociales. Dans ce contexte, la mise en oeuvre d'une gestion durable de la biodiversité par les seuls gestionnaires est difficile. D'autre part, l'idée de développement durable implique la difficile conciliation entre les objectifs souvent contradictoires de conservation et d'utilisation durable des ressources, de développement économique et d'équité sociale. La source du besoin de recherche interdisciplinaire se trouve donc dans la complexité des objets de recherche et des décisions à prendre.

Mais de quelle interdisciplinarité parlons-nous ? Le terme, utilisé avec des sens souvent multiples, doit nécessairement être précisé pour construire ce champ scientifique. On peut définir l'interdisciplinarité comme une démarche de recherche, qui construit de façon méthodique un assemblage de connaissances, de points de vue, de concepts et de techniques de travail provenant de disciplines différentes. Mais dans notre cas, cet assemblage n'est pas que « de proximité » se limitant à une complémentarité qui va de soi entre les objets de recherche et ne remettant pas en cause la division de travail et les paradigmes entre disciplines. L'interdisciplinarité qui nous concerne doit d'emblée prendre en compte la dualité structurelle et intrinsèque des problèmes qu'elle a à traiter. Elle doit aussi être nécessairement perçue comme une construction méthodologique, voir un itinéraire de méthode. Étape par étape, elle nécessite d'évaluer les objectifs de compatibilités des échelles de temps et d'espace entre les disciplines ainsi que des décalages de vocabulaires voire des fausses similitudes. Enfin, elle doit être considérée dans son rapport à l'action. C'est en effet autour de la question complexe, qui aura été posée aux chercheurs par les gestionnaires et leur exigence d'action, qu'il peut y avoir une clarification des interactions entre les dimensions naturelles et sociales du problème.

Bien qu'il ne s'agisse pas d'une expérience interdisciplinaire portant sur la gestion de la biodiversité dans les réserves de biosphère, l'exemple de la recherche sur les blattes urbaines – comme celle sur la ruralité et l'asthme – est intéressante à décrire pour rendre concrètes les modalités de cet assemblage et mise en dialogue de deux disciplines des sciences de la vie et des sciences sociales : l'écologie et la géographie. En voici quelques acquis.

La pratique interdisciplinaire est un choix, celui de la complexité et de l'utilité sociale. Elle se définit autour d'un problème finalisé par des partenaires désireux de mettre leurs connaissances au service d'un problème complexe à résoudre, en construisant une méthodologie pragmatique et évolutive. Elle est en contradiction avec une vision hiérarchisée des sciences, ce qui n'exclut pas l'acceptation de pratiques « ancillaires ». C'est-à-dire le fait d'accepter de « servir », si cela est nécessaire, une discipline centrale qui « tire » vers elle la question de recherche.

Pour dépasser l'engrenage des solutions techniques ou juridiques comme seul moyen d'introduire le développement durable dans la gestion des territoires, il faut agir sur la prise de conscience des acteurs à tous les niveaux et de l'efficacité de leur action. C'est ce qu'a mis en évidence les travaux basés sur le concept social de la « culture de la nature » : au sein d'un même individu, il existe un décalage entre son aspiration à vivre dans un milieu et ses pratiques destructrices pour le rendre inhabitable. Enfin, l'analyse des discours et l'évaluation des politiques environnementales ne peuvent avoir d'efficacité que si elles sont ajustées sur les connaissances des écologues qui constituent le volet « objectif » de la recherche opposable aux représentations et à l'observation des pratiques des habitants.

La pratique interdisciplinaire telle que nous l'avons définie est finalement heuristique pour chaque discipline impliquée, puisqu'elle débouche toujours sur de nouveaux résultats. Elle est la base indispensable sans laquelle la résolution négociée des conflits de voisinage et de partage des ressources et des biens communs est irréaliste voire impossible. Nicole Mathieu

Pour en savoir plus

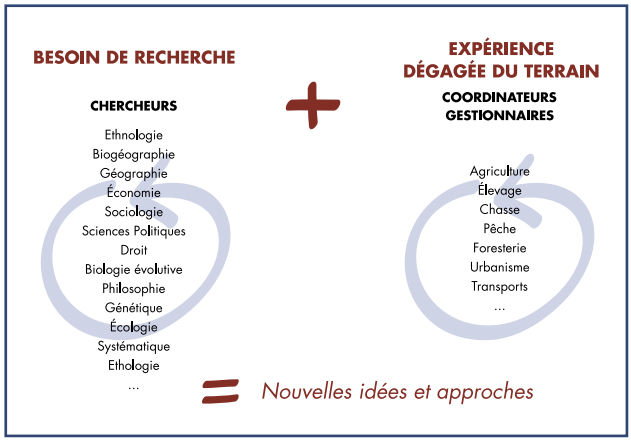
• Jollivet, M., Legay, J.M. 2005. Canevas pour une réflexion sur une interdisciplinarité entre sciences sociales et sciences de la terre. *Natures Sciences Sociétés* 13(2) : 184-188.

• Legay, J.-M. 2004. L'interdisciplinarité vue et pratiquée par les chercheurs en sciences de la vie. *Natures Sciences Sociétés*, 12(1) : 63-74.

• Mathieu, N., Rivault, C., Blanc, N., Cloarec, A. 1997. Le dialogue interdisciplinaire mis à l'épreuve : réflexions à partir d'une recherche sur les blattes urbaines. *Natures Sciences Sociétés*, 5 (1) : 18-30.

• Oryszczyn, M.-P., Mathieu, N., Hucy, W., Kauffmann, F. 2007. *Ruralité et asthme – Approche interdisciplinaire*. Recherche d'indicateurs rétrospectifs de ruralité (4000 communes françaises) et application à l'étude épidémiologique du rôle protecteur des contacts avec les animaux de ferme dans l'asthme dans l'enquête PAARC (18 000 sujets). Rapport final. Action Thématique Concertée – Environnement et Santé, Paris.

• Mathieu, N., Oryszczyn, M.P., Hucy, W., Maccario, J., Kauffmann, F. 2006. *Ruralité et asthme, l'évaluation critique d'une expérience de pratique interdisciplinaire aurait-elle une utilité ?* Communication au Colloque international de la Société d'Écologie Humaine (SEH). 4-7 juillet 2006, à paraître.



de leur travail repose en effet sur le nombre d'articles qu'ils ont publié dans des revues internationales renommées.

Dès lors que chercheurs et gestionnaires n'ont pas conscience de ces différences d'objectifs, les malentendus sont nombreux. L'un d'eux repose sur la confusion résidant entre le travail de recherche et le travail d'expertise. Les études que les gestionnaires attendent des chercheurs sont parfois techniques et requièrent du travail d'expertise, plutôt que de recherche. Dans le domaine des sciences de la conservation, cette tendance est accentuée par les situations d'urgence rencontrées. Mais, si les chercheurs ne se montrent pas intéressés dans ces situations, c'est parce qu'on leur demande d'effectuer un travail de bureau d'étude pendant leur temps de travail destiné à la recherche. Si ce problème n'est pas identifié dès le départ, les gestionnaires courent le risque de voir les chercheurs dévier du but initialement fixé. Et les résultats obtenus jugés insatisfaisants. De telles situations peuvent être évitées en s'adressant à des bureaux d'étude qualifiés dans le suivi régulier des avancées scientifiques. Néanmoins, lorsque cette solution n'est pas envisageable, le recrutement d'un chercheur pour définir la méthodologie d'une étude technique peut s'avérer utile. Mais dans ces conditions, il s'agit de ne pas renouveler les écueils habituels, comme celui de travailler en parallèle sans jamais confronter ses logiques et ses questions. Il s'agit de travailler ensemble.

Très schématiquement, et au risque de caricaturer la situation, les gestionnaires décident et les chercheurs comprennent. Mais dans le contexte des sciences de la conservation, les chercheurs doivent aussi conclure. Au terme de leurs études, ils doivent pouvoir dire : si vous intervenez sur tel facteur, voici les probabilités des conséquences possibles. Leurs indications doivent être suffisamment claires pour que les gestionnaires puissent décider et ce, même si tous les critères nécessaires ne sont pas réunis pour que l'objectivité soit maximale. En outre, les gestionnaires ne doivent pas en retour attendre que les chercheurs prennent une décision à leur place.

Du côté des chercheurs, ancrer les recherches sur des aspects techniques et des connaissances de base apportées par les gestionnaires est un gain de temps indéniable pour nourrir la pertinence des questions théoriques abordées. Du côté des coordinateurs de réserves de biosphère et des gestionnaires, la définition des stratégies de gestion appropriées est un bon moyen de maîtriser les dépenses inhérentes. Des avantages, qu'ils seraient bons de prendre en compte pour qu'enfin les problèmes de gestion et les questions scientifiques coïncident naturellement. Il ne reste plus qu'à trouver un langage commun ! Et bâtir une nouvelle science... ■

© SMAEMV

Pour une, deux ou plusieurs espèces, les sciences de la conservation ont le mérite de rassembler des disciplines. (Pavot du Groenland)

Une chouette et des vergers

par Jean-Claude Génot

Dans la partie française de la Réserve de biosphère Vosges du Nord-Pfälzerwald, cela fait plus de vingt ans que l'on suit de près les populations d'un rapace apprécié du grand public, la chouette chevêche. Grâce à l'étroite collaboration qui s'est instaurée entre le coordinateur de la réserve de biosphère et les chercheurs, cette chouette, aussi appelée chevêche d'Athéna – *Athene noctua* –, est devenue le symbole du renouveau des vergers traditionnels.

Le Festival Verger

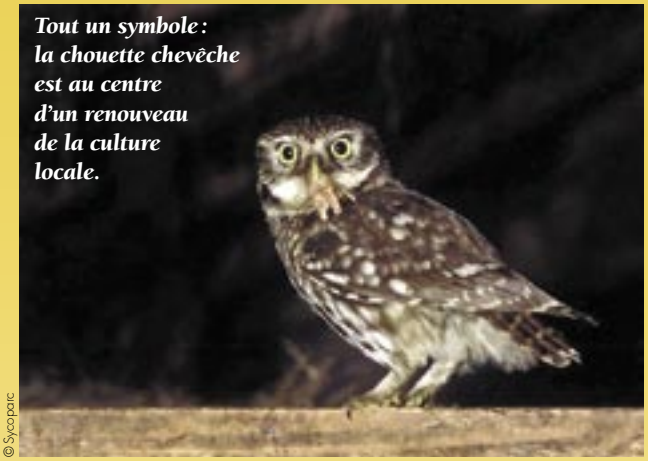
Depuis 2002, est organisé à l'initiative de la partie française de la Réserve de biosphère Vosges du Nord-Pfälzerwald, le Festival Verger, dont le but affiché est de promouvoir les vergers d'arbres à hautes tiges, c'est-à-dire de plus de 1,8 mètres au-dessus du tronc principal.

Ces vergers traditionnels représentent, en effet, l'habitat principal de la chouette, dont les effectifs sont en régression dans la région depuis le milieu des années 1980. À cette époque, les connaissances de la biologie de l'espèce étaient largement insuffisantes pour prendre des mesures de protection adaptées. Des études portant sur l'habitat, la biologie de la reproduction, le domaine d'activité, le régime alimentaire et la dynamique des populations du petit rapace ont été réalisées, sans malheureusement permettre d'apporter une réponse claire sur les causes de sa régression. Le coordinateur de la réserve de biosphère a alors décidé d'établir une collaboration avec des chercheurs pour éclaircir la situation.

Suite à diverses analyses et études, notamment en démographie et en génétique des populations, il a été mis en évidence que la population de chouettes chevêche fonctionne comme

© Sycoparc

Les arbres fruitiers à hautes tiges (ces dernières dépassent le tronc principal de 1,8 mètres) sont l'habitat principal de la chouette chevêche d'Athéna.



Tout un symbole : la chouette chevêche est au centre d'un renouveau de la culture locale.

une métapopulation dépendant fortement d'un apport d'immigrants venus de l'extérieur de la région étudiée. Plutôt que de poursuivre une expérience de renforcement des effectifs de la population, il a été préconisé d'agir en faveur de son habitat principal, les vergers de la partie française de la Réserve de biosphère Vosges du Nord-Pfälzerwald. Parallèlement à cette étude, une autre, tournée vers la sociologie, analysait la représentation des vergers par les habitants d'un village et d'un bourg. Elle montrait leur désinvestissement pour ces espaces agricoles, participant pourtant à la diversité des paysages.

« Consommer » rime avec « diversité »

Suite à ces résultats, la partie française de la Réserve de biosphère Vosges du Nord-Pfälzerwald a lancé un programme d'action en faveur des vergers, à caractère écologique, social et économique tout en coordonnant un suivi continu de la population de la chouette chevêche dans le cadre d'un observatoire national.

Tous les deux ans et pendant neuf jours, le Festival Verger qui regroupe de très nombreux partenaires locaux et régionaux, propose de multiples activités tournées vers le maintien et le développement des vergers : arboriculture, connaissance des variétés de pommes, démonstrations culinaires à base de fruits faites par des grands chefs locaux, ateliers du goût pour déguster les fruits de manière ludique, expositions et conférences, spectacles, activités pédagogiques, marchés aux fruits, etc.

La partie française de la Réserve de biosphère Vosges du Nord-Pfälzerwald aide aussi les communautés de communes à préparer des programmes d'actions intitulés Vergers Solidaires d'Alsace, soutenus financièrement par la Région. Elle a initié un travail avec la banque alimentaire du Bas-Rhin pour le ramassage des fruits non récoltés par leurs propriétaires. En 2004, près de quinze tonnes de fruits ont ainsi été collectés. Enfin, pour faire face au succès du programme d'actions en faveur des vergers hautes tiges et à la dynamique créée par les Festivals Vergers, elle a recruté une personne chargée de la valorisation des produits du verger qui mène un travail de sensibilisation pour augmenter la demande en jus de pommes et autres produits auprès de divers publics.

La démarche croisée entre chercheurs et acteurs de la réserve de biosphère a nécessité de la réflexion, alimentée à la fois par des moyens financiers et humains et l'implication de nombreux partenaires. Aujourd'hui sur la bonne voie, la suite n'est pas écrite d'avance. L'avenir de la chouette chevêche passe par la volonté des habitants de lier un paysage à un choix de consommation. ■

Pour en savoir plus

• Ferrus, L., Génot, J.-C., Topin, F., Baudry, J., Giraudoux, P. 2002. Répartition de la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua Scop.*) et variation d'échelle d'analyse des paysages. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 57 : 39-51.

• Génot, J.-C. 2005. La Chevêche d'Athéna, *Athene noctua*, dans la Réserve de biosphère des Vosges du Nord de 1984 à 2004. *Ciconia*, 29 : 1-272.

• Letty, J., Génot, J.-C., Sarrazin, F. 2001. Viabilité de la population de Chevêche d'Athéna *Athene noctua* dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord. *Alauda*, 69 : 359-372.

Le programme de conservation des arbres fruitiers traditionnels a favorisé la diversité des produits culinaires associés.

Des fragments de nature : éléments d'une hétérogénéité paysagère façonnée par l'homme

Par John Thompson

80% des écosystèmes terrestres sont désormais sous l'emprise directe des activités humaines. Urbanisation, constructions routières, déforestation, modifications d'usages des terres agricoles, etc., c'est au travers des rapides changements de l'utilisation des terres que l'homme modèle différemment les écosystèmes. En devenant une cause majeure de la raréfaction des espèces et des modifications de la dynamique et du fonctionnement des systèmes écologiques, la fragmentation des habitats est devenue un des thèmes prioritaires de la recherche en biologie de la conservation. Mais si les études se sont focalisées sur les effets positifs ou négatifs de la fragmentation des paysages depuis 30 ans, il s'agit maintenant d'élargir le propos et d'identifier les mécanismes socio-économiques impliqués, les dynamiques écologiques et les trajectoires évolutives des espèces.

La notion de seuil est primordiale.

Par définition, la fragmentation est l'action de séparer en fragments. Il s'agit donc, à l'échelle de la nature, d'un processus, qui divise un habitat en fragments de taille variable, plus ou moins isolés les uns des autres et dont la surface totale est inférieure à celle de l'habitat original. Ses conséquences sur les configurations spatiales des fragments sont aussi extrêmement variables.

Personne ne conteste aujourd'hui l'impact négatif des superficies réduites des habitats sur la richesse en espèces des communautés. Parce qu'à l'échelle des populations, les faibles effectifs sont plus facilement soumis à des phénomènes aléatoires, climatiques par exemple. Ces phénomènes réduisent petit à petit le nombre d'individus et par la même occasion la diversité génétique des populations. D'autre part, le faible nombre d'individus diminue les probabilités de reproduction, qui réduisent d'autant les chances de survie de la population. Chez les plantes, par exemple, une faible abondance en insectes pollinisateurs limite la pollinisation. D'autre part, une réduction de la diversité des gènes impliqués dans la compatibilité du pollen entre plantes diminue la fécondité et les chances de produire une descendance.

Jusqu'où le nombre d'individus peut-il alors diminuer dans une population sans que celle-ci ne s'éteigne dans un proche avenir ? La notion de seuil prend toute son importance dans ces problématiques. À l'opposé, les populations isolées

© Lisa Garnier

Des îles entourées par une mer hostile, voilà comment les populations morcelées ont longtemps été considérées. (Archipel des Seychelles)

à la limite de leur aire de répartition n'échangent presque plus d'individus ou de gènes via la reproduction avec les autres populations, ce qui favorise une différenciation génétique qui leur est propre. Ce potentiel évolutif singulier n'est pas à négliger. Tout comme les trajectoires évolutives des espèces faisant face à une fragmentation de leur milieu. En ville, où les habitats des plantes sauvages sont extrêmement morcelés, les populations d'une petite astéracée à fleurs jaunes semblent réduire leur investissement dans leurs traits de dispersion. La taille des ailettes accrochées à la graine est en effet réduite. L'étude de l'adaptation des espèces dans un paysage fragmenté est donc une piste particulièrement pertinente.

Une mosaïque paysagère

Du fait de l'isolement de certaines populations morcelées, on a longtemps comparé ces isolats à des îles entourées par une mer hostile. Il semble cependant qu'il n'en est rien. La dynamique écologique de ces populations est en effet dépendante de l'environnement qui les entoure. Ce peut être au travers de l'influence de facteurs extérieurs variés comme la pollution ou l'introductions d'espèces. D'autre part, le milieu environnant n'est lui-même pas uniforme : il peut aussi se présenter sous la forme de tâches paysagères. Finalement, en accolant l'ensemble de ces fragments hétérogènes, on obtient plutôt une mosaïque paysagère. Et c'est ainsi que l'on doit la définir dans tout effort de gestion et de conservation de la nature.

Des singularités spatiales ? Des échelles variables... On reconnaît ici les termes employés dans le domaine de la géographie. Désormais, l'écologie scientifique doit, en effet, apprendre à travailler avec les outils et les principes des géographes. Ceci est d'autant plus important que les questions de conservation, comme celles concernant la fragmentation, ne sont plus dissociables des questions économiques et sociales comme celle de l'économie rurale ou des valeurs culturelles. La prise de conscience de l'impact humain sur l'érosion de la biodiversité représente un formidable moyen pour privilégier la rencontre des disciplines. L'interdisciplinarité devient un enjeu pour l'avenir.

Cette interdisciplinarité n'est cependant pas si simple. Il faut d'une part analyser la vulnérabilité de chaque type d'espèce à la fragmentation d'un seul type d'habitat en se penchant sur les mécanismes écologiques impliqués – modifications des processus de la reproduction, de la dispersion des descendants, des interactions au sein des communautés, etc. – analyser en parallèle tout ce qui touche à la socio-économie dans la dynamique paysagère – les coûts impliqués dans la conservation, l'évolution des pressions humaines sur les milieux, etc. – et enfin conjuguer l'ensemble ! Sans oublier que les effets de la fragmentation dépendent aussi du contexte régional. L'urbanisation outrancière du littoral méditerranéen et le morcellement des forêts tropicales ne posent pas les mêmes problèmes écologiques et leurs solutions ne se trouvent pas non plus dans les mêmes mécanismes socio économiques.

Des populations aux métapopulations

Dans le contexte de la fragmentation des paysages, la question centrale porte sur les relations entre les individus et leur espace. On assimile d'ailleurs le plus souvent un fragment à une surface occupée par une population ou à une zone propice à son installation. Pour rappel, les populations se définissent comme des ensembles d'individus d'une même espèce cohabitant dans un espace commun. Les populations évoluent rarement en vase clos. Les individus émigrent et immigrent. Chez les plantes, graines et pollen permettent les échanges de gènes via la reproduction. L'existence et la dynamique des populations sont donc fonction d'interactions plus ou moins fortes et abondantes : ces ensembles de populations fragmentées interactives entre elles sont appelées des métapopulations. Et tel un jeu de lumière qui clignote, on peut observer en toute objectivité des populations qui s'éteignent, qui prennent vie ailleurs, d'autres, qui restent en place, « allumée » de longues années et enfin, des nouvelles « rallumant » d'anciens sites éteints.

Certaines espèces ont un fonctionnement naturel en métapopulation. C'est le cas du daman des steppes (*Heterohyrax brucei*), de l'oréotrague (*Oreotragus oreotragus*) qui est une petite antilope africaine, des marmottes, du pica américain (*Ochotona princeps*) et d'autres espèces vivant dans des habitats montagnards relictuels ou sur les îles. La plupart, cependant, passe d'un fonctionnement en population continue à un fonctionnement en métapopulation suite à la fragmentation de leur habitat par les activités humaines.

Lisa Garnier et Katia Schmitzberger

D'autre part, il ne faut pas oublier que les fragments prennent d'autant plus d'importance au sein de paysages qu'ils représentent des sources de recolonisation des zones perturbées. À titre d'exemple, on peut citer le cas des fragments de forêt qui, épargnés par les coulées de lave sur les flancs du Piton de la Fournaise, volcan situé sur l'île de la Réunion, favorisent la dynamique de dissémination et de recolonisation par les espèces forestières.

De nouveaux défis

Pour parvenir à cette interdisciplinarité constructive, les écologues doivent cependant clarifier leur propos. Parce qu'aujourd'hui, les processus de perte de superficies, d'isolement et d'augmentation des fragments, ainsi que de multiplication des lisières, sont si étroitement mêlés que certains auteurs suggèrent la fragmentation comme dénuée de sens. Une telle confusion affaiblie les recommandations que peuvent fournir l'écologie scientifique aux gestionnaires. Pour en finir avec cette confusion, un triple défi s'impose. Le premier est de définir plus exactement les bases conceptuelles des processus écologiques et socio-économiques intervenant dans la fragmentation. Le second est de préciser la spécificité du niveau d'organisation biologique en jeu – espèces rares, communautés, groupes taxonomiques, etc. – et enfin, le troisième est de clarifier l'échelle spatiale et le modèle paysager. La configuration spatiale des habitats diffère en effet entre des gradients écologiques identiques et des paysages naturels en mosaïque où la fragmentation est une composante naturelle de la distribution dans l'espace.

Globalement, l'analyse conjointe des processus écologiques et des mécanismes sociaux permettra le renouvellement des recommandations pour l'élaboration des stratégies de conservation. Mais en parallèle, l'évaluation de l'efficacité écologique et de la durabilité socio-économique des mesures de gestion va devoir s'imposer. Le type de recommandation que peuvent fournir les scientifiques aux gestionnaires dépend néanmoins de l'identification précise des processus qui déterminent la forme de la fragmentation observée. Il est nécessaire d'identifier à quel point l'aménagement d'un territoire s'accompagne d'une perte de sa superficie et de son morcellement pour ensuite pouvoir adopter d'une stratégie efficace de con-

Des métapopulations aux métacommunautés

Si la théorie des métapopulations a permis d'intégrer une dimension spatiale aux échanges entre individus d'une même espèce, l'écologie des communautés ouvre sur celle des échanges entre les espèces et leur environnement. Au lieu de considérer des communautés d'espèces isolées les unes des autres, on leur attribue des échanges d'organismes, de nutriments et d'énergie. Les concepts de métacommunautés et métaécosystèmes sont nés ! Le premier relie les communautés entre elles par les jeux de dispersion – gènes, individus, etc. – et le second, les écosystèmes par des flux d'énergie et de matières. L'un et l'autre sont indissociables puisqu'un écosystème regroupe par définition une communauté d'espèces avec son environnement. Ces notions s'utilisent dès qu'il existe une structure spatiale préexistante ou que les caractéristiques des organismes permettent de considérer plusieurs échelles d'organisation. Comme exemple, on peut citer les communautés de poissons connectées entre elles dans les bassins versants des rivières ou sur les récifs coralliens, les communautés végétales profitant des chablis en forêts tropicales, les communautés de micro-organismes trouvées dans les mousses, les feuilles des plantes carnivores ou de celles de la famille des broméliacées.

Très novateurs et encore largement théoriques, ces concepts se sont développés au cours des cinq années passées. Leur grand mérite est d'avoir permis l'établissement d'un dialogue constructif avec les généticiens des populations qui utilisent des concepts similaires. En sciences de la conservation, leur utilisation dans l'étude des conditions du maintien de la diversité écologique promet d'être incontournable sur les questions portant sur les conséquences de la fragmentation des habitats. Comment, en effet, ne pas reconsidérer les conséquences de la modification des paysages naturels par l'homme si l'on admet que les systèmes écologiques ne sont pas organisés localement mais inclus dans des réseaux spatiaux complexes ?

Nicolas Mouquet

Pour en savoir plus

• Hanski, I., Gaggiotti, O. E. 2004. *Ecology, Genetics and Evolution of Metapopulations*, Elsevier, Londres.

• Holyoak, M., Leibold, M. A., Holt, R. 2005. *Metacommunities: Spatial dynamics and ecological communities*, Chicago University Press.

• Loreau, M., Mouquet, N., Holt, R. 2003. Meta-ecosystem : a framework for a spatial ecosystem ecology. *Ecology Letters*, 6 : 673-679.

servation. Si la menace principale est la perte de superficie, il faudra s'investir dans le maintien de celle des taches existantes. Un morcellement plus sévère, en revanche, favorise la nécessité de connecter les taches et de créer de nouvelles populations afin de minimiser l'isolement des populations existantes.

Les collaborations étroites entre écologues, géographes et socio économistes s'imposent alors pour identifier les causes des changements, prévenir les zones à risque et identifier les stratégies écologiquement efficaces et économiquement acceptables et viable à long terme. La fragmentation des habitats peut être cruciale pour décider comment cibler les priorités de conservation au-delà de la simple identification de nouvelles zones de protection, comme le suggère Miguel Ortega Huerta dans son étude récente sur le morcellement d'habitat dans trois réserves de biosphère et d'autres zones à forte biodiversité au Mexique. Nos études actuelles sur les espèces végétales endémiques et protégées en région méditerranéenne suggèrent que la stratégie de conservation la plus efficace et économiquement viable serait la mise en place d'un réseau de petites réserves, comme il a été proposé pour d'autres régions (par exemple en Afrique du Sud et dans les monts Appalaches aux États-Unis). Mais un tel réseau ne répondrait pas aux enjeux de conservation de la biodiversité plus générale, la plupart des espèces ne pouvant survivre dans des espaces restreints. Il leur faudrait plutôt des grandes réserves.

Priorité à l'innovation

Une nouvelle stratégie de la conservation de la nature est à réfléchir et à mettre en place. Avec des territoires plus vastes, pouvant être moins protégés de manière réglementaire. Une charte pourrait définir la gestion écologique avec les outils scientifiques, juridiques et financiers adéquats. Mais comme le remarquent Jean Claude Génot et Robert Barbault « le choix d'une gestion globale et intégrée des territoires où la nature est prise en compte dans la matrice en dehors des espaces à plus forte protection se heurte à un certain nombre de difficultés ». Un défi majeur pour la recherche interdisciplinaire est de fournir des outils à la décision qui permettent de résoudre ces problèmes et d'intégrer la problématique de la fragmentation au cœur des priorités. C'est ainsi que la conservation de la biodiversité des « fragments de nature » pourrait s'inscrire d'une part dans une échelle spatiale plus grande où les fragments sont les éléments d'un paysage hétérogène et, d'autre part, dans une perspective plus large des impacts des activités humaines sur la biodiversité. ■

Pour en savoir plus

• Brotons, L., Mönkkonen, M., Martin, J.-L. 2003. Are fragments islands ? Landscape context and density-area relationships in boreal forest birds. *The American Naturalist*, 162 : 343-357.

• Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Reviews of Ecology, Evolution and Systematics*, 34 : 487-515.

• Génot, J.-C., Barbault, R. 2004. Quelle politique de conservation ? Dans : *Biodiversité et changements globaux*, R. Barbault, B. Chevassus-au-Louis (dir.), A. Teyssèdre (coord.), pp. 162-191. Enjeux de société et défis pour la recherche, BADPF et ministère des Affaires étrangères, Paris.

• Lavergne, S., Thompson, J. D, Garnier, E., Debussche, M. 2004. The biology and ecology of endemic and widespread plants : A comparative study of trait variation in 20 congeneric pairs. *Oikos*, 107 : 505-518.

• Lindenmayer, D. B., Fischer, J. 2007. Tackling the habitat fragmentation panchreston. *Trends in Ecology and Evolution*, 22 : 127-132.

• Mathevet, R., Mauchamp, A. 2005. Evidence-based conservation : dealing with social issues. *Trends in Ecology and Evolution*, 20 : 422-423.

• Mattison, E. H. A., Norris, K. 2005. Bridging the gaps between agricultural policy, land-use and biodiversity. *Trends in Ecology and Evolution*, 20 : 610-616.

• Ortega-Huerta, M. A. 2007. Fragmentation patterns and implications for biodiversity conservation in three biosphere reserves and surrounding regional environments, northeastern Mexico. *Biological Conservation*, 134 : 83-95.

• Pearson, R. G., Dawson, T. P. 2005. Long-distance plant dispersal and habitat fragmentation : identifying conservation targets for spatial landscape planning under climate change. *Biological Conservation*, 123 : 389-401.

• Sanderson, E. W., Malanding, J., Levy, M. A., Redford, K. H., Wannebo, A. V., Woolmer, G. 2002. The human footprint and the last of the wild. *BioScience*, 52 : 891-904.

• Thébaud, C., Strasberg, D. 1997. Plant dispersal in fragmented landscapes : a field study of woody colonization in rainforest remnants of the Mascarene archipelago. Dans: *Tropical forest remnants : ecology, management, and conservation of fragmented communities*, W. F. Laurance, R. O. Bierregaard, Jr. (eds), pp. 321-332. Chicago University Press.

• Thompson, J. D. 2005. *Plant Evolution in the Mediterranean*. Oxford University Press.

Des espèces naturalisées et des invasions biologiques

par Éric Tabacchi
et Anne-Marie Planty-Tabacchi

Avec l'essor croissant de l'agriculture, du commerce et des moyens de transports transcontinentaux, les invasions biologiques, consécutives à des introductions dans de nouvelles régions d'espèces depuis leur aire d'origine, ont pris une ampleur considérable. Ces invasions sont d'ailleurs souvent citées comme la deuxième cause d'érosion de la biodiversité à l'échelle mondiale, après la fragmentation des habitats. L'interprétation de ce phénomène, ainsi que de ses conséquences, soulève cependant un débat qui pourrait remettre en cause nos pratiques courantes de gestion environnementale.

La considération portée aux espèces introduites est largement conditionnée par leur caractère « étranger ». L'image que renvoie la société leur attribue un caractère nuisible *a priori*, et rend virtuellement facultative une analyse objective du phénomène et de ses conséquences. Ainsi, on assimile toutes les espèces introduites à des envahisseurs avérés. Pourtant, nombre d'entre elles finissent par disparaître ou s'intègrent dans les communautés naturelles. Qui, en France métropolitaine, se plaindrait de la présence de la genette (*Genetta genetta*), animal introduit au Moyen-Âge comme animal de compagnie, et désormais protégé ? La griffe de sorcière (*Carpobrotus edulis*) n'est-elle pas devenue l'emblème de la Sardaigne sous le nom de « fleur de Garibaldi », alors qu'elle menace concrètement habitats et espèces ? D'autres restent longtemps en latence, l'invasion ne s'exprimant parfois que plusieurs décennies après l'introduction, à la faveur de changements environnementaux ou génétiques. C'est le cas de l'herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) ou de l'arbre aux papillons (*Budleja davidii*), cultivés depuis plus d'un siècle et demi, et envahissant nos bords de route, de rivières et nos terrains vagues depuis quelques décennies seulement. D'autres encore ont existé sur notre territoire, y ont disparu lors des glaciations, et y ont été ré-introduites comme le noyer commun, *Juglans regia*. Paradoxalement, certaines de ces espèces ont façonné nos paysages et sont positivement intégrées à notre imagier de la Nature – le châtaignier *Castanea sativa*, par exemple. Certaines, enfin, les plus spectaculaires, sont affublées de tous les maux, alors que nous ne savons rien – ou presque – des conséquences de leur invasion sur les espèces ou le fonctionnement des écosystèmes.

©Éric Tabacchi

Appréciée dans les jardins, l'herbe de la pampa étend son territoire aux bords de routes et aux terrains vagues.

Leur propriété : dominer

Hormis l'implication de l'homme dans le transfert – volontaire ou non – d'espèces, les introductions ne se différencient pas, en termes de mécanismes écologiques, des migrations naturelles d'espèces au cours des millénaires. On peut cependant noter deux différences fondamentales. La première est la vitesse et la fréquence des introductions. Nous sommes désormais, et de plus en plus, véritablement « bombardés » de nouveaux venus. La facilité des transports internationaux, ainsi que de nouveaux comportements – le goût pour les « nouveaux animaux de compa-

© Raphaël Mathevet

Dans certains cas, le traitement chimique est une solution. (Camargue, France).

gnie », par exemple –, accroissent cette pression. La seconde différence tient au fait que le nouveau venu n'a pas co-évolué, au sens darwinien, avec les envahis. Ceci explique un taux d'échec important des invasions, faute d'adaptation au milieu récepteur. Mais cela peut constituer aussi un avantage, car l'introduction prive souvent l'espèce de ses ennemis naturels – prédateurs, maladies, parasites, etc. –, lui conférant davantage de possibilités pour dominer. Finalement, la seule particularité des invasions est de se révéler comme une dominance exacerbée d'une espèce jusqu'alors absente du milieu. Notons qu'il existe aussi des invasions par des espèces autochtones (lire l'encadré p.56).

Au final sans doute pourrait-on singulariser l'invasion biologique par son caractère préjudiciable à l'environnement et à l'homme. Est-ce vraiment le cas ? Certes, les introductions involontaires se soldent souvent par des préjudices, au moins sur le moyen terme. Mais souvent, des résultats surprenants peuvent émerger d'une analyse à plus long terme. Ainsi, l'introduction de mollusques ornementaux d'eau douce aux Antilles a d'abord été perçue comme une catastrophe, dans la mesure où des espèces locales pouvaient – à juste titre – être mises en danger. Dans un second temps, il s'avère que cette régression pourrait fortement diminuer les risques de bilharziose par réduction de l'hôte intermédiaire de cette maladie. Dans le même ordre d'idée, l'invasion massive des sous bois de forêt denses humides de l'île de la Réunion par *Hedychium gardnerianum*, appelée longose ou gimgembre sauvage, s'est effectivement soldée par une régression considérable de la biodiversité locale. Mais à plus long terme, on s'est rendu compte que la plante pouvait constituer un refuge pour des espèces végétales et animales endémiques, qui disparaissent par ailleurs dans leur habitat d'origine.

Une absence de règles

Les scientifiques disposent désormais de suffisamment d'information pour conclure que pratiquement aucun écosystème, aucun type d'organisme, et aucune région du globe n'échappe au problème. Plus l'écosystème est géographiquement isolé de son contexte, plus il semble vulnérable. Les îles océaniques, en particulier Hawaï, La Réunion, les Kerguelen, la Nouvelle-Zélande, et l'Australie, regorgent d'envahisseurs qui sont autant de menaces pour les espèces endémiques. En milieu continental, les réserves naturelles constituent paradoxalement une cible privilégiée. Les paysages ordinaires sont eux aussi fortement envahis, mais les enjeux environnementaux y sont moindres. Il faut cependant distinguer les milieux abritant de nombreuses espèces introduites et ceux envahis par une minorité d'entre elles, agressives (lire l'encadré p. 56). Dans certains cas, comme les zones riveraines perturbées par un régime hydrologique naturel, les espèces exotiques représentent plus d'un quart des espèces, sans que la biodiversité autochtone n'en soit affectée. Jeunes ou matures, tous les milieux sont concernés. Les milieux les plus perturbés recèlent davantage d'espèces introduites, les milieux matures, plus stables, sont plus vulnérables à l'invasion par un nombre réduit d'espèces agressives. Chaque cas semble particulier. Et jusqu'à présent aucune des caractéristiques des espèces envahissantes – sa compétitivité, sa croissance, sa taille ou sa mobilité – n'a permis de dégager une

© Eric Tabacchi

Évadée des jardins en France, la jacinthe d'eau (Eichhornia crassipes) *possède une renommée mondiale en tant qu'envahissante.*

« règle » permettant de prédire les invasions.

Une fois l'invasion établie, l'enrayer semble extrêmement difficile. Les cas d'invasions neutralisées sont d'ailleurs rarissimes. Leur détection à des stades précoces s'avère délicat. Nombreuses sont celles qui restent inconnues, soit par manque d'informations historiques, soit parce qu'elles ne nous intéressent pas – les organismes sont trop petits et n'ont que peu d'impacts économiques, par exemple. Or, rappelons qu'une invasion peut s'éveiller bien après l'introduction. Cela souligne l'importance de la veille, voire de la prévention des introductions. L'arsenal juridique commence à prendre forme dans la plupart des pays, mais avec lenteur et peu de coordination. C'est pourtant à ce stade précoce que les invasions peuvent être enrayées. Comme c'est aujourd'hui le cas, en France et plus précisément dans le département de la Gironde, avec la grenouille-taureau américaine, qui menace la diversité de nos amphibiens.

Lorsque l'invasion est avérée, il semble naturel de vouloir éradiquer l'envahisseur. Mais en a-t-on les moyens ? Force est de constater que des moyens considérables sont mis en œuvre dans le monde entier, avec un taux de réussite souvent ridicule. D'autre part, les politiques publiques se traduisent le plus souvent par des coûts exorbitants supportés par la population, qui montre un clair mécontentement au regard de leur faible efficacité. L'analyse critique du processus commence ainsi à prendre forme. En premier lieu, les impacts réels sur la biodiversité ou les services écologiques sont souvent masqués par l'identité de l'envahisseur. De fait, ces impacts sont souvent présumés, ou analysés de façon trop ponctuelle ou locale. En second lieu, l'envahisseur devient rapidement un « bouc émissaire », justifiant l'oubli des causes réelles du déclenchement ou de la pérennisation de l'invasion, le plus souvent lié à une perturbation ou à un dysfonctionnement de l'écosystème. Enfin, rares sont les études prenant en compte les effets bénéfiques des invasions.

Le bénéfice du doute

D'autre part, a-t-on de bonnes raisons pour éradiquer ces espèces ? Le principe de précaution impose l'éradication de tout organisme exotique. Mais trois cas particuliers peuvent s'y opposer. Le premier correspond à l'impossibilité de maîtriser, à des coûts raisonnables, la recolonisation par l'espèce de sites où elle a été éradiquée. Le second correspond à une modification telle du milieu que sa restauration proche de l'état d'origine est impossible. L'accroissement de la salinité

Espèce introduite, naturalisée ou envahissante ?

On admet généralement que seulement 10% des espèces introduites développent des populations autonomes dans la nature – dites espèces naturalisées – et que 10% de ces dernières se révèlent potentiellement envahissantes – et non, improprement en français, « invasives ». Ainsi, l'importance des espèces introduites dans une communauté ne révèle qu'un potentiel, mais en aucun cas une vulnérabilité. Des perturbations physiques récurrentes du milieu – incendies, crues, labours – peuvent régulièrement rajeunir le milieu et redistribuer les ressources écologiques. On observe alors souvent de fortes proportions d'espèces exotiques sans que la diversité autochtone ne soit affectée. L'invasion proprement dite ne concerne qu'un jeu réduit d'espèces, qui deviennent – ou sont – des super-compétiteurs. Cette invasion, généralement durable, peut aussi concerner des espèces autochtones. C'est par exemple le cas d'un chiendent qui a récemment envahi la baie du Mont Saint-Michel en France, profitant d'un excès de nutriments rejetés par les activités urbaines et agricoles sur le bassin versant pour développer des défenses physiologiques contre le sel. Citons aussi le grand cormoran, un oiseau proliférant sur la plupart des cours d'eau à la suite de mesures de protection adoptées à l'échelle européenne à l'époque où l'espèce était menacée.

Le qualificatif « envahissant » de l'espèce ne préjuge donc ni de l'origine géographique de l'espèce, ni des préjudices éventuels, ni de la durée de cet état… E.T. et A.-M. P.T.

©Eric Tabacchi

Importé d'Amérique du Sud pour sa fourrure, le ragondin (Myocastor coypus) *est considéré par certains comme une espèce nuisible.*

des berges du fleuve Colorado, aux États-Unis, du à l'invasion par le tamaris (*Tamarix sinensis*) et la sursaturation en matière organique des zones marécageuse du Canada par l'invasion de la salicaire (*Lythrum salicaria*) l'illustrent. Ainsi, certaines introductions successives, par une suite de modifications mineures du milieu, vont rendre les communautés autochtones de plus en plus fragiles et induire une « cascade » d'invasions. Enfin, le coût de l'éradication peut ne pas se justifier au vu de l'intégration, voire du déclin annoncé, de l'espèce. Ou même du bénéfice environnemental ou économique qu'elle a induit. En Inde, l'arbre introduit *Prosopis juliflora* est très rapidement passé du statut d'espèce envahissante à celui d'espèce essentielle à la survie des populations les plus pauvres du pays. En Europe, la balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) très fortement décriée par les gestionnaires, contribuerait à accroître la décomposition des nitrates par les bactéries dans les forêts galeries des cours d'eau, les ripisylves, et ne diminuerait pas non plus la biodiversité locale.

Enfin, soulignons que les méthodes de contrôle ou d'éradication peuvent être améliorées. En voulant éradiquer le mélaleuca (*Melaleuca quinquinervia*) envahissant le parc national des Everglades aux États-Unis, par l'augmentation des durées d'inondations des marais, on a également fait disparaître l'herbe de Bahia (*Paspalum notatum*) une autre plante envahissante. Mais, finalement, c'est une troisième espèce envahissante, *Panicum repens*, qui a tout remplacé créant un nouveau besoin de contrôle. Les méthodes directes « non chirurgicales », comme l'emploi d'engins de terrassement, les piégeages massifs ou l'emploi de pesticides menacent souvent autant les espèces autochtones que les introduites. Quant à l'alternative de la lutte biologique par l'introduction de pathogènes ou de prédateurs des espèces introduites, elle s'est, dans certains cas, révélée désastreuse : les agents de contrôle étant eux-mêmes des espèces introduites et leur spécificité et leur immunité vis-à-vis des chaînes trophiques ou fonctionnelles autochtones étant rarement garanties.

Résoudre un tel problème semble une gageure. Faut-il alors se résigner à une mondialisation et à une banalisation de la biodiversité ? Probablement. Parce que l'augmentation des perturbations humaines, y compris leurs implications dans le changement global, est une cause d'invasion. Mais il conviendrait que certaines règles élémentaires soient appliquées dans les situations les plus optimistes. Tout d'abord, il est nécessaire de connaître le phénomène sans négliger le recul temporel, puisqu'un certain nombre d'invasions s'est résorbé avant même d'avoir été détecté. D'autre part, les invasions sont désormais multiples. Ce ne sont plus des espèces isolées, mais de futurs assemblages d'espèces qui sont exportés. Cette complexité doit être prise en compte dans l'analyse.

L'acquisition de ces savoirs doit à l'avenir être plus coopérative, d'abord entre pays, ensuite entre partenaires sociaux (scientifiques, gestionnaires, décideurs, producteurs de biens). Il ne faut pas non plus négliger l'expérience empirique des usagers qui constitue indéniablement un avantage pour l'analyse scientifique. Historiens et sociologues nous aideront à décrire les trajectoires des espèces et dans les schémas d'organisation de nos sociétés au cours du temps. Enfin, l'analyse objective des coûts et bénéfices engendrés par l'invasion et par d'éventuelles actions curatives ainsi qu'un argumentaire non biaisé par des apparences ou des *a priori* culturels, devraient nous permettre de dégager des techniques de gestion avancée, et des arguments pour les décisions à prendre au niveau de chaque société et de consortiums internationaux. ■

Pour en savoir plus

• D'Antonio, C., Meyerson, L.A. 2002. Exotic Plant Species as Problems and Solutions in Ecological Restoration: A Synthesis. *Restoration Ecology*, 10 (4) : 703-713.

• Ehrenfeld, J.G. 2003. Effects of exotic plant invaders on soil nutrient cycling processes. *Ecosystems*, 6 : 503-523.

• Kennedy, T. A., Naeem, S., Howe, K. M., Knops, J. M. H., Tilman, D., Reich, P. 2002. Biodiversity as a barrier to invasion. *Nature*, 417 : 636-638.

• Myers, J. H., Bazely, D. R. 2003. *Ecology and Control of Introduced Plants*. Cambridge University Press.

• Sax, D.F., Stachowicz, J.J., Gaines, S D. 2006. *Species Invasions : Insights into Ecology, Evolution, and Biogeography*. Sinauer assoc., Sunderland.

• Vitousek, P.M., D'Antonio, C.M., Loope, L.L., Westbooks, R. 1996. Biological invasions as global environmental change. *American Scientist*, 84 : 468–478.

• Zavaleta, E. S., Hobbs, R. J., Mooney, H. A. 2001. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. *Trends in Ecology and Evolution*, 16 : 454–9.

• www.ladybio.ups-tlse.fr/INVABIO/index.html

Corridors : la nécessité d'une réflexion

Par Stéphanie Carrière
et Philippe Méral

Corridor écologique, de conservation, de dispersion, *greenway corridor*, coulée verte, corridor d'habitats et paysager, connexion paysagère, corridor linéaire, lien paysager, corridor fluvial, *wildlife corridor*... Le terme est devenu usuel aussi bien dans le domaine de la conservation de la nature qu'en écologie du paysage et en aménagement du territoire. Mais si chacun se presse à développer ou à protéger ces « couloirs », le manque de cohérence et de clarté qui existe autour de cette terminologie devrait pourtant inciter à plus de concertation et de synergie entre acteurs et disciplines. Or, depuis les années 1990, les corridors se présentent comme une panacée aux problèmes de conservation face aux aires protégées classiques généralement non connectées les unes aux autres. Dans ce contexte, comment peut-on concilier la conservation de la biodiversité avec un développement durable ?

Plusieurs fonctions écologiques sont attribuées aux corridors. Les plus communes sont celles d'habitats pour les espèces, de ponts reliant deux écosystèmes semblables dans lequel la faune et la flore peuvent se déplacer ou de barrage qui freinerait ou même stopperait les flux migratoires d'autres espèces. Autour de ces fonctions, et dans la communauté des biologistes de la conservation, personne n'est tout à fait d'accord. Parce qu'en réalité, peu de données sont réellement disponibles pour établir un lien entre les théories qui justifieraient ces corridors et les données empiriques de terrain collectées à différentes échelles d'investigations concernant, en particulier, leurs tailles appropriées et leur efficacité. Chaque corridor se différencie en effet selon la manière dont les espèces l'utilisent et l'échelle de temps et d'espace considérée.

En pratique, une importante littérature montre les effets positifs des corridors sur les flux d'animaux mais beaucoup plus rarement sur les flux de gènes effectifs – variabilité génétique ou non des populations d'une espèce le long d'un corridor – qui permettraient aux espèces de s'adapter sur le long terme. D'autre part, certains auteurs soulèvent le manque de connaissances sur leurs rôles potentiels dans la transmission des nuisibles, des prédateurs, des maladies et des espèces invasives. Comparés aux coûts économiques engendrés par leur maintien ou leur restauration et leur mise en place, apporteraient-ils tant de bénéfices écologiques ?

Une définition confuse

En l'absence d'informations valables, le rôle positif d'un corridor n'aurait véritablement de sens que dans un contexte particulier lié à un paysage et une espèce donnée. Les scientifiques et les conservationnistes considèrent en général qu'un paysage connecté vaut mieux qu'un paysage fragmenté même si les actions de conservation présentent un coût élevé. C'est le principe de précaution qui prévaut comme dans la plupart des discours qui justifient les actions des grandes ONG internationales de conservation telles que WWF, WCS, IUCN, etc.

D'autre part, l'absence de définitions claires rend difficile l'obtention de données concrètes

Les corridors verts

En croissance depuis les années 1980, les corridors verts s'appuient sur la topographie des lieux - montagnes ou rivières par exemple - pour dessiner des lignes de connexion d'aires protégées au centre et aux abords des zones urbaines. Les professeurs américains Julius Gy Fabos et Jack Ahern différentient trois catégories. La première, qui définit les corridors écologiques, se concentre le long des rivières, des zones côtières ou des chaînes de montagne. Leur objectif est de maintenir la biodiversité. La seconde catégorie correspond aux corridors récréatifs dont le rôle est de relier différents sites naturels possédant un attrait touristique. Enfin, la troisième fait référence aux sites ayant une forte valeur patrimoniale. Dans ce cas, le corridor met l'accent sur l'histoire des relations économiques et sociales entre divers points du tracé. Il s'agit la plupart du temps de fleuves et de berges, voire d'anciennes routes ou voies de chemins de fer qui ont servi à des échanges économiques d'importance. Le cas le plus célèbre est celui du canal nord américain qui servit à relier le lac Michigan depuis Chicago jusqu'au Mississipi. S.C. et P.M.

© Stéphanie Carrière

Le village de Befijera est situé à l'intérieur de la forêt «corridor» reliant les parcs nationaux de Ranomafana et d'Andringitra dans la région de Fianarantsoa (Madagascar).

autour d'une ou plusieurs espèces directement utilisables par les gestionnaires qui délimitent et pilotent les corridors de conservation. La confusion est d'autant plus grande que le concept s'est également développé dans d'autres disciplines. En économie, il existe des corridors de transport, où l'accent est mis sur l'interconnectivité des marchandises avec une forte dimension territoriale ainsi que des corridors de développement qui se focalisent sur la mise en réseaux plus ou moins complexes des flux d'informations. Aux abords de certaines zones urbaines, des corridors verts ont été mis en place afin de contenir la pression des activités humaines et qui constituent maintenant des couloirs de migration pour les espèces sauvages.

Contradiction et cohérence

Madagascar représente à plusieurs titres un cas d'école pour comprendre et analyser la vie et l'évolution des politiques environnementales mais également les heurts et difficultés de la mise en place des aires protégées dans les pays en voie de développement. La situation malgache s'inscrit dans une dynamique internationale où l'approche « corridor » se présente comme un outil privilégié pour identifier les futures aires protégées terrestres et un argument de choix pour les justifier. En 2003, et dans le cadre du congrès des Parcs à Durban en Afrique du Sud, le Président de la République malgache, Marc Ravalomananana, redonnait du dynamisme aux actions environnementales de son pays en exprimant le désir de tripler la surface des aires protégées d'ici 2008. Face à ce délai particulièrement court, l'urgence est devenu le maître mot de toutes les actions de conservation post-Durban dans ce pays.

A Madagascar, une grande majorité des forêts résiduelles – principalement à l'Est du pays – se présente, en effet, sous la forme de bandes plus ou moins longues et étroites. C'est donc tout naturellement que les corridors forestiers malgaches se sont vus désignés pour atteindre les objectifs de la Vision de Durban dans le cadre du Système d'Aires Protégées Malgaches – SAPM –, et ce malgré, le conditionnel employé par les scientifiques pour évoquer leur potentiel rôle écologique.

Tandis que les ONG spécialisées dans la conservation de la nature s'activent à protéger ces corridors, d'autres acteurs de la politique de développement rural et de l'économie portent leurs efforts sur des Pôles Intégrés de Croissance – PIC – correspondant à des régions précises de développement d'activités économiques dominantes et spécifiques : à Nosy Be, il s'agit du tourisme, à Antsirabe, de l'agroalimentaire et à Tolagnaro, de l'exploitation minière.

Une conservation par le développement

Mené conjointement par le WWF et la Coopération française, le projet pilote de l'Onilahy à Madagascar est parti du souhait de lutter contre la déforestation du plateau de Belomotse, où le couvert forestier est détruit à des fins de culture de maïs et d'exploitation du bois. Une étude sociale a permis de montrer que l'élément fédérateur regroupant la population du territoire était la rivière située en contre bas. Lieu de sacrifices, de mariages mais aussi de pêche, de transport et où la biodiversité est aussi la plus riche. Le projet s'est donc concentré sur la conservation et le développement d'un territoire plus petit et structuré autour du fleuve. Il offre une comparaison intéressante avec les corridors fluviaux développés en Europe et avec certains corridors verts nord-américains. Une des innovations de ce dispositif a été la création d'un Organisme public de Coopération intercommunal (OPCI) qui rassemble les maires des douze communes impliquées. Concrètement, l'aire protégée se décompose en un noyau dur – les forêts jouxtant la rivière – d'une zone tampon qui se divise en une zone de droits d'usage et une zone de restauration. Cette démarche complète le réseau national des aires protégées en mettant en place des dispositifs régionaux gérés par des structures décentralisées conciliant objectifs globaux de conservation et objectifs locaux de développement et de lutte contre la pauvreté. S.C. et P.M.

Les corridors en Europe

Les reconnaissances juridiques des corridors observées dans l'ensemble pan-européen s'expliquent aussi bien par l'histoire spécifique des pays que par des préoccupations écologiques. En Europe centrale et orientale, par exemple, la planification du territoire qui distingue aujourd'hui les zones naturelles, les zones d'urbanisation et les zones agricoles a été historiquement développée par les courants de pensées soviétiques. Dans d'autres pays d'Europe occidentale, en revanche, l'instauration de corridors est apparue comme l'unique solution face à la détérioration des espaces naturels, la densité de population, la fragmentation et l'isolement des milieux naturels responsables du déclin de la biodiversité.

La République Tchèque et la Slovaquie ont choisi d'intégrer les corridors écologiques dans une loi de protection de la nature. Cette loi datant du 19 février 1992 définit le « système de stabilité écologique territoriale » comme un complexe d'écosystèmes naturels ou quasi-naturels interconnectés. Ce réseau écologique est composé de : Bio-centres, constitutifs de zones noyaux et de Bio-Corridors.

En Belgique, la Région flamande a intégré le concept de réseau écologique dans un document ayant valeur législative (décret du 21 octobre 1997). Le législateur a attribué un régime juridique distinct aux zones nodales d'un coté et aux zones tampons et zones naturelles de transition de l'autre. Ces dernières sont essentielles à la migration des espèces végétales et animales entre les zones noyaux et entre certaines réserves naturelles de la région. Elles sont donc plus spécifiquement constitutives de corridors écologiques. Le texte souligne qu'elles doivent former « une bande ou une ligne intégrant de petits éléments paysager ». L'identification de ces zones étant difficile, l'application de cette disposition reste cependant difficile.

En France, la loi d'orientation pour l'aménagement durable du territoire de 1999 opère une première reconnaissance juridique de la notion de réseaux écologiques. Elle stipule que le Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux doit identifier « les réseaux écologiques, les continuités et les extensions des espaces protégés qu'il convient d'organiser (art 23) ». Ce schéma, adopté de façon définitive en avril 2002, prévoit la réalisation d'un réseau écologique national d'ici vingt ans. Ce réseau écologique devra assurer « la continuité entre tous les sites d'intérêt écologique majeurs » par des corridors, « liaison, entre deux noyaux, qui a pour finalité d'assurer aux populations les possibilités adéquates de dispersion, migration et d'échanges génétiques. ». Il est cependant difficile d'apprécier la portée future de ces textes en raison du manque de clarté juridique. L'Estonie, la Suisse, l'Allemagne, la Macédoine et la Croatie ont juridiquement traduit les corridors écologiques mais leurs textes, très récents, ne peuvent être appliqués dans l'immédiat par manque de précision. Marie Bonnin

Or, les futures aires protégées disposées tout le long du grand couloir forestier malgache se trouvent entre ces PIC. Les voies de communication entre les pôles économiques contribueront probablement à fragiliser les espaces et les communautés mais aussi à leur accessibilité par les touristes et parfois au développement rural. Pour éviter ces démarches contradictoires, il serait nécessaire de réfléchir à l'ensemble des possibilités offertes sur le territoire, plutôt que de s'efforcer à conserver à tout prix et surtout sans tenter d'intégrer les aspects qui touchent au développement durable.

L'approche des Territoires de Développement et de Conservation (TDC), par exemple, développés par la Coopération française, l'Intercoopération Suisse, le WWF et l'association Fanamby se distingue très clairement des corridors écologiques développés dans les régions de l'est de Madagascar. La démarche s'appuie sur une cohérence territoriale, où les populations locales s'identifient à leur patrimoine culturel et naturel (lire l'encadré p. 59). Cette cohérence territoriale pourrait être renforcée et avec elle, la notion de corridor au service du développement durable et pas seulement de la conservation. Car, sans développement économique, il ne peut y avoir de conservation efficace. ■

En savoir plus

• Andriamahefazafy, F., Méral, P., Rakotoarijaona, J.R. 2007. La planification environnementale : du concept à l'heure des bilans. Dans : *Développement durable à Madagascar ? Des politiques environnementales à l'action collective locale*, C. Chaboud, G. Froger, P. Méral (eds). Karthala (à paraître).

• Beier, P., Noss, R. 1998. Do habitat corridors provide connectivity ? *Conservation Biology*, 12 : 1241-1252.

• Carrière-Buchsenschutz, S. 2006. L'urgence d'une confirmation par la science du rôle écologique du corridor forestier de Fianarantsoa. *Études Rurales* (numéro spécial sur Madagascar), 178 : 181-196.

• Fabos, J.G., Ahern, J. 1995. *Greenways : the beginning of an international movement*. Elsevier, Londres.

• Hess, G.R., Fischer, R.A. 2001. Communicating clearly about conservation corridors. *Landscape and Urban Planning*, 55 : 195-208.

• Pollini, J., Belvaux, E. 2004. Note technique sur la mise en œuvre de l'approche « Territoires de Développement et de Conservation » à Madagascar. Service de Coopération et d'Action culturelle, ministère des Affaires étrangères français, Mimeo, Madagascar.

Savoirs locaux : contraintes et opportunités

Par Yildiz Aumeeruddy-Thomas
et Éric de Garine

Depuis la crise de l'environnement des années 1970, et la mise en place en 1992 de la Convention pour la diversité biologique (CDB), les savoirs locaux ont acquis une place privilégiée dans le champ de la gestion environnementale et de la conservation de la biodiversité. Leur étude, dont l'objectif est de mettre en lumière les rapports qu'ont les sociétés humaines vis-à-vis de la nature s'appuie sur une approche ethnologique, permettant d'expliciter la place de ces savoirs dans un contexte local ainsi que leur pertinence dans une gestion environnementale.

Cependant malgré la reconnaissance de l'importance de ces savoirs dans la gestion de la biodiversité, et de leur prise en compte, par exemple, dans certaines aires protégées, les pratiques agropastorales et la cueillette sont généralement exclues des territoires dédiés à la conservation de la nature. Dans ces derniers, on impose souvent une séparation stricte entre les zones cultivées et celles consacrées à la conservation proprement dite. L'exploitation des ressources reste concentrée sur des zones périphériques entourant les zones protégées dont l'accès est limité. Pour qu'une politique d'intégration des pratiques humaines dans la gestion de ces espaces protégés réussisse, il apparaît de plus en plus important de prendre en compte les relations dynamiques entre les mosaïques paysagères et les pratiques locales influant sur la biodiversité.

Le Dolpo à la loupe

En Himalaya, par exemple, et plus précisément dans la région du Dolpo dans le parc national Shey Phoksundo, les sociétés locales d'agropasteurs, dont les membres fondent leurs activités à la fois sur l'agriculture et le pastoralisme, ont transformé le paysage. Cela a donné lieu à une mosaïque diverse constituée de champs cultivés, de forêts et de pâturages de haute altitude. Ce paysage unique, fruit d'une longue évolution entre les hommes et la nature, résulte de leurs savoirs naturalistes, des pratiques qu'ils sous-tendent, ainsi que de l'organisation sociale qui leur est propre. La division des pouvoirs religieux et laïques ainsi que la transmission des biens au sein des patrilignages – groupes de filiation privilégiant la lignée masculine concernant les règles matrimoniales et les décisions – a en effet favorisé la dispersion des habitations sur le territoire villageois. Chaque chef de famille utilise toutes les composantes du paysage, avec néanmoins certaines spécialisations, notamment

L'ethnobotaniste identifie les plantes médicinales séchées apportées par les médecins du Dolpo.

© Yildiz Aumeeruddy-Thomas

dans les familles de praticiens de la médecine tibétaine. L'usage différencié de ces différentes composantes du paysage se fonde sur des savoirs qui portent aussi bien sur la diversité des espèces cultivées, des espèces adventices et des espèces spontanées utilisées à des fins alimentaires, de construction, de rites religieux, etc. Les savoirs et les valeurs associées à la biodiversité varient selon les usagers. Ainsi, les agropasteurs considèrent négativement la présence de certaines plantes issues du surpâturage alors que ces mêmes espèces intéressent les praticiens de la médecine tibétaine qui valorisent leurs propriétés médicinales. C'est ainsi que l'hétérogénéité des activités pastorales et de cueillettes associées à différentes échelles de valeur et à des décisions sociales – mise en défense en cas de surpâturage excessif, par exemple – favorise à l'échelle du paysage une gestion dynamique de cette mosaïque paysagère et de ses différents cortèges végétaux.

La biodiversité végétale la plus élevée des hauts pâturages se trouve par ailleurs fortement associée aux niveaux de pression intermédiaire de pâturage et de cueillette. Ainsi la plus impor-

tante diversité d'espèces est localisée à mi-distance des maisons d'estive et des zones de pâturage les plus éloignées. Pourtant, ces zones d'estives et de pâturage ne sont pas incluses dans les zones agraires du parc, mais elles sont intégrées aux territoires protégés ce qui compromet l'accès et les modalités de contrôles traditionnels désormais hors de portée pour les habitants. Les régulations sommes toutes relativement récentes du parc national, mis en place en 1984, pourraient à terme bouleverser l'équilibre des pratiques locales et la biodiversité qui y est associée.

Le classement comme objet d'étude

Si une gestion intégrée passe par la connaissance des pratiques locales, elle passe aussi par la considération des représentations locales qu'ont les sociétés humaines du vivant. Celles-ci ont en effet leur propre mode de classification des objets de la nature, qui conditionne un certain nombre de pratiques. Les critères de classification vernaculaires sont multiples et peuvent se superposer, contrairement à ceux utilisés par la systématique scientifique. Cette superposition est sans doute une de leur caractéristique universelle. Les noms usuels se réfèrent avant tout à la place des objets dans la société et aux pratiques concrètes ou symboliques qui leurs sont liés. Différents groupes d'espèces végétales peuvent, par exemple, être regroupés sous une même dénomination selon des critères écologiques, d'utilisation, de morphologie ou d'analogie, comme les couleurs. Par ailleurs, les classifications symboliques non explicitées dans la taxonomie scientifique différencient les plantes en espèces chaudes, froides, mâles, femelles, etc., et peuvent faire référence à des composantes mythiques ou surhumaines, à des usages cérémoniels...

Dans le cadre d'une expérience d'écologie de la conservation sur les plantes médicinales himalayennes, nous avons expérimenté concrètement différentes formes d'intégration de nos savoirs scientifiques et des savoirs profanes locaux. Fondés sur une démarche de co-construction, les objectifs de l'expérimentation visaient d'une part à mieux comprendre les effets des pratiques sur les dynamiques de populations d'espèces très menacées, et, d'autre part, à mettre en place un processus de suivi de ces populations par les praticiens traditionnels eux-mêmes. Ce travail

©Yildiz Aumeeruddy-Thomas

Ce champ collectif de haute altitude (4 200 m) du village de Pungmo (Dolpo) est entouré de pâturages dont le cortège de plantes diffère de ceux situés à mi-distance des maisons d'estives et des pâturages les plus éloignés.

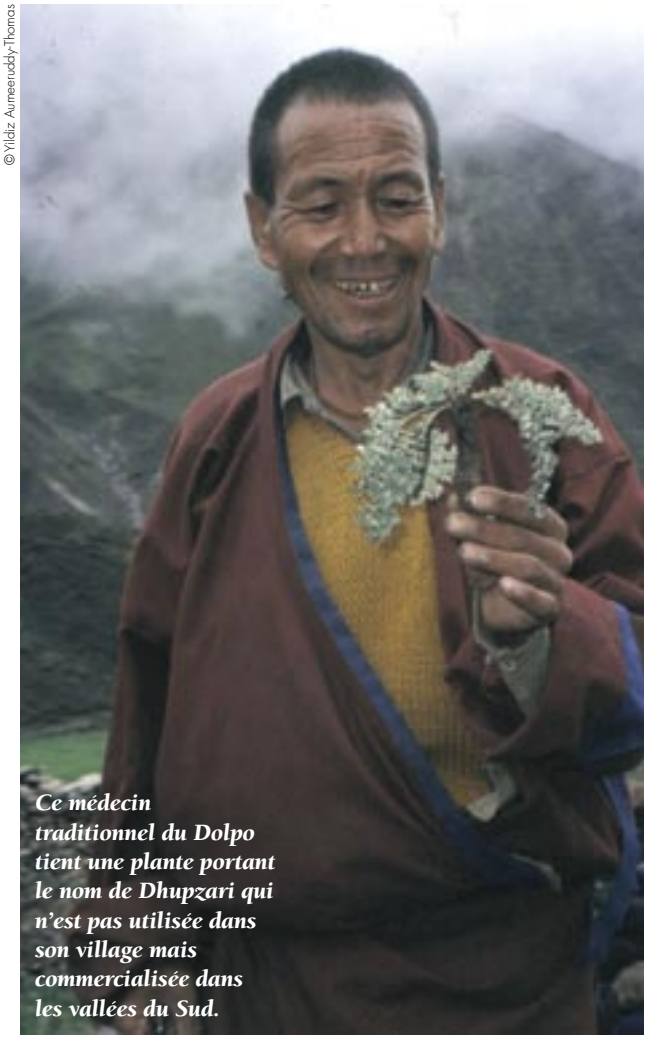
a supposé le choix commun des espèces déterminantes, les types de menaces qu'elles encourent, les degrés d'hétérogénéité des populations à l'échelle du paysage, etc. Des simulations des pratiques locales de cueillettes et un suivi écologique fondé sur des indicateurs reposant sur les perceptions locales des cycles de croissance des plantes ont été réalisés. Mais outre ces aspects portant essentiellement sur des savoirs naturalistes, la grande réussite du projet a été la mise en place d'une association des médecins traditionnels du Dolpo, porteurs à l'échelle nationale d'une volonté de participer aux débats sur la conservation des plantes médicinales au Népal. Ceci démontre la place que peuvent jouer des savoirs profanes dans les débats environnementaux.

Les savoirs profanes, ce sont aussi les centaines de cultivars de plantes d'une localité.

Nous pouvons examiner une situation bien différente au Parc National des Cévennes en France où les gestionnaires ont la volonté de prendre en compte les dynamiques paysagères, notamment celles des milieux ouverts, dont la biodiversité est tributaire des activités humaines. Le parc se heurte cependant à différents problèmes liés à la modernisation de l'agriculture. L'évolution des pratiques a eu un impact négatif sur certaines espèces et habitats ayant un intérêt patrimonial. Cela a entraîné des tensions entre agriculteurs et gestionnaires. La gestion de la biodiversité s'est alors trouvée prise en étau entre la volonté d'intégrer une dimension paysagère vaste comprenant des éléments remarquables et plus ordinaires et une obligation de protéger de façon stricte les espèces à intérêt patrimonial et leurs habitats. Une gestion contractuelle a été adoptée visant à compenser les agriculteurs des pertes liées au maintien d'une agriculture peu intensive intégrant par ce fait savoirs et savoir-faire anciens. Cette gestion contractuelle touche cependant relativement peu d'agriculteurs et pose la question de la durabilité de ce mode de gestion compte tenu des périodes limitées de ces contrats. La question qui se pose dans ce cas n'est pas tant celui du maintien de ces savoirs et savoir-faire anciens pour la plupart toujours vivants – comme ceux liés à la transhumance – mais celle de la déprise agricole et de l'évolution inéluctable de l'agriculture locale dans le contexte de la modernité. Existe-t-il des options de développement agricole durable et favorable à la conservation de la biodiversité ? Le parc a tenté plusieurs voies de valorisation de l'agriculture locale en mettant en place des labels tels que le label agneau de parcours, favorable à la protection de la biodiversité. Cette approche reste cependant très limitée. L'importance croissante des mesures agri-environnementales européennes, semble en contrepartie représenter une voie possible de maintien de l'agriculture et suppose une évolution des savoirs et savoir-faire naturalistes et organisationnels des agriculteurs, devenus aujourd'hui des gestionnaires de l'environnement ou « des jardiniers du parc comme le disent certains.

Des espèces domestiquées

Les savoirs naturalistes populaires ne concernent pas seulement les espèces qui se développent spontanément dans les habitats naturels mais aussi toutes celles qui, ayant « co-évolué » avec diverses sociétés, ont été domestiquées. La domestication est un processus au long cours où s'entremêlent, souvent au hasard, le destin évolutif des espèces et les inventions constantes des systèmes de savoirs et de signes que constituent les sociétés humaines au fil de leur histoire. Les connaissances abstraites autant que les savoir-faire empiriques ou les pratiques inconscientes des paysans d'hier et d'aujourd'hui ont joué leur rôle dans la longue histoire de la domestication. La compréhension des savoirs locaux qui sous-tendent la maîtrise des ressources génétiques des plantes cultivées constitue à plusieurs titres un enjeu d'importance. Surtout du point de vue de la conservation, dans la mesure où les manipulations séculaires du matériel végétal et animal par les sociétés d'agropasteurs indigènes ont produit une étonnante diversité de races et de variétés. Ce sont des dizaines, parfois des centaines de cultivars de plantes, qui sont connues dans une même localité – comme pour les pommes de terre dans certaines régions des Andes, ou pour le riz en Asie du Sud-Est. Cette multiplicité permet tout à la fois de faire face aux aléas du milieu et à son hétérogénéité, de contribuer à l'équilibre des régimes alimentaires et de permettre la satisfac-


© Yildiz Aumeeruddy-Thomas

Ce médecin traditionnel du Dolpo tient une plante portant le nom de Dhupzari qui n'est pas utilisée dans son village mais commercialisée dans les vallées du Sud.

tion des désirs esthétiques qui animent les horticulteurs et les éleveurs de nombreuses régions du monde.

Les mécanismes génétiques influencés par les savoirs et les pratiques paysannes demeurent largement méconnus, mais certaines améliorations variétales indigènes sont susceptibles d'applications industrielles ce qui pose l'épineux problème de la reconnaissance de cette expertise traditionnelle, voire de sa rétribution. Une large part de cette diversité variétale est aujourd'hui maintenue dans les habitats où croissent encore les ancêtres sauvages de nombreuses plantes cultivées et c'est par la manipulation de complexes qui mêlent souvent formes spontanées et cultivées que s'invente au jour le jour l'agrobiodiversité.

La place du chercheur

L'étude du cadre spatio-temporel et social dans lequel s'appliquent les pratiques et les savoirs locaux implique des recherches interdisciplinaires sur lesquels pourraient s'appuyer la gestion de la biodiversité et de l'agrodiversité. Cependant la mobilisation conjointe des savoirs scientifiques et des savoirs et savoir-faire profanes suppose une véritable collaboration entre chercheurs, gestionnaires et usagers. Un cadre formel de ce type d'approche n'existe pas toujours dans les politiques publiques de gestion de la biodiversité ou de l'agrodiversité. De nouvelles approches de gouvernance se sont développées au niveau international et en France faisant appel au concept de gestion participative et à des approches négociées, impliquant les différents groupes d'acteurs, y compris les scientifiques dans différents conseils et commissions et dans le cadre de projets appliqués. Il existe aujourd'hui un certain nombre d'outils participatifs tels que les systèmes multi agents. Les résultats de toutes ces tentatives méritent d'être évalués. La position du chercheur en tant que médiateur entre savoirs scientifiques et savoirs profanes reste encore à définir. ■

Pour en savoir plus

• Alvarez, N., Garine, E., Kahsah, C., Dounias, E., Hossaert-McKey, M., McKey, D. 2005. Farmers' practices, metapopulation dynamics and conservation of agricultural biodiversity on farm: a case study of Sorghum among the Duupa in subsahelian Cameroon. *Biological Conservation*, 121 : 533-543.

• Aumeeruddy-Thomas, Y., Lama, Y. C. à paraître 2007. Tibetan medicine and biodiversity management in Dolpo, Nepal. Negotiating local and global worldviews, knowledge and practices. Dans : *Exploring Tibetan medicine in Contemporary Context, Perspectives in Social Sciences*, L. Pordié (ed.). Routledge, London.

• Barnaud, A., Deu, M., Garine, E., McKey, D., Joly, H. 2006. Local genetic diversity of sorghum in a village in northern Cameroon : structure and dynamics of landraces. *Theoretical and Applied Genetics*, 114 : 237-248.

• Garine, E., Raimond, C. 2005. La culture intensive fait-elle disparaître la biodiversité ? *Dynamique de la biodiversité et modalité d'accès aux milieux et aux ressources*, pp 25-28. Séminaire de l'Institut français de la biodiversité (IFB), Fréjus, 7-9 septembre 2005. Institut français de la biodiversité, Paris. www.gis-ifb.org/content/download/1436/7423/version/3/file/IFB-FREJUS.pdf

• Ghimire, S.K., McKey, D., Aumeeruddy-Thomas, Y. 2006. Himalayan medicinal plant diversity in an ecologically complex high altitude anthropogenic landscape. *Environmental conservation*, 33 (2) : 128-140.

• Ghimire, S.K., McKey, D., Aumeeruddy-Thomas, Y. 2004. Heterogeneity in ethnoecological knowledge and management of medicinal plants in the Himalayas of Nepal : implications for conservation. *Ecology and Society*, 9(3): 6. [online] www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art6.

De l'accès et de l'usage de la biodiversité

Par Raphaël Mathevet

La biodiversité est un bien public global. Elle résulte des interactions dynamiques entre les écosystèmes, qui ont, au cours du temps, été modifiés par les sociétés humaines. Des sociétés qui avec leurs normes sociales ont édicté des règles d'accès à la terre et aux ressources naturelles de leur environnement. Aussi les décisions que prendront les communautés locales, les entreprises et les gouvernements détermineront le futur de la biodiversité, des biens et des services dont pourront bénéficier les générations futures.

Jusqu'à présent, et à une échelle mondiale, les politiques de conservation de la biodiversité se sont le plus souvent attachées à remettre en cause les droits d'accès et d'usage des populations locales. En particulier, lors de la création des aires protégées sur de vastes entités spatiales, souvent des terres communes où l'organisation sociale était importante. En assimilant la propriété commune à une propriété en accès libre, les populations ont ainsi subi de fortes pertes d'identité sociale. Et la biodiversité a continué de décliner... La gestion durable- de la biodiversité et des ressources naturelles communes est possible si un système d'autorité légitime, définit et garantit les règles d'accès et d'exploitation. Dans la plupart des sociétés, quelles soient occidentales ou non, l'exploitation des ressources naturelles est dépendante du comportement des usagers, généralement soumis aux règles et aux codes de conduite édictés par la société elle-même. Des groupes sociaux détiennent les droits de jouissance et d'accès à des territoires qui leur appartiennent et ces droits structurent ensuite les coutumes et les usages. Au Sahel par exemple, les pluies sont insuffisantes et trop irrégulières pour cultiver. Le pâturage herbeux et arboré, lui aussi largement tributaire des pluies imprévisibles, nourrit cependant le petit bétail, les dromadaires et les bovins. En conséquence, l'élevage ne peut être qu'extensif avec un cheptel nomade pouvant profiter des meilleures pâtures. Lorsque l'eau se fait rare, le bétail devient tributaire des puits dont le creusement et l'entretien sont traditionnellement pris en charge par une famille ou un groupe de pasteurs. Ces derniers, prioritaires dans l'accès et l'usage de l'eau, peuvent aussi demander une rétribution pour son accès aux pasteurs de passage et acquérir un droit d'usage des pâturages situés dans le voisinage du puits. Au cours des dernières décennies, la création

Les règles d'accès et d'exploitation doivent être définies et garanties.

© P. Pilard, LPO

En zone sahélienne, le bétail est tributaire des puits pour l'abreuvement, en particulier en dehors de la saison des pluies. La priorité d'usage de l'eau revient à la famille ou à un groupe de pasteurs qui s'est chargé du creusement et de l'entretien du puits. (Niger)

© P. Pilard, LPO

La surcharge de bétail a contribué à l'intensification de la désertification au Sahel.

ou le remplacement des puits traditionnels par des puits modernes a globalement permis d'augmenter leur rendement. Leur cheptel a grossi alors que les pâturages demeuraient soumis aux mêmes aléas pluviométriques. Cela s'est traduit par une surcharge de bétail et une augmentation de la désertification, aggravée en période de sécheresse. L'accès à l'eau, ainsi facilité, a incité les propriétaires des puits à, d'une part, accroître la taille de leur troupeau sans remettre en cause les rapports sociaux traditionnels et d'autre part, à limiter leur mobilité, exacerbant les tensions avec les éleveurs dénués de droit de priorité à l'eau. Pour les nouveaux puits, aucun usage antérieur ne régulant l'accès à l'eau, l'absence de droits, le libre accès et usage s'est traduit par la surexploitation des ressources. Face aux conflits et aux besoins d'entretiens techniques, les tentatives d'établissement de règles de « tours » pour l'eau furent un échec en maints endroits et beaucoup de pasteurs retournèrent à leurs pâturages traditionnels, renonçant aux nouveaux puits. Ce court exemple illustre comment un progrès technique peut générer des problèmes écologiques inattendus ainsi que des conflits sociaux par défaut de compréhension des règles et usages traditionnels en place.

Au cours de l'histoire, et dans la pratique, l'occupation d'une terre et la nécessité d'utiliser une ressource pour vivre de son travail ont façonné les droits d'accès et d'usages. C'est l'exemple des colons nord-américains. Mais ces droits d'accès et d'usages peuvent tout aussi bien avoir été édictés par des droits de propriétés de l'État. C'est notamment le cas des pays anciennement colonisés par les pays occidentaux. Lorsque les droits d'accès et d'usages sont gérés par des droits collectifs d'une population locale et qu'ils ne sont pas reconnus par leur État, les conflits entre les deux parties sur l'accès aux ressources peuvent dégénérer en tragédies. En Indonésie, par exemple, l'État a accordé des concessions d'exploitation forestière à des entreprises privées qui n'étaient pas compatibles avec la gestion des ressources naturelles par les populations locales. Cet antagonisme s'est traduit par une surexploitation des ressources. Les entreprises ont fait valoir leur droit puis les populations locales ont d'elles mêmes exploitées leur forêt... La destruction à dessein ou par négligence des systèmes de régulation traditionnels entraîne des appropriations individuelles des ressources par des autorités extérieures au système local et peuvent déséquilibrer les sociétés locales. Ces créations de privilèges d'accès et d'usage ont contribué à éroder les liens de solidarité et de confiance qui pouvaient unir les usagers de ces espaces. Ils ont aussi indirectement participé à la dégradation des milieux et de la biodiversité. La non-reconnaissance des droits locaux par un pouvoir central et les dysfonctionnements, en particulier liés à la corruption, de la gestion

Les règles d'accès et d'exploitation

On distingue classiquement cinq types de droits liés à l'accès et à l'exploitation

- Le droit d'accès permet d'accéder à une ressource dont l'usage n'implique pas sa consommation.
- Le droit de prélèvement autorise de prélever des éléments de la ressource.
- Le droit de gestion détermine comment, quand et où un prélèvement peut avoir lieu.
- Le droit d'exclusion définit les autorités possédant les droits d'accès, de prélèvement et de gestion et celles qui en sont exclues.
- Enfin le droit d'aliénation autorise la vente ou la location de la ressource à un tiers.

Ordinairement, ces droits peuvent être cumulés. Ainsi, le droit de gestion inclut le plus souvent ceux relevant de l'accès et du prélèvement. Plus les acteurs détiennent de droits et plus ils exercent un contrôle efficace sur la ressource et l'évolution des principes qui régissent ces droits. Ce qui signifie que tout projet de gestion de la biodiversité ne peut se concevoir sans une analyse des arrangements institutionnels qui régulent les ressources naturelles afin de mieux évaluer les impacts sociaux et stratégiques des projets de conservation et de développement.

officielle des droits d'accès et d'usages engendre des conflits et fragilise les plus pauvres. Aussi, de nombreux groupes sociaux et ethniques tels que les Inuits au Canada, les Kanaks en Nouvelle Calédonie et les communautés amérindiennes du bassin amazonien, revendiquent désormais une autonomie de gestion de leur territoire et de ses ressources naturelles. Chacun de ces groupes veut préserver ses fondamentaux, contrôler les acteurs économiques externes et en tirer eux-mêmes une rente. Toute la question est ensuite de savoir si ces revendications politiques et économiques permettent une réelle autonomie au sein des territoires nationaux et comment ces sociétés comptent gérer leurs espaces de biodiversité une fois le pouvoir de décision décentralisé ou cédé.

Des enjeux à l'échelle planétaire

Avec la marchandisation de la diversité biologique, on ne considère plus aujourd'hui les ressources biologiques comme un patrimoine commun, libre d'accès et gratuit. La mondialisation, à la fois des échanges mais aussi de la production, a entraîné la création de marchés, de brevets, de privilèges d'accès et d'usage, sur des séquences génétiques, des savoirs locaux, des droits à produire, à commercialiser, à chasser, à pêcher, à « polluer »... Cet accroissement des enjeux d'appropriation à la fois de l'espace et des ressources a des répercussions sur la conservation de la biodiversité. Les conventions internationales et les certifications environnementales sur les ressources exploitées durablement ont permis de faire respecter certains droits et de favoriser des pratiques douces pour l'environnement. La Convention sur la diversité biologique a aidé à la reconnaissance de la souveraineté des États sur leurs ressources génétiques, principalement utilisées dans le domaine de l'agriculture, de la pharmacie et de la cosmétique par le biais des biotechnologies. Elle les a aussi mis en face de leur responsabilité dans la gestion et la conservation de ces ressources. Les États doivent donc définir les droits d'accès et d'usage sur leurs ressources génétiques végétales, animales et microbiennes. Ces droits ont, depuis 1992, été alloués soit aux institutions – comme les ministères en charge de l'exploitation des forêts dans certains pays africains –, soit aux populations locales dans le cadre de droits de propriété collectifs – dans certains écosystèmes forestiers du Mexique – soit à des entreprises par un droit de propriété privée sur les ressources considérées – comme certaines compagnies pharmaceutiques en Amérique latine.

En sachant aujourd'hui que la gestion de la biodiversité est avant tout l'objet de connaissances et de pratiques locales, on ne peut plus ignorer les communautés qui vivent de leur territoire. La volonté d'intégrer ces communautés, d'encourager un développement durable, doit se traduire par la promotion d'un partage équitable des bénéfices de l'exploitation des composantes de la biodiversité. À une nature protégée, dont le trait essentiel était l'exclusion des humains, répond aujourd'hui des territoires de biodiversité et une nature instituée comme production sociale des communautés locales.

Plus que jamais, la construction de dispositifs interdisciplinaires d'interactions entre chercheurs, acteurs locaux, bailleur de fonds et gestionnaires est nécessaire pour développer des dispositifs collectifs garantissant un accès aux ressources et une participation équitable des partenaires. Alors que la mondialisation, le développement de marchés, l'immigration, la pauvreté et une démographie croissante participent à un affaiblissement général des systèmes traditionnels de régulation sociale, le défi est de promouvoir les valeurs que sont l'équité, le partage des bénéfices matériels et immatériels, la sauvegarde des identités culturelles et l'établissement de règles d'accès. ■

Pour en savoir plus

- Barouin, C. 2003. L'hydraulique pastorale, un bienfait pour les éleveurs du Sahel ? *Afrique contemporaine*, 1 (205) : 205-224.
- Hanna, S., Folke, C., Maler, K.G. 1996. *Rights to Nature : Ecological, Economic, Cultural, and Political Principles of Institutions for the Environment*. Island Press, Washington.
- Mathevet, R., 2004. *Camargue incertaine : sciences, usages et natures*. Buchet Chastel, Paris.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons: the Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
- Sachs, I. 1980. *Stratégies de l'écodéveloppement*. Éditions ouvrières.
- Tielkes, E., Schlecht, E., Hiernaux, P. 2001. *Élevage et gestion de parcours au Sahel, implications pour le développement*. Atelier régional ouest-africain sur « La gestion des pâturages et les projets de développement : quelles perspectives ? », 2-6 octobre 2000, Niamey, Niger. Verlag Grauer.

Politiques publiques et biodiversité : vers une autre « révolution silencieuse » ?

Par Robert Lifran

En 2002, après dix ans de tergiversations, la France transmettait à Bruxelles, une liste étendue de sites Natura 2000 avec leurs documents d'objectifs. Elle se mettait ainsi en conformité avec les exigences de l'Union européenne. Cependant, faute d'un instrument juridique, et surtout d'un instrument financier, cette transmission restait lettre morte sur le terrain. L'épisode, toujours d'actualité, montre combien la priorité de la politique française n'est pas celle de la conservation de la biodiversité. Pourtant, conférences et signatures de conventions internationales sur la protection de la biodiversité n'ont jamais été aussi nombreuses... De fait, les moyens consacrés à la préservation de la biodiversité restent très faibles comparés aux autres politiques publiques, et en particulier celles concernant l'agriculture. Ce constat général porte aussi bien sur les politiques internationales que sur les choix et arbitrages nationaux. Alors d'où vient cette contradiction entre le niveau national de mise en œuvre des politiques publiques et les discours de portée internationale ? Faut-il y voir l'effet de la duplicité des hommes politiques, jouant sur les mots et profitant de l'ambivalence des textes, ou d'une traduction fidèle des valeurs et priorités de la société ?

Pour cela, il est nécessaire de comprendre que la modernisation agricole du XX^{e} siècle a véhiculé un modèle très particulier sur les rapports entre l'agriculture et la nature. Aujourd'hui, les milieux agricoles – incluant de fait les agriculteurs et leurs organisations – montrent une très grande résistance face à la politique européenne de biodiversité, et de façon générale, à toutes les politiques environnementales. Ces politiques sont vécues comme techniquement illégitimes, peu crédibles ou comme des contraintes dont la légitimité sociale est contestée. Or, cela est primordial dans les enjeux de la conservation de la biodiversité en Europe et dans les pays développés puisque la nature est en grande majorité gérée par les agriculteurs. La formation et l'éducation dispensées aux agriculteurs depuis maintenant plus d'un demi siècle ne sont pas étrangères à ce rejet. Leur modèle agronomique élaboré au XIX^{e} siècle et perfectionné au siècle précédent s'est construit avec les progrès de la chimie organique et la diffusion massive des insecticides et des pesticides. L'objectif étant de libérer la production agricole des « contraintes » de la nature, comme la fertilité naturelle des sols, pour se rapprocher des conditions de production industrielle. Mécaniste, le modèle intellectuel répondait à chaque problème

©Stéphane Durand

Paysage et biodiversité sont à la fois des biens publics globaux – ils concernent l'humanité – et des biens publics locaux – ils sont liés à un territoire et à une population. (Côte d'Or, France)

©Lisa Garnier

Si les cultures se portent sur une poignée d'espèces végétales, il en est de même pour l'élevage.

séparément, par une action fondée sur la proportionnalité, sans prendre en compte les interactions entre variables, ni les phénomènes d'adaptation. Son slogan ? « Si l'homme n'est pas maître de la nature, qu'il le soit au moins dans son champ » ! Cette « révolution silencieuse », longtemps vantée par les responsables du processus de modernisation agricole comme Michel Debatisse, a consisté à imposer ce modèle comme une norme sociale et comme un modèle économique et organisationnel, qui copiait le monde industriel. Les maîtres mots en étaient spécialisation, économie d'échelle et croissance, intégration et division sociale du travail, avec les conséquences que sont la concentration des productions dans les régions économiquement les mieux placées et la rupture plus ou moins brutale du lien avec le territoire et les paysages. La force de ce modèle, d'ailleurs devenu idéologie, se manifeste au travers du refus longtemps exprimé par les agriculteurs et leurs syndicats d'être perçus et reconnus comme des « jardiniers de la nature ». Petit à petit, la modernisation agricole a donc commencé à rimer avec industrialisation et production de masse, tout en gommant l'intérêt de la diversité des processus de production et des gammes de produits, au profit de la standardisation et de la spécialisation. Le processus a gagné l'économie, où le courant de pensée présent dés le XIX^{e} siècle, avec Thorstein Veblen, qui mettait en avant la préférence pour la diversité : diversité d'assortiment, de choix, etc., a rapidement été effacé.

Pour exemple, notons que parmi l'ensemble des espèces cultivées possibles, seules quinze suffisent désormais à nourrir l'ensemble de la population mondiale. Le chiffre pourrait se prêter à la critique mais reste faible au regard des milliers de cultivars et de races locales antérieurement cultivées sur la planète. Les espèces qui ne paraissaient pas directement utiles ni rentables ont tout simplement été consciemment oubliées. D'autre part, le modèle productiviste a tout fait pour s'affranchir – du moins en apparence – de la nature. Les critères d'efficacité retenus, comme la productivité par unité de travail ou de capital ont complètement ignoré l'utilisation des ressources naturelles. La conséquence est celle que l'on connaît aujourd'hui : la surexploitation des ressources et la destruction de la biodiversité.

Le succès du modèle productiviste a cependant ses limites. Dans les sociétés développées, dés que les besoins élémentaires ont été satisfaits par la production de masse, l'intérêt pour la diversité a de nouveau émergé chez les consommateurs. Les gens ont des besoins différents et chacun d'entre nous préfère plus de choix qu'une gamme limitée. La standardisation engendre ainsi le besoin de diversité dans les modes de consommation et dans les modes de vie. Or, ce besoin de diversité représente un formidable atout pour la biodiversité. En libérant du temps pour les loisirs, la société industrielle touristique, qui se différentie à la fois en secteurs locaux et peu concentrés et en secteurs industrialisés et internationalisés, permet en effet l'avènement du tourisme et la découverte de la pluralité des paysages.

Les espèces non rentables ont été sciemment oubliées.

Paysage et biodiversité sont à la fois des biens publics globaux – ils concernent l'humanité et son destin sur la planète – et des biens publics locaux – ils sont liés à un territoire et à une population. Est-il possible d'espérer que des initiatives locales, fondées sur une perception plus fine des enjeux et des bénéfices par les populations locales, puissent compenser les défaillances des gouvernements nationaux ? Si les paysages deviennent une ressource pour le tourisme et, en particulier, au niveau local comme au niveau national, certains États peuvent y voir un avantage économique tout en s'impliquant dans la conservation de la biodiversité. C'est le cas des pays d'Afrique australe ou d'Amérique centrale qui valorisent leur faune sauvage par le tourisme de luxe. Ces pays inversent la priorité : les touristes d'abord, le développement agricole après. En Afrique australe, les éléphants

sont préservés et les agriculteurs indemnisés lorsqu'ils sont victimes de leurs dégâts. Tel est aussi le cas en Australie, où les recettes du tourisme ont dépassé celles des secteurs miniers et agricoles, et où la protection de la Grande Barrière de corail est devenue une priorité nationale, qui impose ses contraintes à ces secteurs.

En France, la diversité des paysages est reconnue comme ayant une valeur patrimoniale et identitaire, mais aussi comme constituant une ressource à préserver. Or, les paysages et la biodiversité sont étroitement liés à travers les habitats et les écosystèmes. Le niveau local serait-il alors mieux à même que le niveau national de percevoir et de gérer les complémentarités d'intérêts ? Toute la difficulté réside ici dans la disproportion de moyens entre ce que peuvent dégager les collectivités territoriales comme les établissements publics de coopération intercommunale et les syndicats intercommunaux, et ceux dédiés au développement des grandes politiques sectorielles. Ainsi, le budget de la politique agricole est bien supérieur à celui des Parcs naturels régionaux et à ceux qu'affectent les communes à développer leur tourisme. Néanmoins, cela ne signifie pas que les politiques locales sont vouées à une faible efficacité. Bien au contraire. Un fort consensus autour d'un projet de développement local ou des initiatives locales coordonnées peut avoir des effets bien plus durables et structurants que des politiques nationales de redistribution de revenus.

Les agriculteurs à la rescousse

Si les consommateurs ressentent le besoin de produits de consommation variés et de modes de vie différents, ils peuvent plus facilement comprendre que la biodiversité est importante aussi dans la nature. Cela peut induire un changement de priorités, au niveau local d'abord, puis au niveau national et européen. Mais ces besoins nouveaux de diversité, de services et de qualité de l'environnement doivent rencontrer un écho auprès des agriculteurs et les appellent à une modification profonde de leurs références et de leurs pratiques. Nous défendons l'idée que c'est au niveau local que la rencontre peut se produire, notamment parce que les agriculteurs ont un inté-

©Jean-Marc Anglebault

Quelques pays ont inversé leur priorité : préserver leur faune sauvage pour attirer les touristes du monde entier. (Réserve de biosphère du W, Niger)

rêt direct dans le développement des nouveaux biens et services liés au paysage et à la biodiversité. Il faut cependant prendre conscience du travail intellectuel, social et informatif qu'il faut déployer pour faire converger les schémas intellectuels et les pratiques des agriculteurs avec les attentes nouvelles de la société.

Il est assez évident qu'une telle « révolution », déjà largement entamée au niveau local et mise en pratique par de nombreux agriculteurs, ne pourra se faire sans une évolution concomitante des modes de pensée et d'expérimentation de la recherche elle-même, qu'elle soit agronomique ou écologique.

Un des exemples les plus frappants de la redécouverte du rôle de la diversité en agriculture provient paradoxalement d'une des innovations les plus controversées de ces dernières décennies. Aux États-Unis, alors que des variétés de plantes génétiquement modifiées résistantes à des insectes nuisibles, avaient été mises en culture depuis plusieurs années, on s'est rapidement rendu compte que l'on avait induit l'apparition d'insectes capables de surpasser la résistance de ces plantes. En conséquence de quoi, la culture de zones sans plantes génétiquement modifiées – dites refuges – est aujourd'hui conseillée pour conserver une diversité parasitaire et éviter l'apparition de résistances. Ni nouveau, ni différent du phénomène d'apparition des résistances aux antibiotiques ou pesticides, la promotion de ces zones refuges autour des cultures de plantes génétiquement modifiées est une innovation qui témoigne d'une prise de conscience des limites de la toute puissance de l'homme sur la nature. Mais aussi de l'intérêt agronomique et économique de conserver la diversité biologique ! D'autre part, le modèle de production fondé sur la standardisation, la production de masse et la dissociation entre la production agricole et la nature – incluant la biodiversité et les paysages – commence à être remis en cause par des études scientifiques, comme en témoigne l'étude de Bernard Chevassus-au-Louis publiée en 2006.

Dès la fin de la seconde guerre mondiale, des scientifiques confrontés aux dégâts engendrés par l'utilisation massive des insecticides de synthèse comme le DDT ont imaginé utiliser les mécanismes de régulation observés dans la nature pour contrôler les ravageurs des cultures. Le concept de contrôle biologique, aujourd'hui symbolisé par la vente en grandes surfaces spécialisées de coccinelles pour lutter contre les pucerons, était né et montrait que l'on pouvait utiliser les connaissances écologiques sur la biodiversité au profit de l'agriculture. Aujourd'hui, l'Organisation internationale de lutte biologique et intégrée (IOBC) recense et vulgarise les cas d'utilisation efficace des méthodes préconisées, leurs échecs, et leurs protocoles.

Enfin, un autre exemple de recherches ayant un intérêt et un impact direct, à la fois pour la conservation de la biodiversité et pour l'agriculture est celui de la découverte récente du rôle de la diversité des habitats au niveau local, comme support de la biodiversité. Les éléments de paysage hors champs, haies, bandes boisées le long des rivières et cours d'eau, bosquets et bois, etc. constituent autant d'habitats pour des espèces utiles à l'agriculture. Ces fonctions de la biodiversité sont aujourd'hui reconnues au niveau international par le Millenium Ecosystem Assessment. Elles doivent être traduites en termes de conception de systèmes de production agricole intégrés aux écosystèmes. L'heure est donc à la « révolution silencieuse » de la recherche agronomique ! ■

Pour en savoir plus

• Benton, T.G., Vickery, J.A., Wilson, J.D. 2003. Farmland biodiversity : is habitat heterogeneity the key ? *Trends in Ecology and Evolution*, 18 (4) : 182-188.

• Boller, E.F., Häni, F., Poehling, H.M. 2004. *Ecological Infrastructures, Ideabook on Functionnal diversity at the Fram Level*, Temperate Zones of Europe, www.iobc.ch

• Bourquet, D., Desquilbet, M., Lemarié, S. 2003. Le dispositif des zones refuges pour le maïs Bt aux États-Unis, *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, N° 48.

• Chevassus-au-Louis, B. 2006. *Biodiversité un nouveau regard : refonder la recherche agronomique*. Angers, ESA, Leçons inaugurales.

• Debatisse, M. 1963. *La révolution silencieuse*. Calmann-Lévy, Paris.

• Gravel, N. 2005. Une analyse économique de la liberté de choix. Dans : *Leçons de Philosophie économique*, A. Leroux, P. Livet (eds.). Economica, Paris.

• Lifran, R., Salles, J.M. 2004. Préservation de la biodiversité et politiques communautaires : de la confrontation à l'intégration ? *Déméter* 2005 : 193-242.

• Pearce, D. 2007. Do we really care about biodiversity ? *Environment and Resources Economics*, 37 : 313-333.

• Pinton, F. et alii. 2007. *La construction du réseau Natura 2000 en France*. La Documentation française.

• Veblen, T. 1978. *Théorie de la classe de loisir*. Gallimard, Paris.

CHAPITRE 3

Une conservation dynamique des territoires de la biodiversité

CHAPITRE 3

- **Des références à définir**
  - La ville, une nouvelle référence
  - DÉBAT : Gérer ou laisser faire ?
- **Des sociétés qui *s'impliquent* et *s'engagent***
- **Le dynamisme par l'évaluation**

Une conservation dynamique des territoires de la biodiversité

Par Frédéric Bioret
et Raphaël Mathevet

Apprendre par l'expérience. Telle devrait être aujourd'hui la devise d'un grand nombre de gestionnaires d'espaces naturels. Mise en œuvre avec succès dans les pays anglo-saxons et basée sur ce précepte, la gestion adaptative – de l'anglais, *adaptive management* – mériterait pourtant d'être mieux considérée dans un certain nombre de pays et notamment en France.

L'approche répond en effet à la difficulté de conserver la biodiversité au sein de systèmes écologiques et sociaux particulièrement complexes. En considérant les choix de gestion comme des hypothèses et les actions de gestion comme des expérimentations, elle permet de continuellement adapter ces choix en fonction des résultats expérimentaux locaux. Différente d'un processus d'apprentissage basé sur l'essai et l'erreur, elle tend à créer une liaison étroite entre la recherche scientifique et les gestionnaires d'espaces naturels. Ce qui renforce d'autant la réflexion et le dispositif d'apprentissage issus des actions spécifiques réalisées.

©PNR Camargue EV

La gestion dynamique des espèces s'intègre dans la démarche de la gestion adaptative. (Balbuzard en Camargue)

La gestion adaptative peut s'apparenter à certaines pratiques traditionnelles. Les nombreux retours d'expériences locales ont souvent permis aux populations de continuellement s'adapter aux changements de leur environnement. Ainsi, en Amérique du Nord, et plus particulièrement dans les écosystèmes subarctiques, les indiens Cree ont durant plusieurs siècles réussit à gérer avec cohérence leur faune sauvage. Avec un climat capricieux variant d'une année à l'autre affectant d'autant la distribution des animaux, ils ne chassaient et pêchaient qu'un nombre d'individus en phase avec la productivité biologique de l'année. Les crises écologiques des populations de caribous ou de castors, leurs gibiers principaux, étaient ainsi plus ou moins bien surmontées. Aujourd'hui encore, ces populations d'indiens considèrent le chasseur comme une pièce intégrante de leur écosystème. Ainsi, appliquent-ils aux relations homme-animal, des valeurs proches du respect et du partage. Ces valeurs véhiculées et transmises par les anciens, semblent avoir jouer un rôle prépondérant dans leur système social en place. Ce sont eux qui édictent, adaptent et font respecter les règles de chasse de la communauté. La réalité n'est cependant pas toujours idyllique. Au cours de leur histoire, les indiens Cree ont parfois remis en cause leurs valeurs et modifié leurs pratiques. Les conséquences ont été immédiates : leurs ressources naturelles ont été surexploitées. Mais leur système social basé sur la coopération et le respect des règles d'accès aux ressources, leur ont permis de prendre des mesures correctives appropriées et de surmonter ces épisodes.

Ce sont donc les observations quotidiennes de la faune, associées à des institutions locales capables de s'adapter aux situations rencontrées qui ont permis à cette société humaine de gérer durablement son milieu.

Quel point commun avec la gestion adaptative ? Apprendre tout en étant capable de modifier ses pratiques de gestion à partir de l'analyse de ses expériences de terrain. Les effets de seuils écologiques susceptibles de menacer l'existence des activités socio-économiques sont ainsi partiellement évités. Une différence notable se dégage cependant des systèmes traditionnels : celle de l'approche résolument scientifique de la gestion adaptative. Au lieu de se fonder sur la morale ou sur les croyances religieuses, elle se base sur des tests d'hypothèses et sur la généralisation des théories. Sur l'espace protégé des marais du Vigueirat en Camargue, par exemple, après avoir suivi une telle démarche, les résultats expérimentaux portant sur la gestion de l'eau et des pâturages dans la succession végétale des rizières en friche, ont pu être transposées à des opérations de restauration écologique dans d'autres régions humides méditerranéennes.

Des décisions locales

Au risque de devenir infructueuse la gestion adaptative ne doit surtout pas être imposée mais plutôt développée avec les acteurs locaux. Cela est particulièrement important pour les démarches prenant place en dehors des espaces en réserve. Dans la basse plaine de l'Aude, dans le sud de la France, par exemple, le syndicat mixte en charge de la préservation du patrimoine naturel et de la gestion de l'eau a développé une approche de co-gestion avec les principaux acteurs de la zone humide. Un suivi rigoureux des variables environnementales – niveaux d'eau, salinité, superficie en roseaux – et un dispositif de prise de décision très réactif a permis d'adapter la gestion de l'eau en fonction des demandes des acteurs locaux, des exigences écosystémiques et des aléas hydrologiques. Cette co-gestion a renforcé la composante adaptative de la gestion locale. Elle a relié les connaissances scientifiques et profanes issues des expériences de terrain aux règles d'usage établies et validées collectivement. Elle a aussi permis de remplacer la gestion informelle par la mise en place d'un plan de gestion et d'un comité décisionnel *ad hoc*.

La gestion adaptative est un processus d'apprentissage chemin faisant. Elle essaie de

Une gestion de la biodiversité en 7 étapes

La gestion adaptative est un processus systématique et itératif. Elle correspond à une gestion interactive qui s'organise suivant sept étapes.

- **1ère étape : Phase d'identification des enjeux et des problématiques**

  Elle se base sur la synthèse des connaissances existantes dont elle évalue le degré d'actualité et d'exhaustivité ainsi que les lacunes. C'est également l'occasion de développer un modèle théorique du système permettant d'obtenir des résultats prévisionnels liés à des modes de gestion alternative. On élabore ainsi différents scénarios de gestion.

- **2ème étape : Le choix des indicateurs**

  L'élaboration d'un schéma de gestion et d'un programme de suivi s'accompagne du choix des indicateurs qui dépendent des objectifs et du temps pris en compte : court, moyen, ou long terme. Dans le cas où des lacunes auraient été identifiées lors de la première étape, cette phase est utile pour tenter de les combler. Des études ou des mises à jour spécifiques sont dans ce cas nécessaires.

- **3ème étape : La mise en œuvre**

  Les choix des modes de gestion sont mis en application.

- **4ème étape : Le suivi des indicateurs**

  Les informations sont recueillies en temps réel.

- **5ème étape : L'évaluation**

  La comparaison des résultats et des indicateurs en fonction des différents scénarii permet éventuellement l'élaboration de nouvelles hypothèses sur la gestion dynamique de l'écosystème.

- **6ème étape : L'ajustement du schéma de gestion et d'expérimentation**

  Suivant les résultats de l'évaluation, on peut revoir les objectifs de gestion, les modes opératoires et les modèles prévisionnels.

- **7ème étape : L'utilisation des résultats**

  La dernière phase correspond à l'utilisation des résultats des expérimentations afin de mieux comprendre les relations de « cause à effets » des pratiques de gestion choisies et d'adapter ces dernières en fonction de l'évolution de l'écosystème et des objectifs de gestion. Enfin et pour conclure, le retour à l'étape 1 permet de poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la gestion.

© Raphaël Mathevet

En Amérique du Nord, les Indiens Cree ont durant plusieurs siècles réussit à gérer avec cohérence leur faune sauvage. (Parc national de Jasper, Canada)

réduire les coûts sociaux et écologiques des expérimentations de gestion en accroissant la connaissance sur le système. Elle tente de faciliter l'apprentissage social en mobilisant une combinaison d'évaluation, de modélisation et d'expériences afin d'identifier les incertitudes et de tester des hypothèses pour explorer certaines questions posées par les gestionnaires et les scientifiques. Cependant malgré sa médiatisation vieille de vingt-cinq ans, trop peu de gestionnaires et de décideurs n'osent la mettre en œuvre de peur de prendre en charge les coûts du suivi et d'expérimentation mais aussi de se confronter à ses incertitudes inhérentes.

À l'avenir, il est cependant souhaitable que ces principes trouvent leur place dans les documents de planification de gestion des espaces protégés en France, et notamment dans les réserves naturelles et les réserves de biosphère. C'est là l'une des clés de la co-construction d'un projet viable de territoire associant l'ensemble des acteurs dans différentes approches de modélisation, de concertation et d'engagement des populations locales. ■

Pour en savoir plus

• Berkes, F., Folke, C. 1998. *Linking social and ecological systems. Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press.

• Carpenter, S.R., Folke, C. 2006. Ecology for transformation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(6) : 309-315.

• Gibbs, J.P., Snell, H.L., Causton, C.E. 1999. Effective monitoring for adaptive wildlife management: lessons from the Galapagos Islands. *Journal of Wildlife management*, 63(4) : 1055-1065.

• Gregory, R., Failing, L., Higgins, P. 2006. Adaptive management and environmental decision making : A case study application to water use planning. *Ecological Economics*, 58 : 434- 447.

• Holling, C.S. 1978. *Adaptive environmental assessment and management*. John Willey & Sons, New York.

• Mathevet, R., Mauchamp, A. 2005. Evidence-based conservation : dealing with social issues. *Trends in Ecology and Evolution*, 20 (8): 422-423.

• Mesléard, F. 1994. Abandoned ricefields in the Camargue (France) can they be of value for conservation ? *Environmental Conservation*, 21 : 354-359.

• Taylor, B.L. 1998. *An introductory guide to adaptive management*. Ministry of Forests, Canada. www.for.ca/hfp/amhome/introgd/toc.htm

La prise en compte des changements globaux

Les interactions entre les changements d'usage et du climat, réunis sous le terme de changement global, et la biodiversité constituent une situation que notre planète n'a jamais expérimentée. De nombreuses aires protégées ont été créées et sont encore gérées dans le but de conserver des écosystèmes « représentatifs », qui potentiellement n'existeront plus avec les changements en cours.

L'amélioration de la planification et de la gestion de ces aires intègre *a priori* les scénarii du changement climatique et leurs effets potentiels sur la biodiversité. Il devient en effet nécessaire de projeter les plans de gestion de 30 à 50 ans, au lieu de 3 à 10 ans, comme c'est le cas aujourd'hui. Dans ce but, l'amélioration des méthodes de gestion des aires protégées actuelles et futures doit intégrer certains éléments : la construction de scénarii du changement climatique couplée d'analyses de sensibilité de modèles, l'accroissement de la surveillance (ou suivi) continue, la prise en compte des interactions dans les inventaires biologiques pour conserver le potentiel évolutif des espèces, enfin l'analyse critique et la révision des pratiques de gestion.

L'établissement de projections futures est également indispensable pour faciliter le dialogue entre chercheurs, décideurs et gestionnaires. Ces projections futures concernent aussi bien les espèces sauvages que les espèces domestiquées et cultivées. Certains modèles liés au changement climatique prévoient déjà que des espèces doivent migrer à raison d'un kilomètre par an pour atteindre une nouvelle aire de distribution convenable. Ce qui correspond à une vitesse de recolonisation post-glaciaire. Les nouvelles zones de distribution devront donc faire à la fois l'objet de redéfinition de leurs usages et de nouvelles réglementations.

Les fluctuations du climat ont des effets sur les populations de poissons.

Néanmoins, les espèces et leurs populations ne répondent pas uniquement en modifiant leurs aires de distribution. Le changement climatique va affecter les processus de sélection et les interactions biotiques (prédation, parasitisme, symbiose). Les réponses adaptatives et les capacités de réponse évolutive des populations et des espèces devront donc être mieux appréhendées. D'autre part, les pêcheries, les exploitations forestières, l'agriculture vont toutes être soumises au changement global. Mais de quelles manières ? Comment prévoir l'adaptation des activités humaines liées à l'exploitation des ressources vivantes aux effets du changement global ?

D'autres questions concernent les invasions biologiques. Quelles seront les régions à risque et par quel type d'organisme ? Quels seront leurs effets en moyenne ? Afin de gérer au mieux les mises en quarantaine et les méthodes de lutte, des réponses sont indispensables. Le climat a aussi des répercutions sur la santé. Et en particulier sur les relations entre les pathogènes et leurs hôtes. Les épisodes climatiques de type El Niño entraînent une augmentation du blanchiment des coraux mais aussi des épidémies de choléra dans les populations humaines. L'augmentation des taux de dioxyde de carbone et d'azote peut être associée au développement plus important des pathogènes s'attaquant au monde végétal.

Si les efforts de simulation et de projection des effets du changement climatique vont permettre d'affiner les modifications des aires de distribution des espèces, l'empreinte écologique humaine risque cependant d'être trop importante pour permettre tout déplacement des écosystèmes en raison de l'urbanisation ou de l'usage des terres. Ce sera d'ailleurs particulièrement difficile pour les zones définies par leur grande richesse taxonomique et leurs forts taux d'endémisme, que l'on appelle *hotspots*. Ces aires protégées, qui sont déjà souvent l'enjeu de conflits importants et dont la durabilité est soumis à questionnement, devront nécessairement anticiper les effets du changement global.

SERGE MORAND

Pour en savoir plus

• IFB, 2004. *Biodiversité et changement global : dynamique des interactions*. Actes des deuxièmes journées de l'Institut français de la biodiversité (IFB). IFB, Marseille. www.gis-ifb.org/

• Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) : www.ipcc.ch

Six réserves de biosphère pour construire ensemble

Par Harold Levrel

Mettre autour d'une table des chasseurs, des éleveurs, des pêcheurs ou encore des apiculteurs afin qu'ils travaillent collectivement sur les interactions société-nature : c'est toute la démarche de la co-construction. Cette co-construction peut s'appuyer sur des indicateurs de biodiversité et d'interactions ayant un sens pour les acteurs locaux et qui facilitent la concertation à propos de la gestion de la biodiversité (lire les articles de M. Étienne p. 98 et de H. Levrel p. 105). C'est dans cette optique qu'une étude a été réalisée dans six réserves de biosphère d'Afrique de l'Ouest : Pendjari au Bénin, Mare aux hippopotames au Burkina Faso, Comoé en Côte d'Ivoire, Boucle du Baoulé au Mali, W au Niger et Niokolo Koba au Sénégal.

C'est au sein des communautés locales que les discussions sont engagées. (Okavango, Angola)

© Raphaël Mathevet

La coordination du travail de co-construction, qui s'étalait sur une quinzaine de jours, a été organisée dans chaque pays par une personne ayant une expérience dans le domaine des indicateurs. Ont aussi pris part à l'étude : des gestionnaires de chaque réserve de biosphère, des scientifiques issus des sciences de la nature et des sciences sociales, des médiateurs locaux et bien évidemment des représentants des activités locales.

La première étape, qui consistait à aller à la rencontre des représentants des communautés locales – un groupement de villageois, une association, un individu, un groupement d'intérêt économique… – a permis de présenter les objectifs du programme et de lancer les discussions sur les aspects liés à l'accès et aux usages de la biodiversité. Notamment l'identification des ressources, la diminution de certaines, les conflits d'usages ou d'accès, les relations des communautés locales avec le personnel de la réserve, etc.

La négociation au programme

La seconde étape, qui durait entre trois et quatre jours, réunissait l'ensemble des représentants des activités locales. Il pouvait s'agir de l'éleveur sédentaire, du cultivateur de bananes, de coton ou d'arachides, de l'exploitant de bois, du tisserand, etc. Les scientifiques avaient pour principale fonction de renseigner les participants et d'organiser les informations fournies sans jamais intervenir dans les processus de négociation et de choix collectif. Les médiateurs traduisaient les résultats des discussions par des flèches, des figurines et des icônes afin de formaliser le propos. Ils établissaient aussi un climat de confiance et contrebalançaient les rapports de force lors des processus de négociation. Le choix des acteurs, des ressources et des interactions était des sujets de discussion qu'il convenait d'organiser, de manière à faire émerger des consensus. Ce qui n'était d'ailleurs pas toujours possible.

Plusieurs indicateurs ont été testés. Les premiers, basés sur un schéma Pression-État-Réponse, qui permettent d'évaluer les pressions de l'activité humaine sur l'état de la biodiversité, ont eu pour effet d'exacerber les conflits plutôt que de les adoucir. Si les participants évoquaient systématiquement les pressions comme une source de dégradation des ressources, celles-ci ne concernaient jamais leurs activités. Les pressions étaient les « usages des autres ».

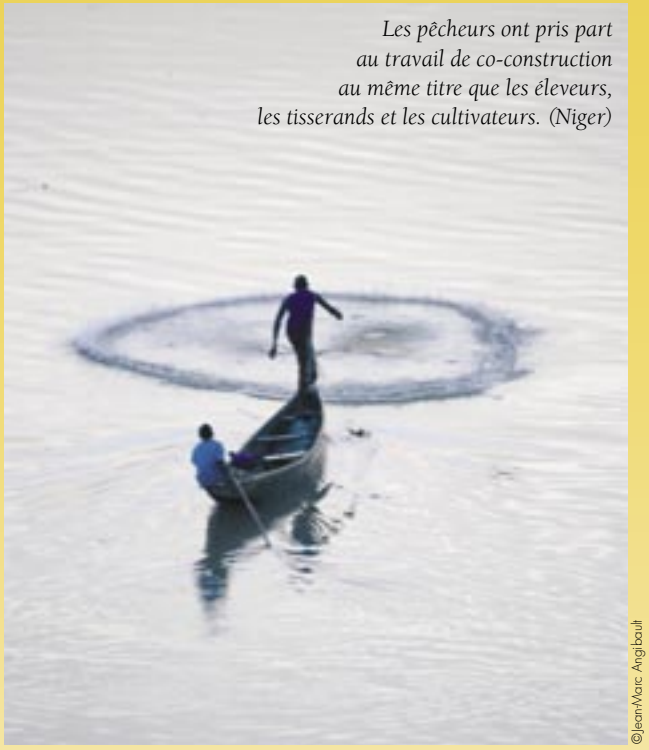
D'autre part, les pressions sur l'environnement n'étaient pas nécessairement d'origine humaine. Certaines plantes invasives étaient ainsi perçues comme telles puisqu'elles contribuaient à modifier le milieu exploité. Enfin, la biodiversité, elle-même, était dans certain cas jugée comme représentant une pression pour l'homme. C'est le cas par exemple des phacochères et des hippopotames qui causent des dégâts dans les bananeraies du Niokolo-koba.

Les indicateurs centrés sur l'état des services écosystémiques et les usages de ces derniers ont en revanche rencontré un plus grand succès. Auprès des populations locales tout d'abord qui pouvaient utiliser ces derniers pour décrire leur propre expérience, mais aussi des gestionnaires et des scientifiques qui voyaient là une opportunité intéressante pour développer des indicateurs de gestion de la biodiversité à un faible coût.

Comprendre l'autre

Pour rendre les indicateurs plus vivants, l'utilisation d'un jeu de rôle a été particulièrement appréciée du fait de l'opportunité donnée aux participants d'utiliser les indicateurs de manière dynamique. Dans le jeu de rôle, les effets dus aux usages et aux interactions sociales étaient rendus visibles et permettaient de prendre conscience de l'importance de certains comportements, individuels ou collectifs, sur la dynamique des relations entre l'homme et la nature.

La démarche a ainsi été l'occasion de lancer une dynamique de concertation entre des acteurs peu habitués à communiquer entre eux. Elle a fourni l'opportunité de produire des indicateurs qui font sens pour toutes les parties prenantes et qui bénéficient d'une légitimité locale. ■



Les pêcheurs ont pris part au travail de co-construction au même titre que les éleveurs, les tisserands et les cultivateurs. (Niger)

©Jean-Marc Anglbault

Pour en savoir plus

• Levrel, H., Ambouta, K., Issa, M.-S., Kane, L., Maiga, M., Millogo-Rasolodimby, J., Pity B. 2006. Co-construction dans six réserves de biosphère d'Afrique de l'Ouest : à la recherche d'indicateurs d'interactions pour gérer la biodiversité. *Notes techniques*, Sciences écologiques et de la terre à l'UNESCO, 1 : 53-64.

©Jean-Marc Anglbault

La démarche de co-construction est d'abord basée sur l'identification des ressources d'un territoire et des accès et usages de la biodiversité. (Niger)

Quand le passé révèle les dynamiques naturelles

Par Frédéric Médail
et Frédéric Magnin

Parce que rien n'est immuable dans les systèmes vivants et parce que le temps est irréversible, il convient d'utiliser avec prudence les concepts de naturalité, de stabilité et d'écosystème de référence. La naturalité s'avère bien relative et subjective puisqu'il n'existe sans doute plus de territoires vierges exempts d'action humaine. Ainsi, plus de 75 % des paysages d'Europe occidentale ont été totalement transformés de leur état « initial » post-glaciaire. Le concept de naturalité est pourtant largement utilisé dans le choix des territoires à protéger, en sélectionnant de façon empirique les zones n'ayant pas subi d'impacts humains notables, ou tout au moins visibles. Cette sélection favorise en effet les lambeaux de végétation où les espèces dominantes et constantes sont indigènes et où les caractéristiques de structure des écosystèmes demeurent voisines de celles des systèmes présumés naturels.

Les principales disciplines paléoécologiques

La paléoécologie *sensu stricto* traite de l'histoire écologique des écosystèmes, communautés ou espèces grâce à la localisation, l'identification, la quantification et la datation de restes biologiques – pollens (palynologie), charbons de bois (anthracologie), coquilles de mollusques (paléomalacologie), etc. – à des échelles temporelles comprises entre quelques centaines ou milliers d'années. L'écologie historique se focalise sur des périodes plus récentes – de l'ordre de 50 à 200 ans – et repose sur la prise en compte de documents d'archive tels que cadastres napoléoniens ou registres religieux, de cartographies anciennes comme les cartes de Cassini datant de la fin du XVIII[e] siècle, ou de photographies aériennes. En parallèle, des disciplines comme la biogéographie historique, la phylogéographie et la phylogénie moléculaire peuvent fournir des enseignements précieux sur la mise en place et l'évolution des faunes et des flores d'une région biogéographique donnée, à des résolutions taxonomiques très fines.

Les changements récents des modes d'usage des terres comme la progression des boisements imposent de nouvelles dynamiques de gestion. (Mont Ventoux, France)

©SMAEMV

Par ailleurs, certaines communautés ou populations isolées et classiquement considérées comme des reliques par les biogéographes – et par conséquent à haute priorité de conservation – peuvent même être la résultante d'extensions volontaires par l'homme. La plupart des paysages et des communautés végétales d'Europe tempérée et du bassin méditerranéen datent en effet de la fin de l'Holocène – 1000-1500 ans au maximum – et sont l'héritage d'une longue emprise de l'homme et de ses troupeaux. De plus, les changements récents des modes d'usage des terres – déprise agricole, progression des boisements – imposent de nouvelles dynamiques qu'il est nécessaire de resituer dans un contexte temporel plus étendu.

75 % des paysages d'Europe occidentale ont été transformés de leur « état initial » post-glaciaire.

Une aide à la décision

Pour mieux cerner les tendances dynamiques et les orientations de gestion à promouvoir, il est nécessaire de s'attacher à comprendre l'histoire récente – de quelques décennies à un à deux siècles – des espèces et des habitats. Les approches paléoécologiques (lire l'encadré p. 80) peuvent apporter des éléments objectifs sur l'indigénat des espèces clés et permettent de trancher sur la réelle signification biogéographique des habitats ou des populations à conserver. Ces approches conduisent aussi à préciser la nature et l'intensité du régime régional et local des perturbations naturelles qui s'exercent sur le territoire à gérer. Dans une conception évolutive de l'écologie de la conservation, ces aspects sont déterminants car les perturbations sont les principaux moteurs de la dynamique, de l'hétérogénéité – et donc de la biodiversité – des systèmes écologiques. La quantification de l'évolution diachronique des paysages permet, par exemple, d'estimer si leurs structures, leurs compositions animales et végétales actuelles résultent ou non de pratiques traditionnelles de gestion de l'espace.

Pour ce qui est de l'évaluation de la « fragilité » des écosystèmes et du statut des espèces menacées, qui reflètent essentiellement le degré de sensibilité des écosystèmes, des communautés ou des espèces face aux changements environnementaux, l'examen des capacités de résilience représente un outil intéressant. Certains habitats doivent en effet demeurer dans une situation d'instabilité pour conserver l'intérêt biologique qui leur est assigné, et ceci nécessite des mesures précises de gestion. La paléoécologie peut contribuer à évaluer la fragilité et les causes des changements environnementaux. Par exemple, des études de paléolimnologie réalisées dans des lacs du sud-ouest de l'Ecosse ont permis de montrer que le bouleversement des communautés aquatiques observées à partir de 1870 était dû à une acidification des eaux lacustres, suite à l'élévation du dioxyde de soufre d'origine humaine.

Alors que les expressions « d'équilibre » et « de stabilité des écosystèmes » sont toujours couramment employées en écologie et biologie de la conservation, il conviendrait de se placer résolument

Quand une réalité « naturelle » en cache une autre

Souvent évoluées sur un plan dynamique, les forêts à chênes sclérophylles du bassin méditerranéen ont longtemps été considérées à l'équilibre écologique, communément appelé climax. En tant que forêts méditerranéennes typiques, beaucoup d'auteurs les ont considéré comme une structure classique de la région méditerranéenne et comme point de référence pour la délimiter. Or, les données paléoécologiques montrent que l'extension de ces chênaies est corrélée à celle de l'homme. Le chêne vert, *Quercus ilex*, s'est en effet peu à peu introduit dans les structures de type pré-forestier constituées d'essences telles que les genévriers et les pins ainsi que dans la chênaie caducifoliée post-glaciaire à chêne pubescent, *Quercus pubescens*, alors que l'homme commençait déjà probablement à la détruire ou tout du moins à l'ouvrir…

À l'heure actuelle et près d'un demi-siècle de non-usage, la forêt sclérophylle est à nouveau en train d'évoluer et de se transformer. Son cortège floristique se dirige vers des essences caducifoliées et les éléments pré-forestiers tendent à disparaître. Représentant simplement un stade dynamique plus ou moins « stable », elle reflète finalement les traditions humaines d'utilisation au cours des siècles derniers.

F.M et F.M

Naturalité : le respect de la nature spontanée

Pâturages ou champs délaissés, étangs artificiels en voie de comblement, tourbières drainées laissées à leur libre évolution, parcs urbains ou bords de canaux… En cessant toute intervention humaine, comment vont évoluer ces habitats ? Quels héritages anthropiques et quelles trajectoires nouvelles vont émerger du paysage ? La naturalité est associée à l'état de nature spontanée. Et lorsque l'homme cesse d'agir volontairement sur son environnement, qu'il soit urbain, agricole ou forestier, il agit sur cette nature ordinaire, qui conduit le plus souvent à la prolifération d'adventices comme les orties et les ronces et de néophytes, que sont les plantes exotiques échappées des jardins.

Guère appréciée, parce qu'aussi synonyme de non intervention humaine, on lui attribue les expressions de mauvaise herbe, de friche ou de broussaille, et ce jusque dans les écrits scientifiques. Dans le contexte actuel où l'on prône, pourtant, le sauvetage des espèces et des habitats rares, il nous paraît étrange de ne pas attribuer une valeur intrinsèque à la spontanéité des processus. S'il n'y a pas de référence à une situation passée, compte tenu des multiples modifications intervenues sur les milieux « dits naturels », ces milieux seront les référents du futur, celui de trajectoires dynamiques nouvelles vers des stades et des cortèges d'espèces inconnus, qui intègrent même les « indésirables ». En cela, et au nom d'une autre biodiversité, la nature spontanée mériterait d'être protégée.

Annik Schnitzler et Jean-Claude Génot

© Stéphane Durand

Les friches et les broussailles, synonyme de non-intervention humaine, ne sont guère appréciées.

dans une perspective d'adaptation, de migration, de mouvement, d'opportunisme, de flexibilité et de résilience, concepts plus aptes à rendre compte des dynamiques complexes des systèmes écologiques qui varient continuellement dans le temps comme dans l'espace.

Le concept émergeant de la nature ordinaire

Le long d'un gradient d'artificialisation de l'espace, la nature ordinaire se situe entre les portes des villes et celles des parcs nationaux : c'est l'immense espace partagé où l'homme et la biodiversité doivent vivre ensemble, où tenir l'un ou l'autre pour négligeable n'est pas envisageable. Les anglophones parlent de *wider contryside*, les écologues d'anthropo-écosystèmes. C'est la campagne avec ses terres agricoles, ses forêts exploitées et ses friches. La nature ordinaire entre dans le champ scientifique de la conservation. Et ce pour trois raisons. La nature ordinaire est plus proche des hommes que la nature extraordinaire : son évolution est un indicateur de notre qualité de vie. La nature ordinaire occupe une grande partie de l'espace et rend l'essentiel des services écologiques dont nous avons besoin. C'est la fertilité des sols, la qualité de l'eau, la pollinisation de nombreuses plantes, la résistance des écosystèmes aux espèces introduites nuisibles, le contrôle des ravageurs de cultures, et à une autre échelle, l'atténuation des effets du réchauffement climatique - stockage du carbone, frein aux inondations et tempêtes, restauration rapide du milieu après des incendies et d'autres catastrophes. Enfin, les changements globaux, en particulier climatiques, vont conduire à la complète réorganisation de la biodiversité. D'une part, les espèces menacées seront amenées à sortir de leurs sanctuaires et à se déplacer à travers la nature ordinaire et d'autre part, l'essentiel du potentiel évolutif est situé au sein des grandes populations d'espèces communes, réservoir de la biodiversité future. Se soucier de l'état de santé de la nature ordinaire c'est donc agir par anticipation sur celui de la nature extraordinaire.

Romain Julliard

L'extension des chênaies à feuilles persistantes du bassin méditerranéen est corrélée à l'extension des populations humaines. (Côte d'Azur, France)

© Lisa Garnier

L'histoire pour comprendre

Puisque rien n'est stable, décider des choix de conservation et vouloir assurer le maintien des processus écologiques fondamentaux d'un paysage ou d'un écosystème imposent un recul temporel suffisant. Or, si les biologistes de la conservation sont assez familiarisés à travailler le long de diverses échelles spatiales, la considération des échelles temporelles fait l'objet de nettement moins d'attention. Les sciences de la conservation – biologie et écologie de la conservation, écologie de la restauration – négligent en effet trop souvent les enseignements du passé et se focalisent sur une fenêtre temporelle trop étroite pour suivre correctement les tendances dynamiques des populations et des habitats, et l'ampleur des impacts humains anciens ou actuels. Elles requièrent donc une perspective historique car il est nécessaire de savoir quelle Nature on veut protéger et de quelle façon. ■

Pour en savoir plus

• Berglund, B.E. 1986. *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*. John Wiley, New York (reprint The Blackburn Press).

• Birks, H.J.B. 1996. Contributions of Quaternary palaeoecology to nature conservation. *Journal of Vegetation Science*, 7 : 89-98.

• Delcourt, H. R., Delcourt, P. A. 1991. *Quaternary ecology, A paleoecological perspective*. Chapman & Hall, London.

• Ferrière, R., Dieckmann, U., Couvet, D. 2004. *Evolutionary conservation biology*. Cambridge University Press.

• Grove, A.T., Rackham, O. 2001. *The nature of Mediterranean Europe, An ecological history*. Yale University Press, New Haven & London.

• Legay, J.-M. 2000. Les temps de l'environnement. Dans : *Les temps de l'environnement*, M. Barrué-Pastor, G. Bertrand (eds). Presses Universitaires du Mirail, Toulouse.

• Willis, K.J., Birks, H.J.B. 2006. What is natural ? The need for a long-term perspective in biodiversity conservation. *Science*, 314 : 1261-1265.

La flore en ville

Par Nathalie Machon
et Audrey Muratet

Piétinées, écrasées, assoiffées ou même éradiquées... Les plantes sauvages urbaines ont la vie dure. Oui, elles résistent et reviennent s'installer dans le moindre interstice disponible. Avec son rythme effréné, la ville n'est pas construite pour la nature. Et pourtant, au milieu de cet espace entièrement artificiel survit une flore et une faune à l'avenir qui paraît précaire. Dans ce dynamisme permanent, extinctions et colonisations s'enchaînent avec, parfois, des populations végétales ne contenant qu'un ou deux individus. A cette densité, autant dire que la reproduction relève du défi !

Si les relevés floristiques urbains ne sont pas nouveaux – en 1635, Jacques Cornut faisait déjà état des plantes localisées en région parisienne dans son *Enchiridion botanicum Parisiense* –, l'étude dynamique de l'écosystème urbain prend aujourd'hui toute son ampleur. Parce qu'après avoir étudié la nature en excluant l'homme, le scientifique a pris conscience de l'intérêt des villes comme terrain d'expérimentation. Et dans la mouvance du développement durable, les villes commencent à s'intéresser à leur biodiversité. En Europe, des villes comme Berlin et Halle en Allemagne, Plymouth et Birmingham au Royaume Uni, Rome, Bruxelles, se sont penchées sur la diversité végétale évoluant au sein de leurs murs. Au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, nous nous sommes intéressés à la flore du département des Hauts-de-Seine. Situé à la périphérie de la ville de Paris, ce département est en effet l'un des départements les plus densément peuplés de France avec 8118 habitants par km^2.

Dénombrer et nommer

Comme d'autres études ont pu le montrer, la mosaïque des milieux urbains favorise la variété des espèces. Dans les Hauts-de-Seine, nous en avons comptabilisé 626 différentes. À Halle en Allemagne, la zone urbaine accueille aussi près de 20 % d'espèces supplémentaires comparées aux zones agricoles périphériques. Pour une large majorité, ces plantes sont cependant cosmopolites et représentent peu d'enjeux vis à vis de la conservation de la biodiversité. Beaucoup colonisent les interstices, les fissures des bitumes, des pavés et des murs des zones bâties. D'autres se développent dans les pelouses urbaines, les terrains vagues, les haies ornementales, le long des routes ou des chemins de fer, au bord de cours d'eau ou de pièces d'eau... Mais certaines espèces rares, le plus souvent localisées dans des milieux singuliers, vestiges des milieux naturels urbanisés plus ou moins récemment, résistent. Dans les Hauts-de-Seine, nous avons dénombrés cinq plantes ayant une valeur patrimoniale, dont trois – *Cardamine impatiens L.*, *Cuscuta europaea L.*, et *Thelypteris palustris Schott* – vivent dans des milieux humides localisés le long de la Seine, le fleuve traversant le département. Les espèces cosmopolites cohabitent aussi avec une part non négligeable d'espèces exotiques – 16 % dans notre étude. Introduites volontairement ou non, elles se comportent aujourd'hui comme des espèces indigènes. Difficiles à éliminer lorsqu'elles deviennent invasives, elles posent parfois des problèmes de gestion dans les parcs et jardins. On les rencontre le plus souvent dans des

© Audrey Muratet

Les plantes savent coloniser le moindre interstice, comme ici en bord de Seine près de Paris (France).

©Lisa Garnier

Dans quelle mesure les citadins sont-ils prêts à accepter la flore sauvage en ville ?

sites laissés vacants par la flore locale, ce qui finalement perturbe assez peu les écosystèmes urbains qu'elles envahissent.

Questionnements sur la ville

Pour ce qui concerne la dynamique des flux de gènes en milieu urbain, il semble que malgré la forte proportion de surface bâtie sur ce département – elle s'élève en effet à 70 % –, les graines et le pollen migrent d'un habitat à l'autre. Les échanges sont cependant plus nombreux entre sites de taille supérieure à 2 500 m^2. Une faible densité en immeubles et une matrice urbaine traversée de nombreux réseaux de communication favorisent d'autant les échanges entre populations.

Faisant office de références pour l'avenir, ces relevés floristiques permettront de mieux identifier les priorités de gestion urbaine. Voulons-nous préserver les mécanismes naturels de dispersion des espèces, facilités, par exemple, par une faible proportion d'espaces bâtis, ou des populations reliques ? Les citadins sont-ils prêts à accepter la flore sauvage en ville ? Si les questions se pressent à la porte des villes, il devient de plus en plus nécessaire d'y répondre : plus de la moitié des populations humaines vit aujourd'hui en milieu urbain. ■

Pour en savoir plus

• Angold, P.G., Sadler, J.P., Hill, M.O., Pullin, A., Rushton, S., Austin, K., Small, E., Wood, B., Wadsworth, R., Sanderson, R. and others. 2006. Biodiversity in urban habitat patches. *Science of The Total Environment*, 360(1-3) : 196-204.

• Godefroid, S. 2001. Temporal analysis of the Brussels flora as indicator for changing environmental quality. *Landscape and Urban Planning*, 52(4) : 203-224.

• McKinney, M.L. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127(3) : 247-260.

• Miller, J.R., Hobbs, R.J. 2002. Conservation Where People Live and Work. *Conservation Biology*, 16(2) : 330-337.

• Muratet, A., Machon, N., Jiguet, F., Moret, J., Porcher, E. 2007. The Role of Urban Structures in the Distribution of Wasteland Flora in the Greater Paris Area, France. *Ecosystems*, 10 (4) : 661-671.

• Sukopp, H. 2004. *Human-caused impact on preserved vegetation*. Landscape and Urban Planning, 68(4) : 347-355.

• Zerbe, S., Maurer, U., Schmitz, S., Sukopp, H. 2003. Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation. *Landscape and Urban Planning*, 62(3) : 139-148.

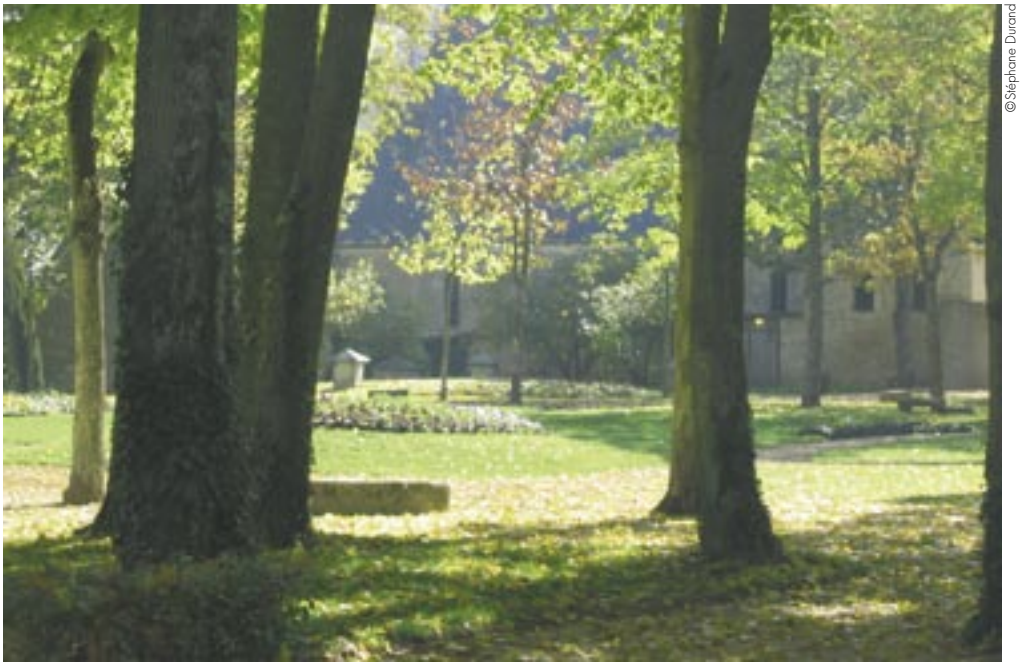
La ville, un dénominateur commun

Par Anne-Caroline Prévot-Julliard
et Véronique Servais

Malgré les représentations populaires qui réduisent la nature à des espaces vierges, faune et flore sont bel et bien présentes dans les villes. En étroite relation avec l'homme, cette nature urbaine condense des particularités qui la différencient des communautés alentour. Et si la ville devenait un lieu d'échanges, un lieu de réconciliation entre deux conceptions antinomiques de la nature ? Avec celle objective, rationnelle des protecteurs de la nature qui se basent sur des faits et celle subjective, culturelle du grand public qui se base plutôt sur les sentiments ? De nombreux auteurs regrettent en effet la distance grandissante entre le grand public et la nature en général. La population, qui en majorité habite la ville, se la représente loin de chez elle. Tout comme la conservation de la nature, pour laquelle les citadins pensent n'agir que de façon limitée. Paradoxalement, beaucoup dans les pays occidentaux disent vouloir s'installer à la périphérie des villes pour se rapprocher de la nature, alors que les espaces bien entretenus, propres et jardinés sont recherchés à proximité du lieu d'habitation.

Les parcs urbains : vertus d'apaisement et espace de liberté.

Les villes offrent cependant un nombre important de niches écologiques prêtes à être colonisées par la faune et la flore. Elles présentent en effet un fort degré de perturbations, des conditions environnementales singulières – températures, sécheresse de l'air, etc. – dépendantes des plans d'urbanisme et de l'architecture des bâtiments. Enfin, elles présentent aussi une mosaïque de populations humaines aux statuts socio-économiques variés, qui agissent sur les colonisations et la pérennité des plantes et des animaux. Les espèces sauvages généralistes, adaptées aux conditions urbaines sont les premières à profiter de cet environnement. D'autres, moins « sauvages », ont été volontairement implantées dès le XIX^{e} siècle dans les premiers projets d'urbanisme, les parcs urbains, pour apporter lumière et verdure. Domptée au travers du jardin, cette nature est recherchée pour ses vertus d'apaisement et l'impression de sécurité qu'elle procure. Le parc sauvage et la friche urbaine, généralement qualifiés de sales voire d'effrayants, peuvent à l'opposé représenter un espace de liberté et d'exubérance pour d'autres. Enfin, les espèces marronnes,



© Stéphane Durand

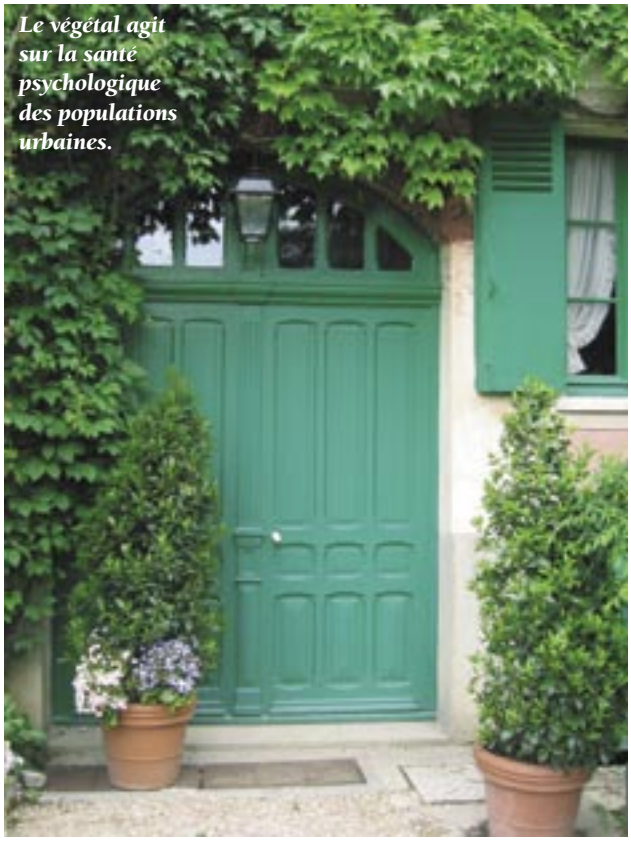
Quel citadin n'est pas allé dans un square ou un parc de sa ville ? Lumière et verdure sont au rendez-vous. (Parc Buffon, Montbard, France)

généralement exotiques, ont été introduites en ville par les citadins eux-mêmes. Elles constituent la troisième catégorie d'espèces urbaines et représentent à elles seules un objet fort débattu au sein de la communauté scientifique (lire l'article de E. Tabacchi et A.-M. Planty-Tabacchi, p. 52). Introduites par des lâchers volontaires – comme les tortues de Floride relâchées dans les bassins d'agréments – ou involontaires – les perruches à colliers et les ragondins –, ces espèces représentent l'exemple parfait pour illustrer les conceptions opposées entre les protecteurs de la nature et les citadins en général. Les premiers les considèrent comme dangereuses parce que menaçant la nature alentour tandis que les seconds leur portent une certaine sympathie. Peu farouches et facilement observables, elles leur rappellent l'animal de compagnie qu'elles ont été et donnent l'impression d'une certaine accessibilité à la nature sauvage. Elles représentent parfois le seul lien de certains citadins avec la nature au quotidien.

La rencontre de l'écologie et du social

Au travers de ces trois catégories d'espèces, on remarque que les conceptions de la nature peuvent être multiples et qu'elles dépendent de l'histoire et de la culture de chacun. L'enfance semble, d'après divers auteurs, une étape clé dans le développement d'une sensibilité écologique qui aille au-delà d'une attirance superficielle et consumériste. La connaissance issue de la confrontation directe et quotidienne avec la nature est en effet bien différente de celle issue de manuels ou de lectures.

Les systèmes urbains sont donc à considérer comme des systèmes socio-écologiques pour lesquels biologistes et chercheurs en sciences humaines doivent travailler en symbiose. Du point de vue de l'écologie, la construction d'un bâti et le nourrissage de chats et de pigeons agissent sur les populations animales et végétales, mais du point de vue des sciences sociales, la présence d'espaces verts agit sur la santé physique et psychologique des populations urbaines. Le besoin de relation à la nature, que les Anglo-Saxons ont appelé *biophilia*, serait d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles les gens s'entourent d'animaux et de plantes, qu'ils nourrissent les chats errants et les pigeons et qu'ils fréquentent les parcs urbains.


© Lisa Garnier

Le végétal agit sur la santé psychologique des populations urbaines.

En travaillant main dans la main, biologistes et sociologues aideront à construire des modèles de fonctionnement de ces systèmes socio-écologiques. Ils pourront ainsi proposer des politiques de gestion des espaces naturels et urbains plus compréhensibles aux yeux des citadins. Parce que l'on ne conserve que ce que l'on connaît bien. Et dans ce cadre-là, conserver et faire connaître la biodiversité urbaine représente une formidable opportunité de conserver la nature en général. ■

Pour en savoir plus

• Kellert, S. R., Wilson, E. O. 1993. *The biophilia hypothesis*. Island Press, Washington DC.

• Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P., Saint Leger, L. 2005. Healthy nature healthy people : 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International*, 21 : 45-54.

• Mougenot, C. 2003. *Prendre soin de la nature ordinaire*. Maison des Sciences de l'Homme, Paris

• Özgüner, H., Kendle, A. D. 2006. Public attitudes towards naturalistic versus designed landscapes in the city of Sheffield (UK). *Landscape and Urban Planning*, 74 : 139-157.

• Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Nilon C. H., Pouyat, R. V., Zipperer, W. C., Costanza, R. 2001. Urban ecological Systems : linking terrestrial ecological, physical and socioeconomic components of metropolitan areas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32 : 127-157.

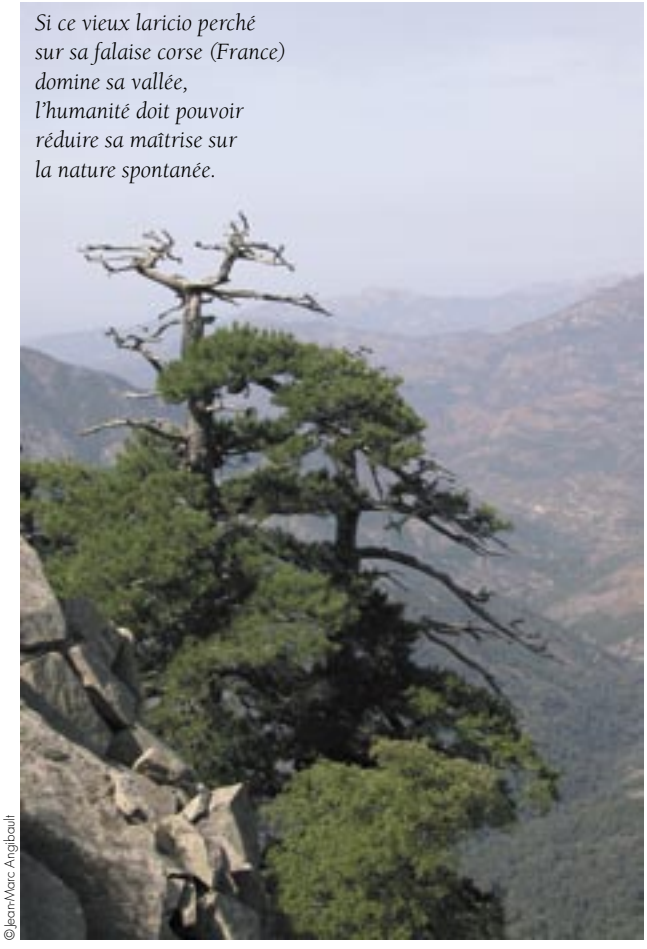
Vers la voie de la non-intervention

Par Annick Schnitzler
et Jean-Claude Génot

Par des pratiques, parfois vigoureuses, « d'éco jardinage », un certain nombre de gestionnaires de sites protégés tente la sauvegarde d'espèces associées à des milieux ouverts. Cette gestion consiste le plus souvent à reproduire certaines pratiques agricoles traditionnelles – la fauche, le débroussaillage, le pâturage – sur des sites spécialement consacrés à la biodiversité. Cette approche n'est pas exempte de déviances, comme celle, par exemple, de déclarer la guerre à des milieux évoluant vers des forêts spontanées. Tel est le cas des pelouses calcaires à fortes concentrations d'orchidées, celui des tourbières non boisées, des alpages en recolonisation active après déprise agricole. Lorsque ces zones sont protégées, les gestionnaires prônent des interventions par coupes d'arbres et, parfois, l'utilisation de produits chimiques pour l'élimination des souches de ligneux ainsi que le décapage des zones tourbeuses. Certains spécialistes des tourbières remettent en cause cette gestion interventionniste en rappelant que le stade boisé n'est qu'une étape de la vie d'une tourbière, et qu'il n'est pas toujours incompatible avec la poursuite de l'accumulation de tourbe.

Pourquoi déclarer sans valeur une reconquête spontanée de la forêt ?

La mare est un autre habitat qui fait le plaisir des gestionnaires de la nature. Elle est devenue un élément incontournable des petits espaces protégés. Là où elles ne se sont jamais formées naturellement, elles apparaissent en accompagnement de poses de nichoirs et de coupes de jeunes ligneux. Enfin, le pâturage est apparu très tôt comme un outil miracle dans de nombreux espaces protégés pour entretenir les milieux herbacés. Il s'agit, pourtant, d'un exercice délicat pouvant conduire à des échecs. Cet attachement culturel à des paysages d'autrefois empêche de reconnaître objectivement la valeur intrinsèque du développement spontané de la forêt. Des moutons sont même introduits dans des sites où ils étaient jusque là absents, ou presque, pour empêcher la pousse des ligneux. C'est le cas par exemple des îles allemandes du Rhin supérieur.



Si ce vieux laricio perché sur sa falaise corse (France) domine sa vallée, l'humanité doit pouvoir réduire sa maîtrise sur la nature spontanée.

© Jean-Marc Angibault

Gérer autrement

La gestion de la biodiversité pose des problèmes éthiques, stratégiques et scientifiques. Sur le plan éthique, la protection de la nature impose de repenser la relation entre l'homme et la nature. Il s'agit d'imaginer une autre approche, non plus de domination et de maîtrise, mais d'humilité et de refus du contrôle afin de permettre l'épanouissement d'une nature spontanée (lire l'encadré p. 82). L'association des réserves naturelles de Belgique regrette ainsi que la nature soit « sévèrement toilettée et surveillée ». La sociologue Catherine Mougenot se demande d'ailleurs si les expressions usuelles de « nature construite ou recréée, de nature domptée, de jardinage écologique intensif » ne signifient pas « la fin de la

©Annick Schnitzler

Après de longs siècles de défrichements intensifs, la région des gorges de l'Allier présente de jeunes forêts à la naturalité élevée. (France)

Les forêts de demain

Les surfaces forestières ont notablement augmenté au cours des deux derniers siècles en France. De 9 millions d'hectares en 1820, elles étaient estimées à plus de 15 millions en 2002, voire davantage si on y inclut les maquis et les landes. De cette recolonisation, un peu plus de 2% correspond à une évolution spontanée. Ces jeunes forêts, dont les âges s'échelonnent aujourd'hui entre 10 et 130 ans, sont nées de modifications sociétales engendrées par les guerres, l'exode rural, la déprise agricole, les crises économiques ou plus récemment, la politique agricole commune (PAC) et ses fluctuations.

Ces forêts indiquent la fin d'une société traditionnelle, d'un monde rural. Peu attrayantes parce que très sombres, elles sont difficiles à parcourir en raison des fortes densités de tiges, de l'importance des ronces ou des lianes, de l'accumulation du bois mort, elles sont aussi pauvres en oiseaux et pour la région méditerranéenne, sujettes à des incendies… Rien qui puisse séduire le promeneur ni même le naturaliste, préférant les espaces ouverts.

Ces considérations occultent les valeurs multiples de ces écosystèmes uniques et si mal protégés. Les forêts de reconquête remplissent pourtant un nombre conséquent de services à l'homme : puits de carbone, conservation ou reconstitution de sols forestiers, rôle tampon vis-à-vis des fluctuations climatiques, rôle d'abri pour les espèces forestières rares, et ce d'autant plus efficacement que leurs surfaces sont grandes et non fragmentées. Quant à leur valeur intrinsèque, elle réside dans la spontanéité de leur dynamique forestière, qui leur confère un niveau élevé de naturalité, rarement atteint dans les autres écosystèmes d'Europe. Cette valeur augmente encore avec le temps, si on les laisse évoluer sans les perturber. Elle s'accroît aussi avec les surfaces qu'on leur concède : à raison de plusieurs milliers d'hectares d'un seul tenant, elles sont une formidable réponse à l'artificialisation des paysages français. Les jeunes forêts méditerranéennes qui se développent sans trop d'entraves sur les plateaux anciennement pâturés et les flancs des affluents de la rive gauche du Rhône – l'Ardèche, le Cèze, le Gard –, présentent une dynamique et une capacité importante à se développer après de longs siècles de défrichements intensifs et d'épuisement des ressources, ce qui laisse présager de l'instauration de systèmes forestiers stables, résilients et riches. En somme, les forêts « vierges » de demain.

Annick Schnitzler

nature ». Sur le plan stratégique, la gestion des espaces naturels s'inscrit dans une logique de spécialisation des espaces : un site dédié aux produits agricoles, un autre aux produits forestiers et un troisième à la biodiversité. Cette vision, peu ambitieuse, abandonne toute idée de gestion globale du territoire sur des bases écologiques. Or, n'est-ce pas le rôle des défendeurs de la nature de montrer l'exemple ? Sur le plan scientifique, les discours sur la perte de biodiversité en l'absence d'entretien des espaces n'ont aucun fondement. Pourquoi déclarer sans valeur une reconquête spontanée de la forêt avec ses blocages temporaires et ses phases de maturation parfois longues ? Ces espaces aux assemblages nouveaux d'espèces méritent de s'y attarder. Certes, les milieux changent avec la déprise agricole mais pourquoi seulement porter les regards sur la disparition d'espèces emblématiques et de paysages « patrimoniaux » ?

Il serait cependant illusoire de croire les friches – c'est ainsi que l'on dénomme les forêts en développement spontané –, qui se développent en dehors des espaces protégés, comme autant de futures réserves naturelles. Depuis l'après guerre, on estime à deux millions d'hectares de boisements spontanés en France, or aucun bilan de leur situation écologique n'a jamais été réalisé.

L'humanité a construit ses paysages traditionnels à partir de forêts originelles, dont les processus et la biodiversité associée ont été altérés à jamais. Sans pouvoir les égaler, les reconquêtes forestières pourraient recréer des paysages forestiers d'un autre type avec des espèces devenues rares ailleurs. Certes, il faudra accepter les broussailles, les espèces dites « invasives », le comblement des étangs artificiels, la disparition des tourbières et l'arrêt de l'exploitation de certaines portions de forêts, mais cette nature sauvage, spontanée, inattendue, voire exotique, ayant sa propre valeur intrinsèque, sera un nouveau support de compréhension de notre monde. ■

Tout jardinier « écologique » doit avoir sa mare. Un domptage de la nature qui, pour certains, représente sa « fin ».

© Stéphane Durand

Une gestion au service de la nature

Par Frédéric Bioret

Les gestionnaires des espaces protégés, et plus particulièrement des réserves naturelles, n'auraient de cesse de pratiquer un jardinage écologique justifié par leur caractère élitiste. Ce jardinage conduirait même à une certaine sanctuarisation de la nature. Pourtant, prôner à tout prix la recherche systématique de la naturalité maximale dans tous les espaces naturels relève de l'utopie. Cet idéal est trop souvent éloigné des réalités rencontrées sur le terrain et peut d'ailleurs s'opposer à la préservation d'une certaine biodiversité.

La naturalité maximale relève de l'utopie.

L'approche dogmatique de la naturalité maximale s'appuie en effet sur des échelles spatio-temporelles fort éloignées de la situation actuelle. Les grands espaces colonisés par les prairies ou les pelouses maigres, autrefois entretenus par une agriculture traditionnelle semi-intensive, sont aujourd'hui fragmentés, détruits et remplacés par des cultures intensives. Les gestionnaires de ces espaces relictuels ont une grande responsabilité pour la gestion conservatoire des espèces et des habitats qui s'y trouvent et ne peuvent plus compter sur les aléas climatiques ou l'action des grands herbivores sur les milieux fermés pour favoriser les communautés herbacées. Une très large majorité de la biodiversité actuelle se localise en effet dans des milieux secondaires résultant le plus souvent des activités humaines.

Jardiner la nature menacée

L'arrêt immédiat de toute forme de gestion interventionniste sur certains espaces naturels conduirait à une banalisation de la diversité des communautés végétales et paysagères. C'est notamment vrai pour les milieux herbacés ouverts, héritiers de siècles de pratiques agricoles ancestrales et présentant une biodiversité spécifique. L'abandon des pratiques pastorales sur les Causses cévenols ou dans la plaine de la Crau provoquerait sans aucun doute une raréfaction voire une disparition des cortèges animaux et végétaux inféodés à ces milieux steppiques. Leur conservation, qui doit passer par une gestion interventionniste se place dans le champ d'application du principe de précaution dont l'objectif est de préserver – ou de favoriser – des espèces, des communautés ou des habitats menacés de disparition. Dans certains cas, le jardinage de la nature n'est que l'unique solution pour garantir le maintien d'une population ou d'un habitat unique au sein d'un ensemble fonctionnel et dynamique. C'est le cas par exemple du narcisse des Glénan, endémique de l'archipel des Glénan localisé au large des côtes bretonnes, en France. La cueillette massive de la fleur, la fréquentation importante du site jusque dans les années 1970, puis l'embroussaillement au milieu des années 1980 ont conduit l'espèce au seuil de l'extinction. Sans aucune politique d'intervention, le narcisse des Glénan aurait très probablement disparu de la flore française. La probabilité qu'il réapparaisse naturellement sur un site d'à peine plus d'un hectare aurait été de fait extrêmement faible.

La critique portant sur la réalisation de mares jusque là inexistantes dans un milieu naturel est certes aisée, mais que dire des mares témoins d'activités humaines anciennes et dont l'expression de la biodiversité est unique ? La réserve naturelle du Pinail, située dans le département de la Vienne en France résulte de l'exploitation passée de pierres en meulières. Sa richesse spécifique contraste fortement avec celle du milieu originel, désormais détruit et modifié en champs de maïs.

Les pratiques d'une gestion interventionniste présentent des atouts pédagogiques. Elles permettent de développer des actions de sensibilisation vis-à-vis du grand public sur les interactions entre l'homme et la nature. En se plongeant dans l'histoire des pratiques agricoles passées, le public prend conscience de son action sur son environnement. Il découvre toute la biodiversité associée à certains paysages formellement façonnés par l'homme comme celui des bocages, par exemple. Ces pratiques, en favorisant la participation locale, s'avèrent parfois l'élément fort de l'acceptation sociale des espaces protégés ou de sites naturels en restauration écologique.

Les gestions interventionnistes et non-interventionnistes sont à considérer comme des approches complémentaires. La gestion interventionniste est

d'ailleurs rarement appliquée à l'ensemble d'un espace protégé. Un même complexe d'habitats peut faire l'objet d'une gestion interventionniste sur une zone, laissant les autres à leur libre évolution. Aujourd'hui, la gestion de l'espace nécessite de faire des choix : être au service d'espaces naturels sensibles ou laisser libre court une nature en devenir. ■

Pour en savoir plus

• Dutoit, T., Trivelly, E. 2004. Histoire des utilisations passées et biodiversité : un suivi primordial pour la gestion conservatoire des espaces naturels. Dans : *Les suivis scientifiques pour la gestion des espaces naturels*, 9e Forum des gestionnaires, pp. 29-36.

• Lévêque, C., Mounolou, J.-C. 2001. *Biodiversité. Dynamique biologique et conservation*. Dunod, Paris.

Roubines et marais, quand la nature s'artificialise

Avec des zones humides en régression depuis plusieurs décennies, la demande mondiale en territoires aquatiques giboyeux n'a fait qu'augmenter au sein de la communauté des chasseurs de gibier d'eau. En France, et particulièrement dans la Réserve de biosphère de Camargue située dans le grand delta du Rhône, la location de droits de chasse est devenue une ressource économique pouvant excéder celles des autres activités traditionnelles telles que l'agriculture ou l'élevage. Pour répondre à la demande, les aménagements fonciers se sont multipliés. Notamment, dans certains habitats sensibles comme les marais temporaires méditerranéens. D'espaces naturels et sauvages, certains se sont vus transformés en espace dédié à la chasse, aux dépens de leur naturalité.

Situés dans l'île de Camargue les marais de la Grand Mar correspondent à une vaste zone dépressionnaire d'eau douce et saumâtre, d'une superficie de 2 500 ha. Ceinturée par des terres rizicoles, cette zone humide a un potentiel de chasse élevé et de ce fait, elle est l'objet, depuis plusieurs dizaines d'années, d'aménagements pour augmenter les effectifs de gibier d'eau, notamment des canards. D'après une étude réalisée à partir de photographies aériennes, sa superficie a régressé d'environ 10% depuis 1962. D'autre part, les roselières, qui la couvraient pour moitié ont vu leur surface divisée par deux. Quant aux sansouires, des milieux salés dominés par les salicornes, leur superficie s'est réduite de 40% au profit de marais ouverts à herbiers aquatiques, à scirpes et à joncs. Ces étendues ouvertes couvrent d'ailleurs maintenant plus de la moitié de la zone humide.

À ce changement d'occupation du sol s'est associé un bouleversement foncier. La longueur des aménagements lourds constitués de digues, de canaux, de pistes carrossables a sensiblement augmenté : s'ils représentaient 313 km en 1962, ils dépassent aujourd'hui les 500 km. Les digues ont vu leur linéaire multiplié par quatre, les pistes d'accès se sont allongées de 66%, les canaux de 35%.

L'activité de chasse dans cette zone humide, essentiellement composée de propriétés privées, constitue une valorisation économique importante avec l'élevage et la récolte du roseau. Les aménagements réalisés ont contribué à accroître la maîtrise de l'eau et à faciliter l'accès aux marais. La zone humide initiale s'est cependant fragmentée et le milieu s'est adouci suite à des apports massifs d'eau douce. D'autre part, le milieu ne saurait être conservé dans l'état sans une gestion hydraulique importante. C'est à l'aide de stations de pompage fixes et mobiles que le niveau de l'eau du marais est régulièrement maintenu. Cette gestion permet d'accroître les ressources trophiques pour les oiseaux et en retour le prélèvement potentiel en gibier. Désormais, la dynamique de la biodiversité de ces marais est profondément modifiée : la flore méditerranéenne est remplacée par une flore plus continentale.

© Raphaël Mathevet

Les canaux d'irrigation sont curés dans les marais du Charnier-Scamandre (Camargue, France).

Le processus d'artificialisation des zones humides ne date pas d'aujourd'hui. Les premiers travaux réalisés par les ordres religieux du Moyen-Âge étaient déjà destinés à améliorer la maîtrise de l'eau dans le delta. En revanche, au cours de ces dernières décennies, les marais de la Grand Mar sont devenus un autre objet environnemental, beaucoup plus anthropisés qu'auparavant. Certes, malgré une pression agricole forte, la zone humide a su être préservée. Mais sa diversité d'habitats, sa diversité biologique et son abondance en oiseaux sont aujourd'hui le résultat de coûteux travaux et d'entretiens mécaniques. La société est-elle prête à payer ce prix ? La société souhaite-t-elle préserver la spécificité méditerranéenne des marais camarguais ? Le déclin de sa richesse biologique et de sa valeur paysagère rendrait plus difficile la conservation du mythe de la Camargue « sauvage ». Aussi, pour le maintien de la diversité culturelle comme pour celui de la biodiversité ne vaudrait-il pas mieux intégrer le principe de naturalité dans les choix de gestion à venir ? Gestionnaires, chasseurs, scientifiques et protecteurs de la nature devront pour cela s'accorder… Raphaël Mathevet

La démarche participative

Par Jean-Eudes BEURET

Il fut un temps où, afin de conserver une nature intacte, on excluait la population de territoires destinés à devenir des lieux de préservation de la biodiversité. Selon un terme consacré, on parlait en Afrique de « déguerpir » la population ! Ce temps est révolu et la stratégie de Séville, adoptée par le réseau MAB, parle pour les réserves de biosphèrede « réconcilier le développement économique, le développement social et la conservation de la biodiversité, grâce à des alliances entre les populations locales et les milieux naturels ». Elle évoque un « pacte » à nouer entre la communauté locale et la société dans son ensemble et propose de « recenser les intérêts des différents partenaires et intégrer pleinement ces différents acteurs sociaux aux processus de planification et de prise de décision ». Sur le terrain, beaucoup de gestionnaires tentent de traduire ces mots en actes, au nom d'une pragmatique de la conservation très claire : comment exercer un contrôle sur des espaces parfois immenses, soumis à de multiples usages, que les acteurs locaux connaissent mieux que quiconque, sans associer ces derniers ?

Des niveaux d'implication du public très différents.

La population comme alliée

Des règles de gestion qui ne sont pas respectées, aussi strictes et pertinentes soient-elles, sont moins efficaces que des règles et dispositifs de contrôle construits en accord avec les acteurs locaux, appropriés par ceux qui ont participé à leur élaboration, qui les connaissent et leur reconnaissent une légitimité. Plus encore, ils constatent que l'exclusion de la population et l'interdiction des usages anthropiques dans certaines zones peuvent affecter la biodiversité : se posent des problèmes de report de la pression humaine de la zone d'exclusion vers la zone périphérique ou de rupture d'équilibres écologiques, avec par exemple la colonisation de zones entières par des plantes envahissantes. Dès lors, il s'agit de ne plus considérer la population comme un ennemi de la conservation mais comme un allié, de ne plus l'exclure d'espaces monofonctionnels voués à la conservation mais de l'inclure dans la gestion concertée d'espaces multifonctionnels, de construire avec elle des compromis entre conservation et développement durable.

Ceci passe par la mise en oeuvre de démarches participatives, basées sur un dialogue entre les acteurs de l'environnement et du développement. Comment un tel dialogue est-il mis en œuvre dans les réserves de biosphères, dans des contextes économiques, politiques et culturels très divers ? Nous avons tenté de répondre à cette question en étudiant les mécanismes de dialogue et les démarches participatives mises en place dans douze réserves de biosphère, au Bénin, Brésil, Cambodge, Canada, Corée, France, Guatemala, Inde, Uruguay et Vietnam.

Le terme de « démarche participative » recouvre des niveaux d'implication du public très différents. Nous avons d'abord observé des dispositifs de participation contributive. Non dénué d'intérêt, ce dispositif n'invite pas le public à donner un avis ou à construire une proposition, mais il lui propose d'apporter sa contribution à la conservation, en y trouvant son intérêt. Deux portes d'entrée sont possibles. Par la conservation, d'abord, avec des acteurs rémunérés pour y participer et autorisés à réaliser certaines activités d'extraction. C'est le cas des « familles protectrices » au Vietnam, installées au cœur de la mangrove de Can Gio, qui assurent une surveillance permanente. Par une activité économique ensuite, avec des acteurs bénéficiaires de concessions qui y mènent une activité d'exploitation dans un cadre bien défini, tout en contribuant à la conservation. C'est le cas de coopératives qui bénéficient de concessions forestières au Guatemala. Il s'agit d'équilibrer les prélèvements qu'elles effectuent et la capacité d'autoreproduction du milieu. Ces acteurs occupent et surveillent un territoire qui, inoccupé, serait soumis à des tentatives d'occupation et d'exploitation illégale difficiles à endiguer. Ces mécanismes peuvent être efficaces à la fois en termes de conservation et de développement.

La participation du public est ensuite basée le plus souvent sur une consultation. Elle aborde des problèmes spécifiques, mais reste parfois trop ponctuelle pour que les participants s'approprient

réellement les questions posées. Nous avons observé trois niveaux de consultation : les consultations informatives où l'échange d'informations en est la fonction centrale, les consultations contributives qui servent à la collecte d'avis et de propositions et enfin les consultations interactives qui favorisent les interactions, d'une part, entre les participants, et d'autre part, entre les participants et les consultants.

Consultations et concertations

Le terme de consultation cache ainsi des réalités très différentes, d'autant plus qu'au-delà de ces niveaux, plusieurs paramètres déterminent la qualité de la consultation. Ce sont, par exemple, la clarté des intentions ou de la question posée, le niveau d'engagement quant à la prise en compte des idées exprimées, le moment d'ouverture de la consultation, en amont ou en aval de travaux techniques ou encore l'inscription de la consultation dans un processus suivi par les mêmes acteurs.

Alors que la consultation vise avant tout à collecter des avis et des propositions, la concertation se base sur un dialogue horizontal entre les participants, dont l'objectif est la construction collective de visions, d'objectifs, de projets communs, en vue d'agir ou de décider ensemble. Des processus de ce type ont été observés soit pour construire la réserve de biosphère, ce qu'elle sera et ce qu'elle fera, soit pour rendre un avis aux pouvoirs publics sur une question qui divisait les acteurs. Ceci suppose de se donner du temps, parfois en amont de la reconnaissance de la réserve en tant que telle : à Koh Kong, au Cambodge, les acteurs envisagent de créer une réserve de biosphère à la suite d'un processus de recherche participative et de concertation pour la construction de règles de gestion des ressources naturelles qui dure depuis plusieurs années. On peut estimer que la réserve existe déjà. Le processus a permis aux acteurs privés et publics de s'approprier l'initiative : ce ne sera pas la réserve de l'Unesco ou de l'État mais leur réserve et leur projet. Il en va de même à Manicouagan, au Québec, où une petite équipe mène un travail de concertation avec les industries minières, forestières et hydro-électriques qui exploitent les

©Jean-Eudes Beuret

L'objectif de la concertation est la construction collective de visions de projets communs en vue d'agir, de décider ensemble. (Une concertation dans le Nanda Devi en Inde)

ressources du milieu. Sans concertation avec ces industries, une réserve aurait très peu de poids sur la gestion du milieu. La réserve va naître de ces concertations. Dans les deux cas, certains acteurs mobilisent des savoir-faire, des savoir-être et des compétences spécifiques pour conduire la concertation et servir de traducteurs entre des acteurs qui évoluent dans des mondes très différents.

De quoi va-t-on parler ? Les acteurs des réserves de biosphère se mobilisent autour de deux types de controverses. Les premières sont spécifiques. Elles opposent des acteurs dont les intérêts divergent : les uns veulent exploiter des pâturages au sein desquels certains veulent préserver une espèce menacée, les uns veulent utiliser l'eau d'un marais pour irriguer des cultures alors que d'autres estiment que cela menace l'équilibre d'une zone humide, etc. Le dialogue vise à construire un accord comme solution à un problème particulier. Les controverses peuvent être aussi plus générales quant au modèle de développement retenu pour le territoire concerné. A Bañados del Este, en Uruguay, certains veulent développer le territoire sur la base d'un tourisme de masse et engagent la construction d'un pont au-dessus d'une lagune pour faciliter l'accès des touristes. D'autres entendent promouvoir un modèle de développement qualifié de durable, plus en harmonie avec la nature. Finalement, le pont sera à moitié construit ! La réserve de biosphère doit ouvrir un dialogue avec d'autres acteurs pour présenter le modèle de développement qu'elle entend promouvoir puis conduire la traduction de cette idée dans les actes de chacun des acteurs, les actions collectives et les actions publiques.

L'art du dialogue

Ce type de controverse générale pose le problème de l'existence même de la réserve. Promouvoir un modèle de développement durable n'est au départ qu'une idée qui ne prendra forme dans les initiatives de chacun que si les acteurs se l'approprient, qu'il s'agisse d'acteurs privés ou d'institutions actives dans le territoire. Ce n'est qu'à ce prix que la réserve de biosphère devient une réalité. Ceci suppose une réelle participation des acteurs locaux et un dialogue effectif.

En réalité, pour exister, une réserve doit acquérir une légitimité, ce qu'elle fait *via* plusieurs types de processus : la construction d'une réglementation qui s'impose à tous, la recherche d'une reconnaissance par une autorité supérieure, l'action locale de façon à montrer l'intérêt de la réserve et la viabilité du modèle de développement qu'elle propose, la communication pour convaincre les acteurs de l'importance de ses actions et se faire une place dans le paysage institutionnel, enfin le dialogue pour construire un collectif qui permet de porter le projet. Le dialogue avec les acteurs locaux, du simple citoyen aux administrations locales, joue un rôle clé.

Pour dialoguer, la voie la plus simple est de créer des instances de dialogue proches de l'autorité de gestion de la réserve. C'est sans doute le premier réflexe du gestionnaire et pourtant, certaines réserves montrent que d'autres voies sont possibles. Certaines s'attachent, en effet, à semer des

La résolution des conflits

Concilier le développement et la conservation de la biodiversité ne va pas de soi. Lorsque les acteurs n'ont pas été associés à la création d'une réserve, ils peuvent entrer dans un conflit par anticipation. Ils craignent – de façons plus ou moins fondées - que le gestionnaire ne réalise un acte auquel ils s'opposent. Ces conflits peuvent être ouverts. D'autres, en revanche, ne trouvant pas d'espaces d'expression, restent latents et rendent très difficile tout effort de règlement futur.

Pour gérer efficacement un conflit, il faut d'abord en faire une bonne analyse : identifier dans un premier temps les usages des ressources qui pourraient être à la source de conflits, sans s'intéresser à la mobilisation et aux interactions réelles entre acteurs. C'est-à-dire en les déshumanisant, en ne leur donnant « ni nom, ni prénom ».

Ensuite, plutôt que de chercher à engager d'emblée les acteurs dans une concertation, il s'agit de s'entendre sur un préaccord pour ouvrir la porte vers une construction commune. Cela peut porter sur le mode de représentation des parties, des règles de dialogue ou encore des concessions préalables sur ce qui est acceptable ou imaginable par chacun. Ce préaccord marque le passage d'une phase de confrontation à une phase de coopération dans la recherche de solutions.

Au cœur de ces conflits, le sentiment d'appartenance au groupe qui dialogue ou à la réserve par les participants est un des facteurs clés de la construction de compromis. Faire des acteurs locaux des acteurs à part entière d'une réserve, c'est déjà accumuler un certain nombre d'atouts pour la résolution des conflits qui pourraient voir le jour. **J.-E.B.**

graines de dialogue dans l'ensemble de la société plutôt qu'à créer un dialogue dans des instances qui leur sont liées. Ce sont des acteurs que l'on dote de compétences et que l'on accompagne dans leurs initiatives, qui seront des avocats proactifs du développement durable et susciteront un dialogue là où ils interviendront. La réserve de biosphère de la ceinture verte de Sao Paolo offre un exemple intéressant avec des centres d'éco-formation mis en place en partenariat avec des organisations disséminées dans le territoire. La réserve apporte une formation aux jeunes durant deux ans, tente de stimuler le marché des éco-jobs et les accompagne dans leurs initiatives. La réserve de biosphère du Lac-Saint-Pierre, au Canada, a multiplié les expériences entre acteurs autour d'enjeux précis pour montrer que : le dialogue, ça marche ! Par un effet boule de neige, il s'instaure un climat de confiance et chacun saisit son intérêt. Les initiatives, la créativité, l'entreprenariat pour le développement durable sont stimulés *via* la diffusion d'informations, l'organisation d'échanges d'expériences et la mise à disposition de références que les citoyens pourront discuter. C'est par exemple un label générique pour les produits élaborés au sein de la réserve, comme dans le cas de Rhön, en Allemagne. Ce peut être des modèles technologiques mixtes, optimisés à la fois en terme d'économie et de conservation de la biodiversité, dont les acteurs peuvent ou non se saisir et qu'ils seront amener à adapter et discuter. Il s'agit alors de créer un « milieu dialoguant ». La participation n'est pas centrée sur la réserve en tant qu'organe de gestion mais elle est disséminée dans la réserve en tant qu'espace de développement durable.

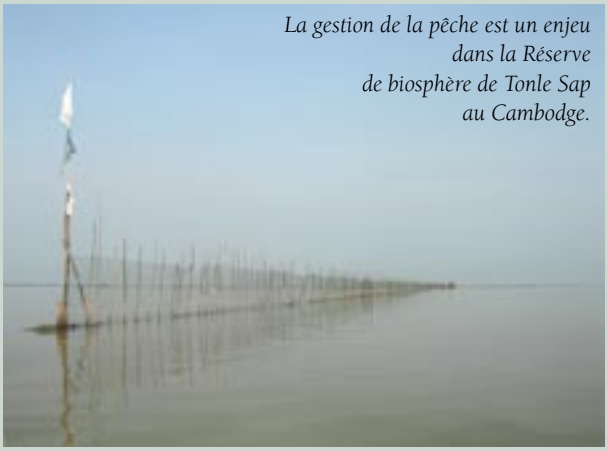
Le choix des instances de participation

En réalité, les réserves qui tentent de créer un milieu dialoguant créent aussi des instances de participation du public à leur gestion. Pour ce qui est de ces instances, elles diffèrent d'une réserve à l'autre et ces différences n'ont rien d'anodin. Les participants sont soit des groupes d'intérêt – *stakeholders* – et c'est alors l'usage des ressources et le « concernement » qui ouvrent l'accès à la participation, soit une communauté territoriale où la participation est liée à celle du territoire et qui revient à reconnaître des droits aux habitants sur la gestion des ressources issues de ce territoire. Cette distinction est importante et nécessite un choix réfléchi. Par ailleurs, on peut convier les représentants ou tous les membres d'un collectif. C'est alors

La gouvernance en quatre dimensions

La gouvernance revient à associer des acteurs privés et publics. Il s'agit de briser les frontières tant entre ces acteurs qu'entre acteurs publics qui disposent de prérogatives dans des domaines distincts. Elle suppose quatre espaces de dialogue. Le premier porte sur la participation des acteurs locaux dans les entretiens. Le second est la nécessité d'un dialogue entre les acteurs locaux. C'est la coordination territoriale locale. L'autorité de gestion peut préférer se mettre en retrait et stimuler un dialogue direct entre des acteurs qui entendent résoudre des conflits, construire une gestion concertée du territoire, d'espaces ou de ressources spécifiques. Le troisième espace de dialogue porte sur celui entre intervenants institutionnels. Il revêt une importance particulière puisque chaque réserve doit trouver sa place dans un territoire qui est déjà l'objet d'une gestion par certaines institutions. L'autorité de gestion se trouve parfois dans une situation de « gestion doublement indirecte » : n'ayant aucune prérogative dans un domaine donné, elle doit influencer d'autres administrations publiques qui, elles-mêmes, devront influencer les acteurs qui sont les usagers de la fraction du territoire qu'elles doivent gérer.

Enfin, l'autorité de gestion doit dialoguer avec son autorité de tutelle. Cela lui permet d'obtenir une reconnaissance et un soutien hiérarchique. Et c'est parfois une condition *sine qua non* pour ouvrir un dialogue entre les acteurs locaux et le gestionnaire d'une réserve. Les acteurs locaux sont reconnus légitimes et peuvent exprimer leur point de vue, voire contester l'action publique. L'acte est suffisamment significatif pour nécessiter l'assentiment de la tutelle hiérarchique du gestionnaire de la réserve. **J.-E.B.**



La gestion de la pêche est un enjeu dans la Réserve de biosphère de Tonle Sap au Cambodge.

© Jean-Eudes Beuret

la mobilisation que l'on privilégie, ce qui n'est pas neutre non plus. Enfin, certaines instances sont créées comme des espaces d'initiative, d'autres sont des lieux d'interface placés sous le contrôle de ceux qui les ont mis en place, d'autres sont de simples « courroies de transmission » de messages préfabriqués. Ces choix doivent être raisonnés sur la base d'éléments précis d'aide à la décision.

Enfin, la création d'instances est une chose, leur mise en mouvement en est une autre. Il est des cas où le dialogue se noue de lui-même et où une dynamique locale se crée de façon autonome, parce qu'elle est induite par un réarrangement institutionnel qui s'avère très puissant. Par exemple la réserve de biosphère du Nanda Devi, en Inde, a créé des comités villageois d'écodéveloppement. Elle a obtenu que certains d'entre eux situés sur des lieux de pèlerinage très fréquentés gèrent des taxes prélevées sur les pèlerins, en s'engageant à les utiliser pour réhabiliter et entretenir le site. Ces comités ont extrait des tonnes de déchets et mis en place un système de tri sélectif qui permet la création d'emplois. Une dynamique locale s'est créée pour gérer et valoriser le site avec des objectifs de conservation et de création d'emploi. Cette expérience montre que lorsque les acteurs locaux se voient dotés de prérogatives et de moyens réels et durables d'action, le dialogue et l'action collective émergent facilement.

Mais comment procéder pour que les échanges soient fructueux dans les espaces de dialogue? Lors des réunions, les participants sont invités à se rencontrer et à s'exprimer dans un lieu donné, durant un temps limité à quelques heures. Les réunions que nous avons pu observer nous conduisent à relever l'importance de limiter le nombre des participants et de favoriser l'expression de tous. Mais aussi de fournir des informations facilement appropriables par chacun et d'avoir des objectifs clairs et lisibles.

Plus encore, comment rendre le dialogue attractif, effectif et créatif en réunion? Des réserves jouent sur la convivialité. Au Canada, la réserve de South Nova a ainsi remplacé des réunions classiques avec les habitants par des *kitchen table groups*, où l'on se réunit chez les uns et les autres. On apprend à se connaître, à déchiffrer le langage et les références de l'autre dans une convivialité, qui éveille la curiosité et l'envie de créer ensemble. Des réserves introduisent une gamme de supports et d'outils, qui visent non seulement à échanger mais aussi à collecter des savoirs locaux et visualiser l'information de façon à la rendre partageable et discutable.

L'usage excessif de réunions pose le problème du temps du dialogue. Il est facile d'observer que plus le dialogue est ponctuel, plus l'obligation de résultat pèse sur la qualité de ce même résultat : on cherche à trouver une porte de sortie honorable, qui porte préjudice à la recherche de solutions efficaces et durables. Nous avons assisté à des réunions de conciliation qui conduisent les participants à s'engager sur un accord dont tous savent qu'il sera inefficace. Un réel dialogue suppose de s'inscrire dans un itinéraire de concertation.

L'usage excessif de réunions diminue le temps de dialogue.

Concevoir des instances de dialogue ne s'improvise pas et les choix sont déterminants. Qui des groupes d'intérêt ou des communautés locales doit participer par exemple ? Et qui seront les représentants ? S'agira-t-il d'instances de consultations ou de concertation ? Le dialogue et la concertation sont trop souvent considérés comme allant de soi. On apprend à cultiver des plantes médicinales ou à faire un inventaire écologique mais on n'apprend pas à conduire un dialogue, tant cela semble naturel. Et l'on a recours de façon systématique à la réunion, comme support d'échange. Pourtant, il ressort de l'expérience de certaines réserves que la mobilisation d'outils spécifiques et qu'une conduite pertinente du dialogue sont nécessaires : la concertation ne s'improvise pas et la « science de la concertation » mérite d'être considérée parmi les sciences de la conservation. Les compétences des uns doivent bénéficier aux autres via la capitalisation et l'échange d'expériences. ■

Pour en savoir plus

• Beuret, J-E. 2006. *La conduite de la concertation pour la gestion de l'environnement et le partage des ressources*. L'Harmattan, Paris.

• Beuret, J-E. 2006. *Environnement et développement mis en dialogue dans les réserves de biosphère : rapport technique*. UNESCO-MAB.

• Callon, M., Latour, B. 1991. *La science telle qu'elle se fait*. La Découverte, Paris.

• UNESCO-MAB. 2006. Biodiversité et acteurs, des itinéraires de concertation. UNESCO-MAB, Réserves de Biosphères, *Notes techniques*, 1.

La modélisation d'accompagnement : comprendre les conséquences de ses actes

PAR MICHEL ÉTIENNE

DANS UN objectif de développement durable, la complexité des situations abordées lors de la création ou la révision d'une réserve de biosphère oblige à intégrer un processus décisionnel évolutif capable de s'adapter à de nouvelles situations mais aussi capable d'être reproduit au cours du temps. La modélisation d'accompagnement est une des démarches qui permet de faciliter ces processus collectifs de décision. Dynamique et interactive, elle va plus loin que les démarches participatives classiques et les méthodes récentes d'aide à la concertation en proposant d'utiliser des modèles dynamiques et interactifs comme supports d'échange et de médiation.

Organiser et maîtriser les interactions entre dynamiques écologiques et dynamiques sociales pour la gestion d'un territoire, voilà son principal credo. Et pour se faire, elle propose des outils et des façons de faire, souvent liés à des modèles informatiques, qui facilitent l'explicitation des points de vue et des critères subjectifs auxquels se réfèrent de manière implicite, voire inconsciente les différentes parties prenantes. L'idée est de rendre visible aux personnes concernées les changements futurs et probables de leur territoire. Ces changements résultent de la combinaison de processus écologiques - régénération, croissance, dynamique de population, etc. - et sociaux - usages, valorisation économique, histoire, etc.

1ère étape : L'IDENTIFICATION DU COLLECTIF ET DES QUESTIONS

La première étape consiste à constituer un groupe de chercheurs et d'acteurs locaux capable d'identifier et de formaliser les principaux enjeux d'aménagement et de gestion du territoire de la réserve de biosphère. Ce groupe va participer à la co-construction d'une représentation collective de la réserve de biosphère en identifiant successivement les acteurs et leurs entités de gestion, les principales ressources du territoire, et les principales dynamiques écologiques et sociales en jeu. Quatre questions guident la construction collective – qui deviendra ensuite la structure du modèle multi-agent :

Les points de vue

Afin de suivre l'impact des actions de chacun sur la dynamique des ressources et des groupes sociaux, un éventail de points de vue est élaboré à partir des indicateurs mentionnés comme pertinents par chacun des acteurs ayant participé à l'élaboration du modèle conceptuel. Ces points de vue traduisent ce que chacun a l'habitude ou l'envie de voir dans le territoire qu'il gère, qu'il administre ou dans lequel il mène régulièrement une activité. Ils permettent de visualiser une dynamique paysagère, une dynamique d'action ou une dynamique de production, soit sous la forme de cartes animées, soit sous la forme de graphes dynamiques. M.E.

1. Quels sont les acteurs qui semblent pouvoir ou devoir jouer un rôle décisif dans la gestion de la réserve de biosphère ?
2. Quelles sont les principales ressources du territoire de la réserve de biosphère et les informations essentielles à savoir pour en garantir une utilisation durable ?
3. Quelles sont les principales dynamiques en jeu ?
4. Comment chaque acteur utilise les ressources qu'il convoite et modifie ces dynamiques ?

2ème étape : LA FORMALISATION

Les réponses aux quatre questions précédentes sont formalisées sous la forme de diagrammes faciles à comprendre et structurés de façon à être aisément traduisibles en langage informatique. Chacun des diagrammes est élaboré avec la participation de tous les acteurs présents et les uns à la suite des autres.

1. Le diagramme des acteurs et des entités de gestion

Il liste l'ensemble des acteurs présents sur le territoire en différentiant les acteurs directs, dont les pratiques ont un effet direct sur la dynamique des principales ressources du territoire, des acteurs indirects dont les actions vont encourager les premiers à changer de pratique.

À chaque acteur direct est associée une ou plusieurs entités de gestion qui peuvent être soit délimitées spatialement comme une parcelle forestière ou un quartier de pâturage, soit non délimitées comme un troupeau. Les variables exogènes prédominantes comme l'aléa climatique sont également indiquées. Enfin des flèches représentent les principales interactions entre les différents acteurs retenus.

2. Le diagramme des ressources

Il précise les principaux types de ressources utilisées. Elles sont généralement regroupées au sein de cinq grandes catégories : bâti, eau, pierre, végétal et animal.

3. Les diagrammes des processus dynamiques

Les processus identifiés par les participants couvrent à la fois des dynamiques écologiques, économiques ou sociales. Pour les premières, le groupe élabore des diagrammes de dynamique de population ou des diagrammes de transition. Ces derniers explicitent les états successifs que peut prendre la végétation et précise les facteurs naturels ou humains qui provoquent le passage d'un

Jusqu'où aller ?

La mise en œuvre de la modélisation d'accompagnement implique une volonté initiale d'échange entre chercheurs et gestionnaires. Elle impose donc leur présence en tant qu'animateur ayant déjà pratiqué la démarche et capable de mobiliser, pendant environ six mois, un petit collectif autour d'une question partagée. Si l'objectif est le simple partage de connaissances sur le fonctionnement d'un système socio-écologique, la démarche peut s'arrêter à la construction du modèle conceptuel. S'il va jusqu'à la validation des représentations partagées, voire le test de scénarii de gestion, il faut pousser la démarche jusqu'à l'implémentation informatique et donc bénéficier de l'appui d'un spécialiste. L'un des personnels de la réserve de biosphère peut d'ailleurs être formé sur la manipulation de la plateforme multi-agent qui sert à développer le modèle. Enfin, si la démarche est poussée jusqu'au bout avec la volonté d'utiliser le modèle comme support de communication ou de négociation avec les usagers, il faut prévoir un travail plus élargi et mobiliser des agents spécialisés dans la communication, la pédagogie et la négociation. M.E.

© Sycoparc

Si la concertation permet une construction collective de projets communs, la modélisation d'accompagnement est résolument plus dynamique et interactive.

état à un autre et la durée nécessaire pour que cette transition ait lieu. Les dynamiques sociales peuvent être représentées par des diagrammes de réseaux, et les dynamiques économiques par des diagrammes de flux.

4. Le diagramme des interactions

Il fait la synthèse des précédents en mettant l'accent sur l'articulation entre usagers et ressources. Les flèches symbolisent les interactions entre acteurs et ressources ou entre acteurs à propos des ressources. Elles sont associées à des verbes qui précisent le type d'action qui génère l'interaction et à des indicateurs qui correspondent aux informations utilisées par les acteurs pour prendre leurs décisions. Cette phase est souvent la plus riche et la plus intéressante du processus de co-construction, mais pour en tirer un maximum de profit, il est essentiel de conserver l'historique de la construction des quatre diagrammes afin de savoir pourquoi et comment tel ou tel acteur, telle ou telle ressource, telle ou telle interaction, a été retenu, éliminé ou transformé.

3ème étape : LE JEU

Une fois le processus écologique, le territoire et les principales entités de gestion correctement représentés et « implémentés » dans le modèle informatique, il est nécessaire de vérifier si les acteurs considèrent plausibles les comportements simulés dans le modèle.

Pour cela, les personnes impliquées participent à un jeu de rôles restituant le contexte du territoire en cours d'aménagement. L'objectif du jeu est de rendre la modélisation de l'interaction entre usagers facilement accessible, de partager rapidement une représentation du ou des processus mis en jeu dans l'aménagement, tout en laissant libre cours à l'inventivité des joueurs pour mettre au point une stratégie d'action ou de négociation.

Afin de leur faire prendre conscience de la dynamique naturelle en cours et à venir, les joueurs sont soumis à des règles de dynamique de végétation simples mais suffisamment précises pour rendre correctement compte de l'impact des modalités de gestion. Ils sont également obligés de spatialiser leurs activités et de consacrer un temps donné du jeu à la discussion et aux échanges aussi bien entre rôles similaires, qu'entre rôles antagonistes (négociation multiple). Ils sont enfin projetés dans le futur. Le modèle simulant les dynamiques paysagères engendrées par les actions décidées individuellement ou collectivement par les joueurs.■

Les modèles multi-agents

Les modèles informatiques de type multi-agents constituent un outil particulièrement performant pour représenter des systèmes complexes. Ils rendent en effet compte des différentes composantes de l'environnement, des relations entre groupes sociaux et des interactions entre les pratiques des acteurs et les principales dynamiques écologiques. L'environnement est considéré comme un ensemble d'objets, qui suivant la perception que s'en font les acteurs, vont être soumis à des décisions et des échanges. Cet éventail de perceptions est traduit par des points de vue sur le système construits à partir d'une palette d'indicateurs jugés pertinents par les acteurs concernés par le projet de réserve de biosphère.

M.E.

Pour en savoir plus

- Collectif ComMod. 2006. Modélisation d'accompagnement. Dans : *Modélisation et simulation multi-agents : applications aux sciences de l'homme et de la société*, pp. 217-228. Hermes Science Publishing, Londres.
- Étienne, M., Le Page, C. 2002. *Modéliser les dynamiques paysagères pour accompagner un projet d'aménagement du territoire : le cas du Causse Méjan*. Colloque Gérer les paysages de montagne pour un développement concerté et durable. SupAgro, Florac, France.
- Étienne, M. 2006. La modélisation d'accompagnement : un outil de dialogue et de concertation dans les réserves de biosphère. Biodiversité et acteurs, des itinéraires de concertation. UNESCO-MAB, Réserves de Biosphère, *Notes techniques* 1 : 44-52.
- Étienne, M., Bioret, F., Brua, E., Courbet, F., Fady, B., Kerbiriou, C., Reboul, D. 2007. *Modéliser la dynamique de la biodiversité dans les réserves de biosphère françaises : regards croisés entre chercheurs et gestionnaires*. Actes Colloque Biodiversité, SupAgro, Florac, France.
- Étienne, M. *et al.* 2005. La modélisation comme outil d'accompagnement. *Natures Sciences et Sociétés*, 13(2) : 165-168.
- Levrel, H., Étienne, M., Kerbiriou, C., Le Page, C., Rouan, M. 2007. Co-modeling process, negociations and power relationships: some outputs from a MAB project in the island of Ouessant. *Society and Natural Resources*, in press.
- www.commod.org

Suivre la biodiversité

Par Romain Julliard

Un suivi de biodiversité se définit avant tout par ses objectifs. C'est pourquoi il est important d'y consacrer un temps de réflexion pour les définir le plus précisément possible. Une fois le choix effectué, on cherche à collecter les informations les plus pertinentes et les plus accessibles qui permettent d'évaluer la situation.

Fixer les objectifs

La détermination du statut de conservation d'une population, c'est-à-dire de sa viabilité à moyen terme, et l'évaluation de l'impact d'une gestion sur la biodiversité sont les principales problématiques auxquelles peuvent être confrontés les gestionnaires d'un territoire. Il convient cependant d'affiner les questions pour bien les délimiter. Cherche-t-on à savoir si une population est viable sans politique de gestion, par exemple ? Si la politique choisie est suffisante pour maintenir la viabilité de la population ? Celle-ci peut en effet dépendre de facteurs extérieurs aux sites gérés. D'autre part, le suivi doit-il permettre de comprendre pourquoi l'espèce possède un mauvais statut de conservation ?

Suivi isolé ou suivi en réseau ?

Pour évaluer l'impact de la gestion sur la biodiversité, les recensements réalisés avant et après une politique de gestion constituent un minimum. Mais, ils ne permettent pas de distinguer les changements locaux imputables à la gestion, des changements globaux qui affectent de manière systématique la biodiversité. De plus, la mise en place de terrains témoins ne subissant aucune politique de gestion et permettant une comparaison avec des territoires gérés est en général difficile, faute de temps, d'espace ou de moyens matériels suffisants. Une solution alternative est de mettre en commun les suivis réalisés sur plusieurs sites, base d'un observatoire national de la biodiversité. Dans ce cadre, les suivis réalisés sur des sites d'intérêt particulier peuvent être comparés avec ceux

©SWAEMV

Des suivis sur plusieurs espèces permettent de comparer leur devenir en fonction de leur écologie. (Poussin de chouette hulotte)

ayant été réalisés sur des sites représentatifs de l'ensemble du territoire national constituant les réseaux de référence.

Un tel réseau est nécessaire à la généralisation des résultats et à la comparaison entre sites. Son fonctionnement dépend d'une structure coordinatrice qui peut également assurer sa valorisation sous forme, entre autres, d'indicateurs. Dans ce cadre, l'implication d'une équipe de scientifiques est souhaitable, voire nécessaire.

Le réseau de référence n'exclut pas la présence d'autres réseaux pour lesquels le choix des sites n'est pas aléatoire : espaces protégés, sites d'observation à long terme, etc. Au contraire, ces réseaux se renforcent entre eux.

Le choix des espèces

On peut être tenté de limiter le suivi aux seules espèces à enjeux de conservation ou à celles bien connues du public sur lesquelles il est facile de communiquer. Ces espèces, néanmoins, sont généralement peu nombreuses et surtout non représentatives de la complexité des réseaux d'interactions, qui caractérise la biodiversité. Une solution à envisager – si les moyens matériels et humains le permettent bien évidemment – est le suivi des espèces ordinaires, qui apporte des informations complémentaires (lire aussi l'encadré p. 82). Le plus souvent abondantes, l'acquisition de données fiables sur leurs effectifs et leurs caractéristiques démographiques est réalisée rapidement. D'autre part, des suivis sur plusieurs espèces permettent de comparer leur devenir en fonction de leur écologie ; enfin, il existe un certain nombre de suivis d'importance nationale sur des espèces ordinaires dans lesquels les études locales peuvent s'inscrire.

© Loic Duchamp

Les insectes forestiers peuvent être des indicateurs pour l'écosystème. Suivant un protocole strict, ils sont capturés, déterminés et comptés. (Vosges du Nord, France)

© Sébastien Morelle

Pour suivre les populations de muscardins, il faut s'assurer que leur détection reste constante dans le temps et entre les sites d'études.

Si le choix des groupes d'espèces suivis se fait avant tout sur des critères de faisabilité, on peut recommander de sélectionner des groupes de niveaux trophiques différents, par exemple plantes – papillons – oiseaux, qui fourniront des informations complémentaires.

Le choix des variables

L'état d'une population peut se caractériser par les variations de sa distribution, de son abondance ou de sa démographie. Le suivi de la distribution, qui se base sur la présence ou l'absence des espèces, a un intérêt limité. Il ne

détecte en effet que le stade ultime d'une conservation ratée : la disparition de la population. Le suivi de l'abondance est pressenti comme l'outil principal. Mais, il soulève le problème de la détectabilité : quand seule une partie des individus est détectée, quelle est la relation entre les variations de l'indice d'abondance observé et les variations réelles de l'abondance ? Le principal souci est de s'assurer que la détection est constante au cours des années et entre sites suivis.

La tentation est grande de se limiter au suivi d'espèces patrimoniales.

En théorie, c'est l'analyse approfondie des variations des paramètres démographiques, qui permet d'évaluer la viabilité d'une population au cours du temps. C'est en général impossible sur le plan pratique parce qu'il faudrait au minimum suivre en même temps la reproduction, la survie des reproducteurs et la dispersion. Néanmoins, le suivi de certains indices démographiques, comme la condition corporelle et le succès de la reproduction, peuvent apporter des informations très pertinentes pour le diagnostic des causes de variation. Si une diminution des effectifs d'une espèce est corrélée à un faible taux de reproduction, par exemple, il est plus probable que les causes de son déclin soient liées aux conditions environnementales associées à la période de reproduction.

Notons, qu'il est envisageable de suivre des processus écologiques, comme par exemple, la pollinisation, la dégradation du bois mort, différents flux de matière, etc., pour directement renseigner l'état de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes.

Le protocole et le plan d'échantillonnage

Toute opération de terrain nécessaire au suivi des variables choisies doit s'accompagner d'une description préalable des différentes actions et du matériel utilisé : c'est le protocole. La distribution dans le temps et dans l'espace de ces opérations constitue le plan d'échantillonnage. Pour une étude donnée, protocole et plan d'échantillonnage sont mis au point en fonction des objectifs. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'un protocole et un plan d'échantillonnage sont transposables d'une étude à une autre. Par ailleurs, ils doivent se définir en fonction des moyens humains et financiers à disposition.

Une donnée naturaliste fait le plus souvent état de l'espèce observée, de sa localisation, de la date d'observation et de l'observateur. Mais, dans le cadre d'un suivi, la façon dont a été collectée la donnée est fondamentale. Plus on en sait sur la façon dont une donnée a été collectée, plus le suivi sera de qualité. Un protocole doit être répétable par un tiers et doit être très précis sur l'effort d'observation qui a été fourni.

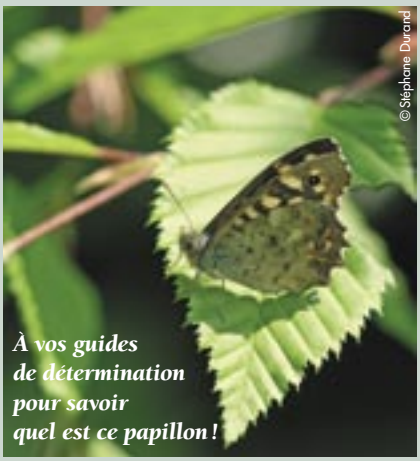
Enfin, le plan d'échantillonnage permet de généraliser ou d'extrapoler les mesures obtenues. Par exemple, dix points de mesure dans une forêt doivent permettrent de préciser l'état de ce qui est mesuré dans l'ensemble de cette forêt. Le plan d'échantillonnage donne aussi la possibilité de réduire une erreur d'estimation en distribuant de manière optimale les points de mesure réalisés sur le terrain. ■

©PNR Corse

Poses de nichoirs et baguages des oiseaux sont parfois nécessaires pour réaliser le suivi de certaines espèces.

Quand les citoyens viennent en aide aux chercheurs

Avec 15 600 inscrits et plus de 80 000 données transmises, l'Observatoire des Papillons des Jardins (OPJ) a dépassé les attentes de sa première année d'existence ! En 2006, l'association française Noé Conservation et le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris avaient en effet relevé le nouveau défi de mener une opération de science participative à l'échelle nationale et à destination des non-spécialistes, tout en visant l'excellence scientifique. Cette forte mobilisation démontre que les amateurs, au sens le plus large, souhaitent aujourd'hui s'engager dans les processus de création de la connaissance, et qu'ils y ont effectivement leur place. Le public n'a plus le rôle d'un simple spectateur : il devient acteur de la science.



À vos guides de détermination pour savoir quel est ce papillon !

Mais si le grand public peut efficacement seconder les scientifiques, c'est à la condition de définir des protocoles adaptés et d'entretenir une forte interactivité avec les participants. L'objectif de l'Observatoire des Papillons des Jardins était de réunir puis d'analyser des données sur les papillons communs à l'échelle nationale, afin d'évaluer la qualité de la biodiversité ordinaire et de son évolution temporelle – en lien avec les pratiques des jardiniers ou le changement climatique par exemple. La qualité des observations réalisées par des néophytes a forcément des limites. Le premier souci était donc de construire un protocole qui puisse être suivi par tous les participants afin de s'assurer que les papillons soient comptés et identifiés de la même façon malgré leur hétérogénéité. Il fallait aussi qu'il soit le plus attractif possible. Un grand nombre de participants « compense » en effet la qualité limitée des données collectées.

Imposer aux volontaires un protocole rigoureux, comme compter les papillons un quart d'heure par jour, s'est rapidement avéré impossible. Une telle demande aurait limité le nombre de participants – et donc de données – tout en n'ayant qu'une apparence de rigueur. Cela ne gomme pas l'hétérogénéité entre observateurs, cela ne correspond pas aux pratiques - les apprentis observateurs souhaitent compter beaucoup plus souvent - et ne donne pas forcément des résultats plus solides, les papillons étant très versatiles au cours de la journée. D'où l'idée de compter les papillons… chaque fois que l'on en a envie ! Le problème des doubles comptages est ensuite résolu en ne retenant que le maximum d'individus de la même espèce vu simultanément au cours d'un mois donné.

Beaucoup de papillons communs déambulant dans les jardins sont facilement identifiables. Nous aurions pu nous limiter à ceux là. Cependant, certaines espèces parmi les plus fréquentes – les piérides par exemple – ne sont pas faciles à distinguer entre elles. Les exclure aurait pu frustrer les observateurs qui auraient identifié un grand nombre de papillons « qui ne comptent pas ». Nous avons donc choisi de construire des groupes d'espèces : piéride blanche ; azuré bleu ; hespérie orangé, etc., à coté d'espèces facilement identifiables comme le Flambé, le Paon du jour et le Vulcain. A notre grande satisfaction, les participants se sont révélés de bons identificateurs de papillons. La carte de distribution du Gazé obtenue avec l'observatoire, concorde avec sa répartition en moyenne montagne, alors que nous craignions qu'il ne soit confondu avec les piérides, par exemple. Mieux, la rubrique « autres observations » a été très fréquemment remplie de toutes sortes d'espèces. Plus de 5 000 observations dont certaines mentionnaient même les noms latins !

Depuis, les données récoltées sont traitées par des spécialistes. Les plus fantaisistes ou trop éloignées de la normale ont délibérément été écartées. Mais le nombre important d'observations assure la robustesse des résultats. Nos principaux objectifs à venir sont de suivre l'évolution des effectifs de papillons en France et de comprendre les relations qui existent entre les pratiques de jardinage et la diversité en espèces de papillons. Nous proposons en effet à nos observateurs de répondre à dix questions précises sur les caractéristiques de leur jardin et de son environnement associé.

La science participative, qui peut se définir comme l'implication de volontaires dans des projets scientifiques est un moyen de pallier aux difficultés liées à l'obtention d'informations régulières sur la répartition et la dynamique des populations animales et végétales. L'intérêt des opérations de science participative est double : les données naturalistes sont nombreuses et réparties sur tout le territoire, et les participants développent leur goût de l'observation, qui les implique dans les processus de conservation. La science participative est donc un moyen de sensibilisation exceptionnel.

Répondre à l'attente de ce public demande certes une remise en cause de nos habitudes, mais une dynamique nouvelle est en route. Pour le plus grand bien du savoir scientifique et de la protection de la nature.

ROMAIN JULLIARD

En savoir plus :

- www.noeconservation.org

Évaluer les interactions par des indicateurs

Par Harold Levrel

Depuis l'adoption de la Convention sur la diversité biologique, il est apparu nécessaire d'avoir recours à des outils de suivi de la biodiversité. En 2010, en effet, chaque État signataire va devoir prouver ses avancées dans le domaine de la conservation de la biodiversité et en particulier dans la diminution de son érosion. Du fait de leur ancrage à la fois scientifique et politique mais aussi de la distance qu'ils instaurent avec la notion de « mesure » (voir l'encadré ci-dessous), les indicateurs de biodiversité sont rapidement apparus comme les outils les plus appropriés. De multiples organisations – agences nationales et internationales, associations environnementales, groupements professionnels... – se sont ainsi lancées dans leur développement.

Un large choix possible

Les indicateurs d'interactions, qui doivent permettre de relier entre elles des dynamiques écologiques, sociales et économiques, ont, dans ce cadre, pris une importance singulière. En effet, comme le souligne l'Agenda 21 – le carnet de route international devant permettre de faire émerger un développement durable –, « les méthodes d'évaluation des interactions entre les divers paramètres de l'environnement, de la démographie, de la société et du développement ne sont pas suffisamment développées et appliquées ».

Pendant longtemps, les organisations en charge de la mise en place d'indicateurs d'interactions se sont concentrées sur le développement des indicateurs d' « état de la biodiversité » et de « pressions anthropiques ». Un indicateur de pression simple, par exemple, est le niveau de fragmentation d'un habitat. L'évolution de ce dernier peut avoir un impact sur un indicateur d'état comme la richesse spécifique.

Aux indicateurs de pression et d'état se sont ajoutés les indicateurs de réponse, formant ainsi ce que l'on appelle souvent le cadre Pression-État-Réponse (PER). Ces indicateurs de réponses correspondent aux actions humaines qui permettent de compenser les effets néfastes des pressions anthropiques. Ainsi, la taille des espaces protégés représente l'un de ces indicateurs. Il est d'ailleurs très commun dans le domaine de la conservation de la biodiversité.

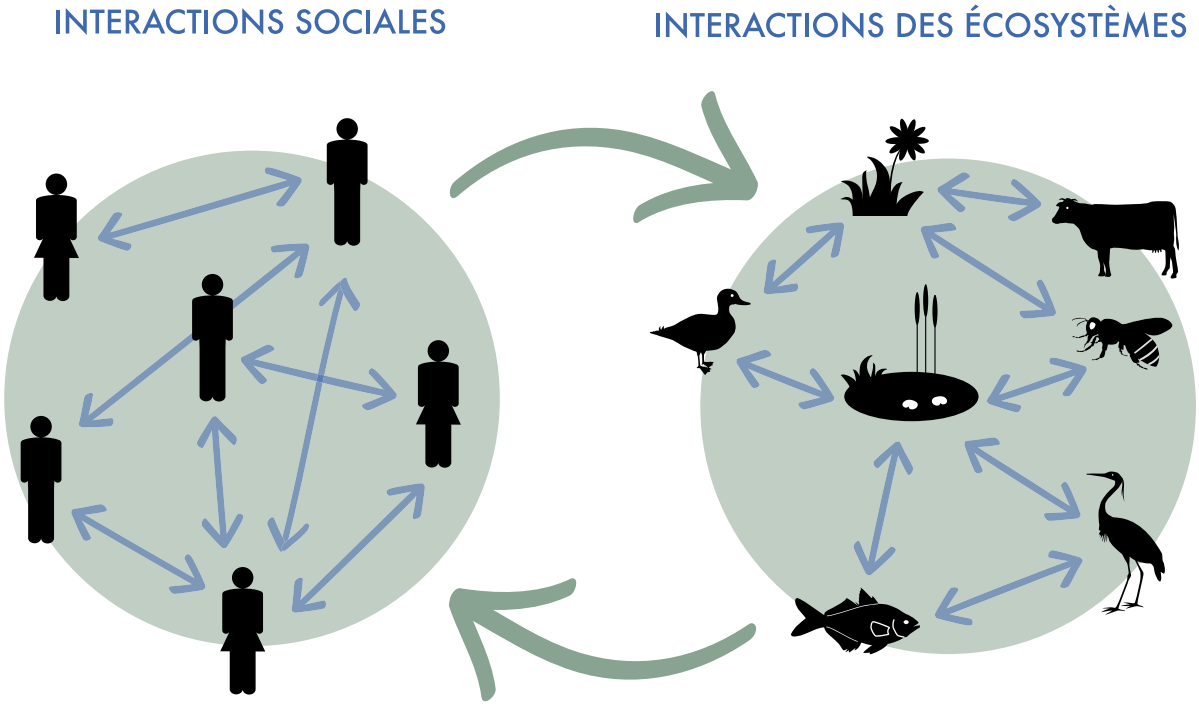
Les indicateurs PER ont inspiré les cadres d'évaluation de la plupart des organisations en charge de la mise en place d'indicateurs d'interactions, comme le Programme des Nations Unies pour l'environnement, l'Agence européenne de l'environnement ou la Commission du développement durable. D'autres catégories d'indicateurs d'interactions permettent d'appréhender de manière intégrée les pressions que les activités humaines font peser sur la biodiversité. C'est le cas de l'empreinte écologique, qui permet d'évaluer le nombre d'hectare d'« espaces naturels » consommés en partant de la consommation finale d'un individu, d'une ville ou d'un pays.

Depuis quelques années, ces indicateurs de pressions ont été complétés par de nouvelles catégories d'indicateurs qui permettent de souligner les interdépendances entre les dynamiques économiques, écologiques et sociales. Pour traiter la question de la conservation de la biodiversité, de plus en plus de praticiens et de scientifiques en appellent en effet à la mise en place d'une co-gestion adaptative (voir l'article de F. Bioret et R. Mathevet p. 74). Cette forme de gestion est fondée sur l'idée que, dans un contexte de gran-

Un mot compliqué pour une définition simple

Présenté à partir de tableaux comptables ou statistiques, l'indicateur est souvent perçu comme un outil très technique réservé aux experts. Pourtant, tout individu en utilise dans ses activités quotidiennes pour guider ses choix et ses actions. L'heure du réveil indique si l'on doit se lever, les nuages donnent une information sur la météo, les feux de circulation régulent les véhicules dans un réseau routier complexe, etc. Chaque signal permet de faire des choix et de se coordonner dans un environnement complexe. L'indicateur est donc un outil aidant à l'interprétation de dynamiques complexes, qu'il serait trop « coûteux » en ressources humaines, en techniques, en temps, etc. de vouloir mesurer directement. En tant que « résumé d'information », il admet des espaces d'incertitude que la mesure, elle, ne tolère pas.

Quels indicateurs d'interactions?



Certains indicateurs permettent de souligner les interdépendances entre les dynamiques économiques, sociales et écologiques.
Ceux du Millenium Ecosystem Assessment prennent en compte les services que la biodiversité offre à l'homme. Par exemple, le rôle de l'abeille dans la pollinisation des plantes cultivées.

de complexité et d'incertitude, il est nécessaire d'adopter une approche locale et modeste, basée sur la collaboration et l'apprentissage. Dans ces conditions, il n'est plus question de chercher à atteindre un « état » désirable de la biodiversité – difficile à exprimer socialement – et de contrôler les « pressions » mais de mieux décrire et comprendre les co-évolutions des systèmes écologiques, sociaux et économiques pour permettre une gestion intégrée des dynamiques en jeu.

Parmi ces nouveaux indicateurs d'interactions, ceux du Millennium Ecosystem Assessment (MEA) ont bénéficié d'un grand succès. Ils ont en effet pour particularité de prendre en compte les services, souvent non monétarisables, que la biodiversité offre à l'homme. Regroupés en quatre catégories, ces services permettent de souligner les interdépendances entre l'état de la biodiversité et les niveaux de bien-être. D'où leur utilité pédagogique. La première catégorie regroupe les services de régulation. Il s'agit par exemple des fonctions de purification de l'eau ou de contrôle des espèces envahissantes par la biodiversité. La seconde rassemble les services d'approvisionnement. On y trouve la nourriture diversifiée, le bois de construction. Les services de support correspondent, quant à eux, à la production primaire et aux grands cycles biogéochimiques. Enfin, les services culturels renvoient aux valeurs spirituelles – cas des forêts sacrées – et aux activités récréatives comme la pêche, la chasse, l'observation des oiseaux. Les indicateurs du MEA permettent par ailleurs de mieux appréhender les interdépendances entre les dynamiques situées à des échelles différentes. En particulier celles ayant cours localement de celles s'étendant sur la totalité du globe.

L'intérêt majeur de ces indicateurs est de mettre l'accent sur l'importance des choix de société à débattre et à réaliser concernant l'ensemble de ces services vitaux. A titre d'exemple, soulignons qu'au cours des cinquante dernières années, la

révolution agricole a participé à l'accroissement des services d'approvisionnement et qu'elle a permis de faire face à l'explosion démographique. Mais, cela a été au détriment des services de régulation et des services culturels. Aujourd'hui, la demande sociale des pays de l'OCDE s'est inversée. Elle réclame plus de respect pour ces deux catégories de services. Ce nouveau choix de société nécessite une réorientation des politiques agricoles.

Les indicateurs du MEA conduisent à s'interroger sur les représentations sociales des services offerts par la biodiversité. La notion de bien-être est, en effet, largement subjective et relative à des systèmes symboliques particuliers. C'est pourquoi la manière dont la nature contribue à ces niveaux de bien-être nécessite une meilleure prise en compte des représentations individuelles.

Tout l'intérêt des indicateurs est de faire poindre les choix de société à débattre.

La co-construction des outils d'évaluation des interactions société-nature offre à cet égard une piste intéressante (voir l'article de M. Étienne p. 98). En invitant un collectif d'acteurs locaux et de scientifiques à réfléchir, elle offre l'opportunité de désenclaver les savoirs scientifiques et profanes tout en produisant des indicateurs sur les dynamiques qui animent la biodiversité à un faible coût. D'autre part, avec ses vertus pédagogiques elle permet d'approfondir la démocratie en facilitant l'appropriation des questions sociales liées au développement durable par les populations locales.

La co-construction des indicateurs d'interactions devient dès lors le pendant technique de la co-gestion adaptative des interdépendances entre les systèmes socio-économiques et naturels. Les processus de co-construction ont pour intérêt de faire converger les discussions sur les problématiques clés du système société-nature, sur les services écosystémiques auxquelles renvoient ces problématiques et sur les dynamiques d'usages auxquels elles se rattachent. Des processus qui permettent l'émergence d'indicateurs ayant le plus de « sens » auprès des acteurs locaux et dont l'évolution sera suivi avec un intérêt certain. ■

© Lisa Garnier

Les services culturels de la biodiversité renvoient à leurs valeurs spirituelles et récréatives. Pourtant la notion de bien-être est largement subjective. Les représentations individuelles ne doivent donc pas être sous-estimées.

La définition des objectifs : au cœur de l'évaluation

« Que la stratégie soit belle est un fait, mais n'oubliez pas de regarder le résultat ». L'intérêt porté à l'évaluation n'est pas récent, comme l'illustre cette citation de Winston Churchill. Toutefois, en gestion du patrimoine naturel, cet exercice ne s'est imposé que récemment, notamment avec la systématisation des documents de gestion – plan de gestion des réserves naturelles, plan de restauration d'espèces…. En France, l'adoption, en 2001, de la loi organique relative aux lois de finance (LOLF), et la réforme des politiques publiques qu'elle a engagée, s'est attachée à entériner cette évolution.

Mais, qu'est ce au juste que cette évaluation désormais au cœur de notre activité ? Le rapport parlementaire à l'origine de la LOLF propose la définition suivante : « l'évaluation d'une politique publique a pour objet d'apprécier l'efficacité de cette politique en comparant ses résultats aux objectifs qui lui sont assignés et aux moyens mis en œuvre ». Cette définition met clairement en évidence le rôle central des objectifs dans le processus d'évaluation. En effet, ceux-ci orientent les politiques publiques et constituent la référence à laquelle sont comparés les résultats obtenus et, dans le cas d'une évaluation de l'efficience, les moyens mis en œuvre. En conséquence, de la qualité des objectifs définis, dépend le bien-fondé de l'activité développée mais aussi la qualité de son évaluation et donc ses facultés d'amélioration.

Or la définition des objectifs est un exercice difficile. Pour ne prendre qu'un exemple, lorsqu'une pelouse sèche cesse d'être pâturée et évolue vers un stade forestier, quel objectif de gestion choisir ? Un retour vers le stade pelouse sèche, un arrêt de l'évolution au stade arbustif ou laisser faire la nature jusqu'à l'installation de la forêt ? Lorsque l'espace est suffisamment vaste, on peut aussi composer un assemblage de ces trois milieux où les combinaisons spatiales se révèlent multiples.

Afin de comprendre les difficultés rencontrées lors de la définition des objectifs il est intéressant de rappeler certaines spécificités de la gestion du patrimoine naturel. Cette activité porte sur des objets – des espèces, des paysages, etc. – qui évoluent au cours du temps et auxquels la société accorde une certaine valeur. Cette valeur est classiquement décomposée en fonction de sa nature : culturelle, économique, scientifique, esthétique, morale… comme cela est clairement exprimé dans les préambules des Conventions de Berne ou de Rio. Il est manifeste qu'une partie de la valeur attribuée à ces objets, celle relevant de l'esthétisme par exemple, est subjective et personnelle, et en cela difficilement quantifiable. Néanmoins, il est nécessaire, lors de la définition des objectifs, de déterminer l'évolution de ces objets souhaitée par la société. Il convient également, lors de ce choix, de prendre en compte les contraintes sociétales – interdictions, financement, etc. – qui, généralement, en découlent.

Afin d'aider les gestionnaires à définir et à justifier les objectifs de gestion du patrimoine naturel, différentes méthodes ont été développées. Toutefois, elles ont montré leurs limites et trois problèmes apparaissent de manière récurrente.

Une des méthodes communes consiste à définir les objectifs en renvoyant à un état de référence historique, qu'il soit actuel ou passé. Compte tenu du caractère évolutif des objets considérés, cela est un non-sens écologique. Pourtant, cette solution est largement employée, comme en témoigne la procédure de mise en œuvre du réseau de sites Natura 2000. Toutefois, les changements climatiques à venir entraîneront probablement la souhaitable remise en cause de cette méthode. L'évaluation des sites visant à préserver les glaciers permanents dans la chaîne de montagnes des Pyrénées, par exemple, suscitera à n'en pas douter des réflexions théoriques intéressantes.

Une seconde procédure de définition des objectifs consiste à hiérarchiser les différents enjeux identifiés sur un territoire en développant, pour chacun d'eux – et selon les propres termes employés par l'Atelier techniques des espaces naturels – « une évaluation objective et rigoureuse » s'appuyant sur « une quantification de nombreux paramètres » comme la diversité, la rareté, la typicité, etc. Si cette méthode présente « une apparence de rigueur », elle repose le plus souvent sur des « choix arbitraires » et des « bases empiriques ». Par exemple, « sur quelle base peut on décider qu'une espèce est plus importante qu'une autre ? » Le recours au quantifiable permet de justifier de manière plus intelligible les choix réalisés, mais il ne représente qu'une partie de la solution. En effet, si certains aspects du patrimoine naturel sont quantifiables, comme le nombre d'espèces ou l'impact économique des différents scénarii de gestion, d'autres, ceux d'ordre esthétique, culturel ou moral par exemple, ne le sont pas. Une méthode exclusivement quantitative détourne donc nécessairement l'activité de certaines de ses motivations.

Afin d'appréhender l'ensemble des motivations sociétales qui orientent notre activité, le développement actuel des démarches participatives apparaît très pertinent. Néanmoins, il convient de considérer cette évolution positive comme une porte ouverte vers de nouvelles difficultés et non comme une solution miracle. Comment, en effet, procéder pour définir concrètement les objectifs de gestion du patrimoine naturel sur un territoire comprenant plusieurs milliers d'habitants aux intérêts divergents ? Quels avis prendre en compte ? Comment trancher ? Sur quels critères ? Faute d'appréhender les difficultés engendrées par ces nouvelles pro-

©Lisa Garnier

L'objectif de ces fleurs est simple : être pollénisées. Le nombre de graines produites permettra d'en évaluer le succès. Mais quel objectif et quel indicateur de réussite pour les gestionnaires ?

cédures participatives, l'évolution de la gouvernance initiée récemment risque de se limiter à une démocratisation de façade de la prise de décision.

De manière générale, les difficultés rencontrées lors de la définition des objectifs, présentées ci-dessus, nuisent à l'ensemble du processus d'évaluation. En effet, des objectifs mal définis amènent fréquemment à développer une évaluation basée sur des indicateurs peu pertinents, voire contreproductifs. Certains des indicateurs de la Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) ou du projet de loi de finance (PLF), qui visent à évaluer la politique publique relative à la biodiversité, l'illustrent. Dans la SNB, le seul indicateur de diversité génétique est « le nombre de variétés végétales et de races animales enregistrées et certifiées aux fins de commercialisation ». Les organismes génétiquement modifiés y sont notamment incluent. Dans le PLF 2007, le seul indicateur relatif aux « espaces protégés par la voie règlementaire » est « le coût annuel pour le ministère de l'Écologie et du Développement durable de l'hectare d'espace protégé ». Il semble que faute d'objectifs clairs, l'évaluation se construise autour d'indicateurs principalement liés à des considérations scientifiques ou techniques ne reflétant plus les motivations sociétales qui fondent notre activité. Cette évolution, entraîne le risque de détourner les politiques publiques de l'intérêt général qu'elles sont censées rechercher. Au regard de la situation actuelle, la formule d'Albert Einstein selon laquelle « la perfection des moyens et la confusion des buts semblent caractériser notre époque » reste dans notre domaine d'activité résolument moderne.

Toutefois, le développement actuel des documents de gestion et des procédures d'évaluation de manière générale permet d'envisager une nette amélioration de la situation. En effet, cette évolution implique l'expression et la diffusion au public des objectifs poursuivis par notre activité. Or, si cela conduit à exposer au grand jour les difficultés relatives à la définition des objectifs, cela permet aussi de réellement appréhender ce problème jusqu'ici peu discuté. Le développement récent de colloques et des recherches portant spécifiquement sur cette question témoigne d'ailleurs de l'intérêt croissant qu'elle suscite. Etant donnée la nature des difficultés rencontrées, ces recherches risquent de souligner que de petits aménagements des méthodologies ne suffiront pas à résoudre le problème de la définition des objectifs en gestion du patrimoine naturel. En effet, la reconstruction du cadre théorique de cette activité semble aujourd'hui constituer un préalable indispensable à la nécessaire refonte des processus de définition des objectifs.

JOHAN CHEVALIER

Pour en savoir plus

• ATEN, 1996. *Les objectifs de gestion des espaces protégés*. ATEN.

CHAPITRE 4

Innover pour gérer la biodiversité

- **Les mécanismes de marché au service de la conservation**
- **Les indications géographiques, une contribution à l'entretien de la biodiversité ?**
- **MAB : une vocation à éduquer**

CHAPITRE 4

Innover pour gérer la biodiversité

Par Michel Trommetter

En un demi siècle, alors que le constat de la disparition des espèces n'a jamais été aussi important, les moyens conceptuels pour la préservation de la nature ont considérablement évolué. L'attention concentrée sur les espèces emblématiques s'est peu à peu portée sur celles, qui aujourd'hui occupent les lieux communs et rendent des services aux sociétés humaines. De cette prise de conscience des enjeux liés à la biodiversité, l'innovation s'est jusqu'à présent concentrée sur la création de politiques publiques, ayant permis le développement de toute une gamme de parcs et de réserves et de politiques environnementales ou agricoles ; ces dernières ayant successivement énoncées des mesures agro-environnementales. Or, le problème du déclin global de la biodiversité est la diversité des situations locales rencontrées. C'est ce qui le différentie d'ailleurs de celui portant sur les émissions de gaz à effets de serre. L'avenir sera-t-il alors à la création de nouveaux outils conceptuels permettant une gestion locale des milieux sans entraîner d'irréversibilités à l'échelle du globe ? Pour cela, il sera nécessaire de contourner une des principales difficultés de la question : celle de l'établissement de liaisons directes ou indirectes entre les différentes situations locales. Les problématiques écologiques actuelles portant sur la fragmentation des habitats et des corridors en sont d'ailleurs des exemples flagrants. Ajoutons que toute gestion locale devra être mûrement réfléchie pour s'inscrire dans cette problématique globale.

Jusqu'à présent, la conservation de la biodiversité a mobilisé des outils conceptuels axés sur une délimitation spatiale des milieux tout en laissant une place plus ou moins forte aux interactions entre biodiversité et activités humaines. Ce sont d'une part les réserves naturelles et les parcs

©Lisa Garnier

Changer de regard sur la biodiversité est peut être une des clés pour enrayer son déclin.

nationaux dont l'objectif majeur est la limitation drastique des usages anthropiques et d'autre part les parcs naturels régionaux et les réserves de biosphère, dont les objectifs plus diversifiés tiennent compte de la durabilité des usages anthropiques en dehors de leur aire centrale.

Élargir les aires durables

C'est, dans ce cas, la conciliation entre la conservation, la valorisation de la biodiversité et le développement économique qui est recherché. En revanche, lorsque les écosystèmes sont particulièrement fragiles et remarquables, la création de parcs sanctuaires peut se justifier. Mais au moins à deux conditions. La première est que l'utilisation des ressources par les populations locales concoure au fonctionnement non durable de l'écosystème. La seconde, quant à elle, repose sur les coûts économiques et sociétaux, qui ne doivent pas être prohibitifs pour les populations supportant ces délimitations spatiales. Pour cela, la recherche d'un gradient entre conservation *in situ*, parcs et aires de développement durable est nécessaire. Le modèle des réserves de biosphère, qui concilie conservation et développement économique local, représente une solution. Mais son succès dépend de l'équité des conditions locales de partage des coûts et des bénéfices, et donc, généralement, de la négociation du cahier des charges et des compensations mises en œuvre. Néanmoins, la politique des réserves et des parcs, y compris celle des réserves de la biosphère, chacune basée sur une fragmentation spatiale en aires plus ou moins administrées, est-elle la plus efficace pour permettre à leur flore et leur faune de s'adapter et d'évoluer face aux changements globaux ? La question reste aujourd'hui controversée. Une solution serait de montrer la complémentarité des systèmes de gestion de la biodiversité ayant pour base la préservation des espèces ou des écosystèmes. Ces fondements de base des réserves de la biosphère mériteraient en effet d'être extrapolés à l'ensemble des territoires. Il semble que la démarche est en route puisque le système de gestion de la biodiversité ordinaire des zones tampons et celles situées à leur périphérie est désormais compris dans les mesures agro-environnementales de la PAC, les contrats territoriaux d'exploitation et les contrats d'agriculture durable.

Agir localement pour un effet global : la piste mérite l'attention.

Gérer les pathogènes et les insectes des parcelles agricoles par de nouvelles méthodes.

©Lisa Garnier

Dans un autre registre, nous savons maintenant que les écosystèmes remplissent un certain nombre de fonctions qui agissent comme des services pour les sociétés humaines. En pollinisant les plantes cultivées, par exemple, les insectes participent à la production agricole. Ce service naturel peut être pris en compte à l'échelle de l'individu, représenté par l'agriculteur ou le jardinier, mais également à celle des entreprises et des exploitations agricoles. La dépendance des entreprises vis-à-vis de la biodiversité est donc identifiable. Leur approvisionnement en matière première, leur chiffre d'affaire ou leurs utilisations des technologies du vivant sont autant de moyens préposés à cette identification.

Analyser la biodiversité sous l'angle des fonctions et des services associés nécessite cependant de comprendre et de gérer les interactions entre les entreprises. Que ce soit en terme stratégique

ou en terme d'innovation, elles n'entretiennent pas forcément les mêmes relations avec le vivant. Une exploitation agricole, qui souhaite utiliser les services de la biodiversité dans la gestion des pathogènes devra, par exemple, être innovante dans la manière de gérer ses parcelles. Elle devra rechercher la meilleure combinaison géométrique – en terme de taille, de forme – pour pouvoir mobiliser le plus efficacement possible les services attendus de la biodiversité. De même, qu'une entreprise qui bénéficie de services écologiques, comme celle qui commercialise de l'eau minérale, doit être innovante avec ses partenaires voisins. Si ces derniers sont des exploitants agricoles situés en amont de la source, il y a de grandes chances pour que des conflits liés à l'usage ou la pollution de l'eau éclatent. L'enjeu pour l'entreprise est alors de limiter ces conflits d'usages par l'établissement de liens durables entre les différents acteurs.

L'innovation, présentée souvent comme une solution technique, peut être beaucoup plus large. Elle peut en effet se présenter sous la forme de nouveaux outils institutionnels et organisationnels. Apparaissant comme une contrainte, le juridique peut être très incitatif et valorisant. Dans les parcs acceptant la présence d'activités anthropiques, des certifications et labels ont été développés pour une meilleure valorisation de la biodiversité (lire l'article de L. Bérard et P. Marchenay, p. 128).

Une innovation économique, technique et institutionnelle.

Au niveau économique, les nouvelles réflexions portent sur l'idée d'une co-évolution entre la biodiversité et l'activité des entreprises. Les *mitigations banking* sont des mécanismes de compensation, qui proposent à des entreprises voulant s'installer sur un site de verser une compensation en fonction de la qualité du site et du surcoût qu'elle aurait à payer si elle s'installait ailleurs (lire l'article de S. Hernandez, p. 122). Pour cela, la connaissance des référents de base s'avère fondamentale. La détermination d'indicateurs de biodiversité va d'ailleurs nous y aider. En attribuant des équivalences écologiques aux différents sites, leur classement sera rendu possible et permettra le calcul de compensations afférentes, qui dépendront ainsi des qualités intrinsèques des écosystèmes et des sociétés humaines

© Sycoparc

Les réserves intégrales excluent l'homme de l'écosystème. Jusqu'à présent, cette solution a représenté un des outils pour conserver la biodiversité.

associées. En parallèle, il faudra néanmoins suivre le fonctionnement du système sans stratégie d'intégration de la biodiversité. Sinon, il sera impossible d'établir des comparaisons et de mettre en pratique de nouveaux outils permettant de favoriser ou modifier les situations initiales.

D'autres mécanismes de compensation sont aujourd'hui envisagés, comme celle des compensations entre entreprises. Lorsque l'une d'elles bénéficie de services écologiques gratuits dans un écosystème donné, il est tout à fait probable qu'une autre ait en revanche un impact négatif sur ce même écosystème. Cette contrainte peut être prise en compte. En calculant, par exemple, une compensation qui devra être égale au coût maximum de substitution du service écologique. La mise en place de nouveaux outils juridiques et plus particulièrement comptables, sous la forme de fiscalité environnementale ou de comptabilité environnementale, sera alors nécessaire.

Dans le cadre des progrès techniques, l'innovation peut servir à améliorer la mobilisation de certains services écologiques. En particulier ceux qui ne l'étaient pas auparavant. La création de nouvelles semences par des techniques de sélection classiques ou de génie génétique sécurisées en est un exemple. La substitution des services est une autre voie, comme le remplacement des intrants chimiques par des services écosystémiques. Le cas le plus célèbre étant l'utilisation de prédateurs naturels des insectes ravageurs des plantes cultivées. Ces innovations peuvent elles

mêmes nécessiter des innovations de pratiques et de technologies. Toujours dans le domaine de l'agriculture, si la géométrie des champs vient à évoluer, le machinisme agricole devra s'adapter à ces nouvelles contraintes.

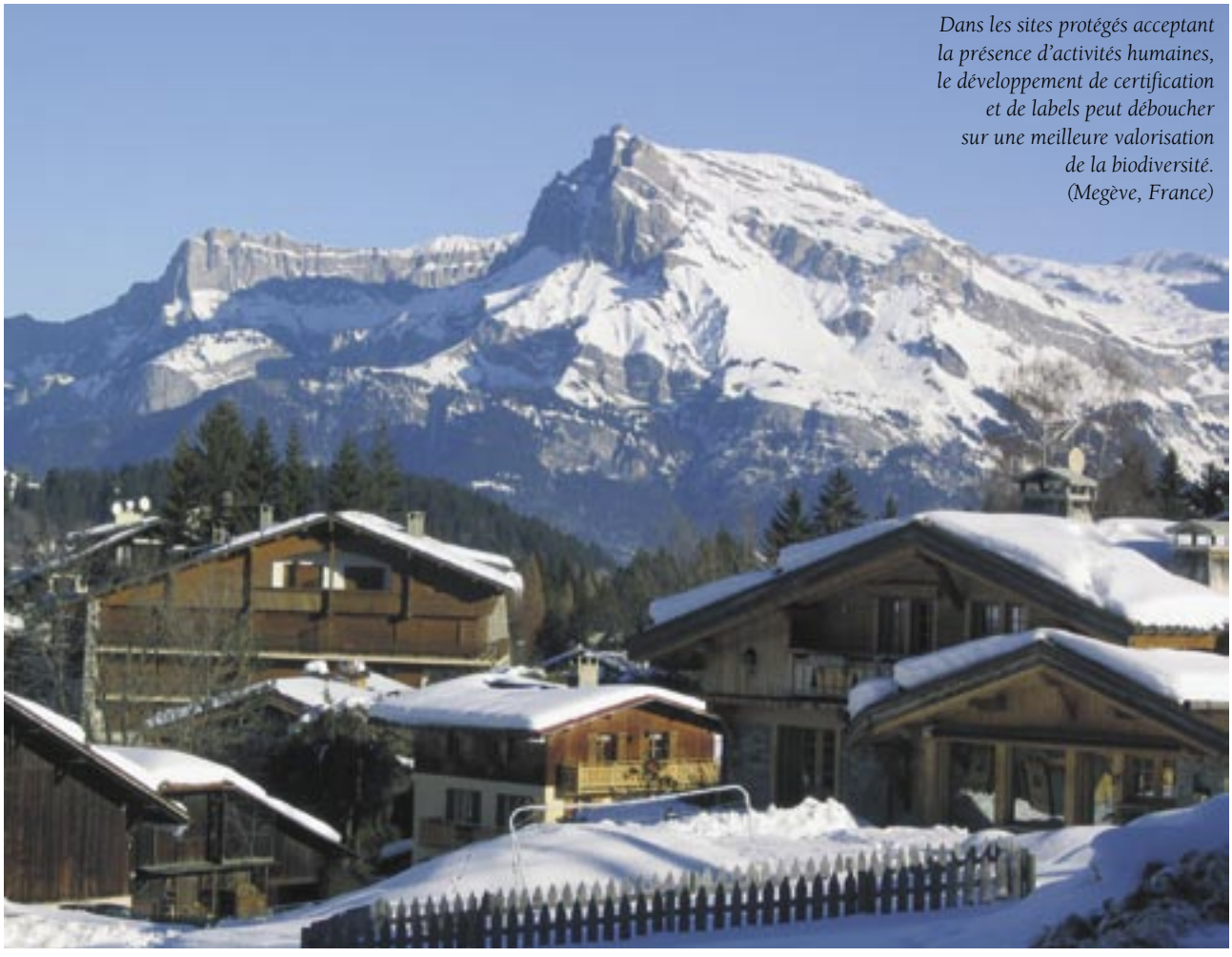
S'impliquer dans le court et le long terme

Pour ce qui concerne les innovations institutionnelles et de politiques publiques, la prise en compte du temps pour être économiquement rentable n'est pas un facteur à négliger. Si une innovation technique est favorable à l'agriculteur sur le long terme, il n'est pas sûr qu'elle le soit à court terme. En effet, l'échelle de temps n'est pas la même entre le temps économique, le temps du changement de pratiques et le temps de réaction des écosystèmes pour rendre les nouveaux services attendus. Des politiques publiques d'accompagnement seront les bienvenues. D'autre part, les phases de transition entre deux systèmes de pratiques différents devront être gérées du mieux possible.

Enfin, mais ce n'est pas le moins important, pour qu'il y ait une acceptabilité sociale de la mise en œuvre de ces concepts et institutions, il faut développer de nouveaux outils de communication et de formation (lire l'article de F. Fridlansky et J.-C. Mounolou, p. 134). En effet, l'acceptabilité sociale sera d'autant plus facile que les acteurs auront été tôt sensibilisés au problème de gestion de la biodiversité ordinaire.

Pour conclure, notons que la réduction du phénomène global d'érosion de la biodiversité ne passera pas par un modèle unique généralisable. L'analyse doit porter sur les différentes caractéristiques qui interviennent à la fois au niveau de l'écosystème et dans la décision. L'emploi des indicateurs nous permettra l'identification des types de problèmes différents, qui d'ailleurs ne sauront être traités de la même manière. Parce que chaque outil n'est pas exclusif : leurs combinaisons seront les garantes d'une interrelation durable entre l'homme et la nature. ■

©Lisa Garnier



Dans les sites protégés acceptant la présence d'activités humaines, le développement de certification et de labels peut déboucher sur une meilleure valorisation de la biodiversité. (Megève, France)

La valeur de la biodiversité n'a pas de prix

INTERVIEW de Jacques Weber,

directeur de l'Institut français de la biodiversité

Au cours de l'histoire, l'homme a toujours donné une valeur aux choses dont il dépend : le sel, le miel, le pétrole, les animaux domestiques... L'idée d'une valorisation de la nature « vivante » par opposition à la biodiversité d'autrefois, qui nous a laissé la craie, le charbon, etc., suit-elle la même voie ?

Jacques Weber : Imaginez que vous vendiez la Joconde de Léonard de Vinci à un milliard d'euros. Vous connaîtriez le prix auquel vous avez vendu la Joconde. Mais que sauriez-vous de sa véritable valeur ? Quel que soit le prix auquel vous pouvez vendre le tableau, cela ne vous apprend rien sur sa valeur artistique. L'abus de langage et la confusion entre le prix et la valeur sont très courants. Sur ce terrain, les économistes et les anthropologues n'ont pas le même point de vue. Pour certains économistes, le prix d'un bien est un indicateur de sa valeur. Pour d'autres, et pour les anthropologues, la valeur d'un bien, d'un être, d'un paysage n'est pas mesurable par une confrontation d'offre et de demande. Le prix est instantané, quand la valeur d'une œuvre d'art est atemporelle. Le prix peut être influencé par tout autre chose que la qualité de l'œuvre, comme la situation politique. L'utilisation des évaluations contingentes, qui confèrent un prix à des éléments et fonctions d'écosystèmes hors marché, revient à se baser sur une conception du monde entièrement utilitariste où la monnaie est érigée en étalon universel des valeurs. Or, le système de valeurs d'une société est son système de classement de l'univers, du monde, des choses, des êtres et des relations entre les êtres et les choses. Les valeurs, c'est donc ce qui ne se vend pas, ne se donne pas, ne s'échange pas mais au mieux se partage. Ce sont l'amitié, l'amour, Dieu, le courage, la constitution, etc. Elles ne sauraient être appréhendées par des consentements à payer. Les valeurs n'ont pas de prix et le débat public peut tout aussi bien capturer la diversité des représentations et des valeurs au service de choix collectifs.

Vous qui avez beaucoup de contacts avec les entreprises, quels sont leurs premières réflexion sur la « biodiversité » ?

J. W. : L'évolution est très rapide. Les entreprises m'impressionnent beaucoup. Elles ne sont pas indifférentes à la situation actuelle. Elles comprennent que leur survie dépend de la biodiversité, que de celle-ci provient une part importante de leurs matières premières, de leurs technologies et donc de leurs produits. Même les entreprises qui dépendent de la diversité des êtres vivants d'autrefois comme les carriers et cimentiers. Et si les entreprises sont en marche pour intégrer la biodiversité dans leurs stratégies, ce n'est pas par altruisme mais par la compréhension de leur intérêt à moyen et long terme.

On pourrait supposer qu'elles considèrent sa préservation trop chère...

J. W. : « Préserver la biodiversité » ne leur revient pas trop cher : elles ne se posent pas le problème en ces termes. Leur dépendance vis-à-vis de la biodiversité représente souvent plus de la moitié de leurs matières premières. L'érosion de la biodiversité peut générer un accroissement des coûts. Un guide pour l'intégration de la biodiversité dans les stratégies des entreprises va d'ailleurs être édité.

Les entreprises individuelles sont-elles plus difficiles à toucher que les petites et moyennes entreprises (PME) ?

J. W. : La taille de l'entreprise n'a rien à voir. C'est la nature du secteur qui est importante. La pêche est un secteur à part entière, l'agriculture s'en rapproche d'ailleurs un peu. Dans la pêche, le niveau d'exploitation est déjà au-dessus du seuil de renouvellement de la ressource. Chaque pêcheur, pris individuellement, en a conscience. Chacun pêche le poisson que l'autre ne pourra pas pêcher. Ce que je ne pêche pas au plus vite – et quel que soit le coût – sera immédiatement pris par un autre. Il en résulte un accroissement sans fin des performances des navires, avec diminution de leur nombre total et diminution plus que proportionnelle du nombre de marins : les marins ont été remplacés par de la technologie. En dépit de la conscience qu'en ont les pêcheurs pris individuellement, le système d'exploitation des ressources halieutiques génère mécaniquement la surexploitation.
Dans les autres secteurs, petites et grandes entreprises prennent rapidement conscience de la nécessité, pour la poursuite de leur activité, de conserver autant de diversité du vivant que possible.

Que faire ?

J. W. : Dans le cas des activités d'exploitation de ressources renouvelables, il faut arrêter de gérer les niveaux de prélèvements et recourir à la gestion de l'accès aux ressources, à des droits, éventuellement

échangeables ; ceci vaut pour la pêche, la chasse, les activités de cueillettes, l'accès à l'eau. La seule façon de faire face à cette évolution serait d'avoir enfin le courage de mettre fin à l'accès libre aux ressources et de concevoir des systèmes de licences exclusives et de quotas individuels, de préférence échangeables. Bref, de mettre en œuvre des systèmes de limitation de l'accès aux ressources de même nature économique que les quotas laitiers ou les licences de taxis. La pêcherie de flétan du Pacifique en Alaska, réduite à 24 heures par an en 1990, a aujourd'hui retrouvé une rentabilité sur des stocks reconstitués, par suite de la mise en œuvre d'un régime de quotas individuels transférables. Les entreprises en difficulté ont pu s'en sortir avec la vente de leurs droits et, éventuellement, une aide. Les entreprises restantes, propriétaires de droits de pêche, cherchent à présent le maximum de rentabilité en lieu et place de la capture à tout prix.

Pour faire évoluer les mentalités, et faire reconnaître à l'homme que le jeu des interactions et de leur importance nécessite de réfléchir, d'appréhender ses gestes dans un proche avenir, nécessite-t-il alors une sorte de « révolution intellectuelle » ?

J. W. : Oui. Et pour cela, je ferai une première remarque. L'emploi du mot homme élimine d'emblée les femmes et sépare la culture de la nature. Vous aurez commencé votre révolution intellectuelle lorsque vous emploierez le mot « humains ». Les humains font partie de la nature autant que les fourmis. Ce que vous appelez « nature » est constitué d'humains et de non humains, en interaction. Ma deuxième remarque part d'un exemple. Le fromage naît de la collaboration de microorganismes avec des humains, nécessitant du lait d'une vache, se nourrissant elle-même d'herbe. Cette herbe ne saurait être de qualité sans les microorganismes du sol. Pour digérer le fromage, il nous faut l'aide de notre flore intestinale, soit 4 kg de bactéries. Du fromage aux humains, il y a une chaîne d'interactions. Dans la nature, on prend et l'on tue, mais on coopère aussi, on cohabite. Si vous vous considérez en interdépendance avec le monde qui vous entoure, le point de vue change : vous avez une dette à l'égard de votre flore bactérienne. Cette vision des relations entre humains et non humains en terme d'interdépendance abolit la distinction habituelle entre « nature » et « culture », entre des humains qui seraient « sujets » et des non humains qui ne seraient qu'« objets ».
Nous faisons partie de la biodiversité, autre nom pour désigner le système vivant planétaire. Voici la révolution intellectuelle à faire ! ■

Propos recueillis par Lisa Garnier

© Stéphane Durand

La cueillette des champignons sous licences exclusives et de quotas individuels échangeables ? C'est une des pistes pour limiter l'accès aux ressources dans les domaines de la pêche, la chasse, l'accès à l'eau et les activités de cueillette.

ZOOM

Un produit sauvage labellisé : l'exemple de la coquille Saint-Jacques de Normandie

Par Éric Foucher

En 1996, l'Organisation mondiale du commerce décide d'accorder l'appellation « Saint-Jacques » à l'ensemble des pectinidés pêchés dans le monde, mélangeant sous la même dénomination commerciale la coquille Saint-Jacques européenne – *Pecten maximus* – aux pétoncles – *Chlamys sp.*, *Argopecten sp.*, *Zygopecten sp.*, etc. – d'origine diverse (Chili, Argentine, Canada, Islande...). Cette décision a entraîné sur le marché français une distorsion de concurrence forte, le consommateur n'arrivant plus à différencier la coquille Saint-Jacques européenne – souvent vendue fraîche, possédant une noix plus grosse – des autres pétoncles, importés congelés en France et destinés à la préparation de plats cuisinés. La conséquence directe au niveau des professionnels, proposant un produit frais se trouvant en concurrence avec des produits congelés d'origine industrielle, s'est traduite par une diminution conséquente du prix de la première mise en vente au débarquement.

Garantir l'origine et la qualité

Une première réponse axée sur l'image et la qualité de la coquille Saint-Jacques bas-normande a été apportée par la profession avec la création à Port-en-Bessin dans le département du Calvados du groupement qualité des marins-pêcheurs, criées et mareyeurs de Basse-Normandie et le dépôt d'une marque collective des produits de la pêche, « Normandie Fraîcheur Mer » (NFM). L'objectif de cette démarche était double : l'amélioration de la qualité des produits

© Eric Foucher

*Voici à quoi ressemblent de jeunes coquilles Saint-Jacques (**Pecten maximus**) à l'âge de 1 an.*

Labelliser les produits de la mer améliore la qualité des produits et valorise la pêche.

©Stéphane Durand

de la pêche et la valorisation de la pêche en Basse-Normandie, qui s'est concrétisée en 2002 par l'obtention d'un « Label Rouge » garantissant l'origine et la qualité supérieure du produit. Ce « Label Rouge », le premier obtenu pour un produit sauvage issu de la pêche et non transformé, suit un cahier des charges strict qui impose une série de contrôles au niveau des opérateurs – sur la qualité et la fraîcheur du produit – et au niveau organoleptique – par des tests gustatifs en aveugle –, et établit la traçabilité des produits, du producteur aux consommateurs. En outre, le cahier des charges établit d'une part une durée maximale de pêche qui permet de réduire l'effort de pêche global déployé sur cette espèce, donc indirectement l'impact des engins sur le fond, et d'autre part un nombre minimal d'individus par kilogramme, sélectionnant de fait les coquilles les plus âgées c'est-à-dire de plus de trois ans. Il est cependant devenu rare de trouver des individus âgés de plus de sept à huit ans – l'espèce peut vivre une quinzaine d'années – dans les gisements fortement exploités.

Une démarche qui va plus loin

Indirectement encore, la durée maximale de pêche permet d'augmenter la biomasse féconde du stock de la baie de Seine, puisque les jeunes individus matures de deux ans ne sont plus recherchés et peuvent potentiellement demeurer une année supplémentaire sur le gisement, améliorant les potentialités de renouvellement de la ressource.

À l'avenir, une seconde réponse pourra être donnée à travers une éco-labellisation, garantissant une gestion responsable et durable de la ressource, ainsi que le respect de la biodiversité. De nombreux éléments, comme l'application d'une réglementation pour l'accès à la pêcherie et un suivi scientifique de la ressource sont déjà en place pour accéder à cet éco-label. En effet, le stock de coquilles Saint-Jacques de la baie de Seine est évalué scientifiquement par l'Ifremer depuis de nombreuses années, à l'aide d'une campagne de prospection annuelle. Le diagnostic issu de ces prospections – état global de la ressource, structure démographique de la population, répartition géographique sur le fond, etc. – permet d'établir des règles de gestion de plus en plus contraignantes, influant à la fois sur la ressource – quota global annuel, quantité maximale autorisée par jour – et la limitation de l'effort de pêche par l'ouverture saisonnière de la période de pêche, un nombre limité de jours de pêche par semaine et d'heures de pêche par jour, la limitation de la longueur et de la puissance des navires autorisés à pêcher, la limitation du nombre d'engins de pêche autorisé, etc.

Une ressource délimitée, sédentaire et côtière, une exploitation alliant respect de l'écosystème, des professionnels et une garantie de qualité des produits débarqués... Avec tous ces éléments réunis, une pêcherie moderne et pilote est née. ■

Un mollusque bivalve

La coquille Saint-Jacques européenne, *Pecten maximus L.*, est un mollusque bivalve des eaux froides et tempérées de l'Atlantique Nord–Est. Elle est présente de la Norvège au nord du Maroc mais les principales concentrations exploitées se situent en Manche, en mer d'Irlande et à l'Ouest de l'Écosse. Présente entre le niveau des basses mers et une profondeur d'une centaine de mètres, elle n'est réellement abondante que par des profondeurs de dix à cinquante mètres sur des fonds meubles. En France, la coquille Saint-Jacques est exploitée dans plusieurs gisements indépendants les uns des autres. Les deux principaux sont situés en Manche : baie de Saint-Brieuc et Manche Est – baie de Seine, large de Dieppe et bouée de Greenwich. D'autres gisements plus modestes sont également exploités, comme la rade de Brest, le golfe normand–breton au sud des îles Chausey et les Pertuis Charentais.

Le marché au service de la conservation

Par Sarah Hernandez Perez

Associer ou même utiliser l'économie de marché pour favoriser la conservation de la biodiversité... la démarche fait son chemin. Et pourtant, n'est-elle pas contradictoire, voire même antonyme, à l'idée souvent évoquée, que les défaillances du fonctionnement du marché sont la cause de la perte de la diversité biologique ? Pour inverser cette tendance, il est devenu nécessaire de comprendre l'origine de ces défaillances et définir les conditions grâce auxquelles le marché peut effectivement jouer un rôle positif dans la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité.

Un bénéfice gratuit est ignoré.

La première défaillance de l'économie de marché porte sur la gratuité des biens et services issus de la diversité biologique. Ils sont en effet ignorés dans les choix liés à la production et à la consommation. C'est le cas, par exemple, des biens matériels fabriqués à partir des ressources biologiques et échangés sur un marché, ou bien, des déchets issus des processus de production et de consommation assimilés ensuite par la nature. Communément dénommés biens et services non-marchands de la nature, ils sont absents du tout système de valorisation des individus, de l'économie et de la société dans son ensemble. Au niveau individuel, personne n'assume le coût du maintien de la ressource biologique ni le coût de la dégradation des milieux – ce qui se rapporte à la notion d'externalité en économie. L'économie, quant à elle, ne considère pas dans le calcul de la richesse nationale (PIB) le coût de la perte du capital naturel. Enfin, la société n'associe pas le niveau de bien-être avec une conservation des milieux naturels.

Un bénéfice « gratuit » et complètement ignoré comme tel, comporte son corollaire inverse. À savoir, le coût de la dégradation, voire la perte irréversible des services écologiques rendus par la nature. Lorsque ce coût est ignoré, les décideurs n'ont aucun moyen de déceler la contrainte environnementale qui pèse sur l'offre « naturelle ». Dans un marché classique, les fluctuations de prix sont le signe d'un changement dans les conditions de l'offre et de la demande. Or en absence de tout autre forme de régulation – réglementaire, principe de précaution...–, aucun signal n'avertit du gaspillage ni de l'érosion du capital naturel sauf lorsque c'est trop tard et que cela devient fatalement et désespérément une réalité.

Les comportements stratégiques varient entre l'intérêt individuel et collectif. Tout l'enjeu est de réussir à contenir les comportements opportunistes et favoriser la coopération.

©Véronique et François Sarano

Ce capital, il faut savoir le valoriser et l'intégrer dans la prise de décision, de manière à assurer une bonne gestion ou une gestion rationnelle dans le temps. Les méthodes de valorisation économique, développées depuis les années 1970, tentent de le mettre en exergue, et plus particulièrement en termes monétaires. L'idée est de rendre visible ce qui ne l'était pas et d'estimer l'importance de certaines composantes de la diversité biologique sur la base d'un système de préférences individuelles. Comme nos systèmes de préférences sont socialement définis, qu'ils se construisent parfois collectivement et qu'ils sont le résultat de l'expérience et de l'observation, la valeur de la biodiversité ne peut refléter, avec ces méthodes, qu'un désir social ou une vision de la nature limitée. Cette dimension sociale de la valeur de la biodiversité ne peut être uniquement interprétée comme un prix d'usage ou de non-usage. Il y a en effet autant de valeurs associées à la biodiversité qu'il existe d'individus ou des groupes d'individus... Reconnaître l'importance de ces valeurs, cependant, permet de justifier sa conservation en tant qu'objectif sociétal.

Rendre les objectifs compatibles

La diversité biologique et ses fonctions écologiques prennent de l'importance aux yeux des hommes parce qu'ils sont avant tout utiles. Mais cette notion d'utilité ne saurait être le seul critère de valorisation. La biodiversité a une valeur incommensurable par son existence, par sa beauté, par l'enchantement et la plénitude qu'elle procure. La diversité biologique a produit cultures et civilisations ce qui montre la forte interdépendance entre l'homme et la nature. Ainsi, source de jouissance individuelle ou assurance-vie pour nos sociétés, la diversité biologique implique une vision différente du monde et donc, un choix privilégié que seuls l'éthique, la solidarité et l'éducation peuvent favoriser. Cette dimension, qui échappe encore aux méthodes actuelles de valorisation de la biodiversité, malgré une amélioration constante des aspects méthodologiques, permet de mieux cerner ses enseignements en vue d'une gestion et une politique de conservation.

La valorisation des biens et services des écosystèmes ne va pas résoudre à elle seule les problèmes d'érosion de la diversité biologique, mais sa mise en exergue amène les acteurs économiques

Labelliser les productions sylvicoles. La démarche s'intègre au marché des biens issus de la diversité biologique.

© Stéphane Durand

– producteurs, consommateurs, investisseurs, entre autres – à reconnaître qu'il peut y avoir compatibilité entre les objectifs économiques et financiers et les objectifs de conservation de la diversité biologique. Et c'est dans cette logique que les nouveaux marchés trouvent leur intérêt : lorsque les modalités de leur mise en place contribuent à une politique de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique.

La seconde défaillance de l'économie de marché porte sur un postulat qui n'est plus d'actualité. À savoir que les préférences individuelles sont homogènes. L'économie institutionnelle et l'économie expérimentale ont notamment démontré que les individus ne décident pas toujours en fonction de l'intérêt monétaire, que d'autres motivations participent à leur système décisionnel.

C'est pourquoi, une attention importante a été portée à des facteurs tels que la confiance, les normes sociales, la punition ou le prestige qui influencent le comportement d'un individu au sein d'un groupe déterminé. Les conséquences des actions collectives comme la surexploitation des forêts ou des pêcheries dépendent des actions individuelles. Et, le bénéfice qu'un individu dérive de ses actions est interdépendant des décisions des autres membres du groupe. L'individu

peut décider de s'aligner dans une optique de coopération avec le groupe ou de se démarquer de l'intérêt collectif. Le groupe à son tour peut développer des moyens pour contenir et maîtriser l'opportunisme de tout un chacun.

L'interdépendance entre l'individu qui agit et le groupe qui observe et intervient en fonction des actions individuelles favorise la diversité des stratégies face à ce qui a été institué de faire ou de ne pas faire dans un cadre collectif. Que ce soit la gestion des pêcheries, des forêts ou de la faune sauvage, les comportements stratégiques varient toujours entre l'intérêt individuel et l'intérêt collectif. La question fondamentale qui s'ensuit est : une fois que des règles de gestion de la biodiversité auront été instituées entre les acteurs concernés, comment maintenir une coopération ?

Mettre en place un espace de négociations et

Des marchés « nouveaux » ou reformés

Voici différents types de marchés liés à la diversité biologique. Ils nous permettent d'y identifier ceux qui par leur nature, existent déjà comme des biens commercialisables et d'autres, qui par la complexité des relations entre acteurs concernés, requièrent une construction institutionnelle pour leur développement et généralisation. Il s'agit de développer de nouvelles formes de partenariat, de nouvelles formes de contractualisation ou d'association institutionnelle pour que les échanges soient favorables à la conservation de la diversité biologique.

Marchés des biens issus de la diversité biologique mais commercialisables dans les marchés traditionnels

C'est le cas des produits issus de l'agriculture biologique ou de la sylviculture, entre autres. La promotion de ces marchés implique une politique publique visant le système d'incitation - subventions à la production et commercialisation - ou à l'amélioration de l'information comme le système de labellisation.

Les mécanismes de paiement pour services environnementaux

Ce système permet de reconnaître la contribution des acteurs privés en matière de conservation des biens et services de la biodiversité. C'est un mécanisme de compensation entre les utilisateurs directs de la ressource et ceux qui peuvent contribuer à sa conservation, tout en partageant son coût. L'exemple type est le cas de la conservation de l'eau où un partenariat s'établit entre les utilisateurs et les agriculteurs. Ces derniers reçoivent une compensation pour les changements de pratiques qui permettent de ne pas nuire à la qualité de l'eau. La marque Vittel a établit un tel partenariat.

Les mécanismes de compensation pour la diversité biologique

Après avoir respecté l'obligation d'éviter tout impact sur les espèces et sur leurs milieux naturels, tout projet d'infrastructure peut compenser le dommage résiduel qu'il affecte à la diversité biologique. Pour cela, il oriente ses actions vers la préservation de zones plus riches en terme de biodiversité de manière à ce qu'il y ait un gain en matière de valeur écologique. Au niveau international, les États-Unis sont pionniers en la matière avec les Mitigations Banks qui, créées à travers le Clean Water Act (1972), ont permis l'augmentation en hectares de la conservation de zones humides significatives. En Australie, ce sont les Biobanques qui, créées en 2006, permettent de valoriser la diversité biologique sur les terres privées. La particularité de ces mécanismes est le développement d'un intermédiaire financier permettant les échanges entre acteurs.

Les contingents négociables appliqués aux ressources

C'est le cas des quotas individuels transférables. En France, le système de quotas existe pour la pêche mais leur définition n'est pas encore assortie de la possibilité de les négocier.

La servitude écologique ou environnementale

C'est un outil juridique, développé surtout dans les pays anglo-saxons, permettant à tout propriétaire privé de céder une partie ou la totalité de ses droits d'usage d'une partie de son terrain ayant une valeur écologique importante, au profit d'une personne publique ou privée, association ou gestionnaire de l'environnement. Cela se traduit par un acte juridique, contractuel et volontaire, entre le propriétaire et l'entité publique ou privée, pour la conservation des actifs naturels, clairement identifiés par l'autorité environnementale - conservation des zones boisées, des zones humides, des zones de migration d'oiseaux, par exemple - pour une durée longue, voire à perpétuité. Le contrat de servitude écologique engage le propriétaire à certaines modalités d'usage ou de non-usage du terrain, en contrepartie des avantages fiscaux. L'avantage de la servitude écologique est double : elle assure la pérennité de la conservation des actifs naturels car l'engagement perdure même en cas de vente ou de cession à des tiers et garantit la valeur écologique de la propriété privée en la protégeant contre tout développement futur affectant cette dernière. Selon les cas, la servitude écologique peut s'accompagner d'une incitation fiscale au bénéfice du propriétaire privé.

de transactions pour une meilleure gestion de la diversité biologique, c'est donc d'abord agir sur le système d'incitation de l'individu et sur la capacité du groupe à s'autocontrôler. C'est-à-dire à contenir les comportements opportunistes et non coopératifs. Certains auteurs suggèrent même la création d'institutions à diverses échelles, qui poseraient à la fois le problème des stratégies individuelles, de leurs incitations et de la gouvernance de la gestion de la ressource.

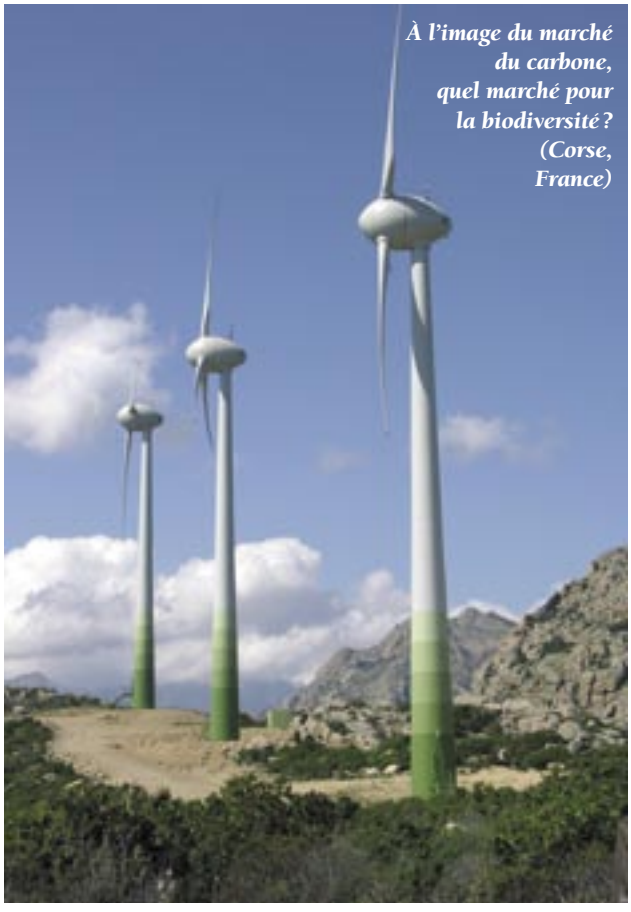
La question des droits de propriété

L'insuffisance de la définition des droits de propriété constitue le troisième et dernier élément de la défaillance du marché face à la biodiversité. Pour illustrer la question du régime de propriété – accès libre, propriété privée, collective ou publique –, la tragédie des biens communs en est une illustration courante. En effet, le libre accès ou l'absence de droits de propriété conduit à la surexploitation de la ressource, situation qui est aggravée par l'absence de toute forme de régulation. Or il s'avère que la tragédie des biens communs est un cas particulier parmi d'autres situations d'usage de la biodiversité caractérisées par une gestion plus ou moins rationnelle dans le temps.

Ces situations ont su gérer deux attributs importants qui caractérisent la nature des biens et des services issus de la diversité biologique : celui de la rivalité qui suppose que la consommation du bien ou du service par une personne ne diminue pas sa consommation et celle de l'exclusion, qui implique qu'une fois le bien ou le service est fourni, il est possible d'empêcher quiconque de le consommer. Certains biens et services présentent des caractéristiques soit de bien public, soit bien commun, soit de bien privé. Les définitions de bien privé, de bien commun ou de bien public reposent sur deux propriétés. Le bien privé se caractérise par une forte rivalité et une forte exclusion. On le trouve sous un régime de propriété privée ou de propriété collective – la forêt, par exemple. Le bien commun montre une forte rivalité mais une faible exclusion – cas de la faune sauvage –, ce qui peut être le fait des régimes à la fois de propriété privée, collective ou publique. Enfin, le bien public est définit par sa non rivalité et sa non exclusion – cas des parcs naturels. Il peut être sous un régime de propriété publique ou de libre accès.

De cette manière, on observe qu'il peut y avoir une superposition entre les attributs du bien et le régime de propriété qui lui est appliqué. Cela fournit des éléments supplémentaires pour définir des règles de gestion qui permettent de maintenir la qualité des milieux ou des ressources et d'assurer un suivi et un contrôle sur son exploitation, sans pour autant modifier les régimes de propriété en place.

Partant du constat précédent, l'idée d'un marché en tant qu'espace de transaction ou de schéma institutionnel des biens et services des écosystèmes retrouve son sens. L'effort doit porter sur sa construction, que l'on pourrait aussi dénommer espace institutionnel d'échange, mais aussi sur la nature des éléments ou services de la diversité écologique qui y sont échangés. Ces « nouveaux » marchés doivent à la fois tenir compte de la nature des biens et services de la biodiversité et des exigences nécessaire en terme de gouvernance. À terme, l'ensemble devrait générer les bases de nouvelles institutions pour la conservation de la biodiversité. ■



À l'image du marché du carbone, quel marché pour la biodiversité ? (Corse, France)

© M. Etienne

La biodiversité et l'entreprise

Par Joël Houdet
et Nadia Loury

Comment les entreprises ont-elles commencé à se préoccuper de la biodiversité ? Et pour quelles raisons ?

Depuis la conférence de Rio et la Convention sur la diversité biologique, les entreprises doivent faire face à plusieurs questions difficiles : celle de la prise en compte du partage équitable des avantages qui découlent des ressources renouvelables issues de la biodiversité, celle de la manière avec laquelle elles contribuent à la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique et enfin celle de la traduction des objectifs internationaux en termes de biodiversité dans leurs stratégies et opérations. En effet, les associations locales et nationales comme FNE et la LPO, les organisations non gouvernementales internationales – UICN, WWF, FFI – ou encore les agences de notation extra-financières, comme Vigeo, spécialisées dans l'évaluation de la politique de responsabilité sociale et environnementale des entreprises, ne se privent plus de leur demander des comptes et des réponses face à ces questions. Et cela sur l'ensemble des échelles concernées par l'érosion de la biodiversité : des territoires aux abords des sites industriels aux échanges commerciaux internationaux. Un premier objectif pour toutes ces organisations est de permettre la prise de conscience par les entreprises de l'ampleur de leurs impacts sur le tissu du vivant.

Face à ces attentes, les premières concernées perçoivent le problème de manière différente. Tout d'abord, certaines considèrent la diversité biologique comme un patrimoine à préserver par l'État en faveur de la société. Chez ces entreprises, elle est associée la plupart du temps à une contrainte externe qui ne les concerne que dans la mesure où elle affecte négativement leurs activités quotidiennes. À titre d'exemple, en France, cette contrainte externe se manifeste par la nécessité de réaliser des études d'impacts dans le cadre de demandes d'autorisation d'exploiter, pour l'implantation de toute nouvelle activité industrielle, un processus encadré par la règlementation relative aux Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Pour d'autres, à l'image des sociétés pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires, des éléments de biodiversité sont au cœur du processus de production, en tant que matières premières. La biodiversité est donc, pour ces sociétés, une source de revenus, d'innovation et de nouveaux marchés. Enfin, la conservation de la biodiversité peut être un sujet particulièrement sensible. Dans l'industrie extractive de granulats, par exemple, la restauration des carrières exploitées se métamorphose progressivement en priorité stratégique. Parce que dans un contexte social particulièrement défavorable à l'implantation de nouvelles carrières ou à leur élargissement, il s'agit de faire accepter la pérennisation de l'activité.

© Lisa Garnier

La biodiversité, c'est aussi ces roches sédimentaires formées au fond des océans par la vie sous-marine il y a des millions d'années. (France)

La perception des entreprises face à l'érosion de la biodiversité évolue cependant rapidement. Ces dernières commencent, en effet, à raisonner en termes de maîtrise des risques. Et sur ce point, on peut en distinguer plusieurs. Les risques réglementaires sont notamment d'ordre fiscal et relatif à l'implantation sur

un nouveau site. Les risques associés à leur image et à leur réputation interviennent dans l'accès à de nouveaux marchés, mais aussi, dans leurs relations avec leur clientèle et leurs actionnaires plus sensibilisés sur la question qu'auparavant. Les risques liés à la disponibilité et aux coûts des matières premières sont, quant à eux, indispensables à leur processus de production – l'eau, les stocks de poissons, la biomasse, etc. Enfin, les risques attachés à l'accès au capital émergent pour les secteurs d'activités plus risqués en termes de biodiversité. Ces risques pourraient se matérialiser par une exclusion du portfolio d'investissement de certaines institutions financières ou par une augmentation des taux d'intérêts ou des coûts d'assurance. À noter que les risques réglementaires et d'images peuvent avoir un effet décisif sur le droit de poursuivre l'activité de l'entreprise.

À l'heure actuelle, la réelle prise de conscience ne concerne principalement que les grands groupes et multinationales. C'est-à-dire les entreprises les plus visibles aux yeux du public et celles susceptibles d'être soumises aux pressions d'organisations multiples. La majorité d'entre elles s'attache à satisfaire la réglementation en vigueur. En France, la loi sur les nouvelles régulations économiques (art.116) fixe l'obligation pour les sociétés françaises cotées sur un marché réglementé de rendre compte dans leur rapport annuel de leur gestion sociale et environnementale de leur activité. Néanmoins, la place de la biodiversité y demeure encore bien marginale.

Quelles actions en faveur de la biodiversité peuvent être envisagées ?

Dans le cadre des recommandations du Global Reporting Initiative – GRI, l'organisme qui a développé une méthodologie très utilisée pour mesurer la performance environnementale, sociale et économique des entreprises –, tout impact matériel de l'entreprise sur le milieu naturel doit être signalé, la nature et le niveau des impacts pouvant dépendre de son type d'activité. En effet, ses interactions avec les écosystèmes dépendent de ses besoins en terre, en air, en eau mais aussi du lieu de son installation – ce peut être une zone d'une grande richesse végétale par exemple – et de ses efforts pour la prendre en compte et la protéger. Plusieurs organismes non-gouvernementaux, comme l'UICN et le WBCSD, s'efforcent aussi depuis plusieurs années de faire

L'exploitation de l'eau nécessite qu'elle soit de qualité.
© SVAEMV

le point sur les enjeux de la biodiversité pour l'entreprise. Elles ont notamment proposé des pistes pour éviter, minimiser et compenser les impacts directs et indirects de leurs activités.

Les initiatives et les efforts de l'entreprise peuvent d'ailleurs se matérialiser par une valorisation de leurs impacts – s'ils sont positifs – par des campagnes de communication. À l'image des conventions signées entre les agriculteurs et l'entreprise commercialisant de l'eau potable de la marque Vittel pour la bonne gestion des bassins versants en faveur d'une eau de qualité.

L'entreprise peut aussi agir en amont ou en aval de sa chaîne de production. Notamment par la recherche et le développement de nouveaux processus de production adaptés à ses enjeux, par l'utilisation de procédures normalisées, de labels et codes de conduites pertinents, ou encore par le financement de projets de conservation via le mécénat. Ces actions peuvent être également réalisées avec d'autres entreprises d'un même secteur d'activité désirant coopérer sur la question de la biodiversité.

Sur le terrain et au niveau institutionnel, les initiatives partenariales avec le milieu associatif et les pouvoirs publics commencent ainsi à se multiplier. On assiste à plus de concertation pour l'identification des zones riches en biodiversité en amont des choix d'implantation de nouveaux sites industriels par exemple, ou à l'élaboration d'une politique de suivi et de restauration de la biodiversité. La Compagnie Nationale du Rhône investit dans des aménagements en faveur de la continuité écologique sur l'ensemble du couloir rhodanien en établissant des partenariats avec de nombreux acteurs de terrains, d'associations et de centres de recherche. Quant à Séché Eco-Industries, le groupe a choisi de collaborer avec le Muséum national

d'Histoire naturelle de Paris à travers le suivi des oiseaux communs sur son parc de stockage des déchets à Changé en Mayenne.

L'heure n'est donc plus à l'opposition systématique entre les entreprises et la communauté scientifique et naturaliste. Même si certaines thématiques demeurent encore problématiques avec la nécessité de conduire de véritables débats relatifs aux choix de développement de nos sociétés, en particulier concernant le développement des biotechnologies.

Et quelles sont les principales difficultés ?

Malgré ces avancées, l'expertise reste aujourd'hui peu diffusée et se limite bien souvent à des études de cas sur de grands projets - infrastructures, sites de stockage, ports, usines majeures, etc. En outre, il est souvent difficile de dépasser les recommandations générales, c'est-à-dire de mettre en place des plans d'action efficaces sur le terrain, et d'opérer de véritables changements de mentalité au sein des entreprises. La principale difficulté réside finalement dans la complexité inhérente à la biodiversité, que l'on ne peut réduire à un indicateur universel et encore moins monétaire. À l'image de la tonne équivalente carbone si pertinente pour la communication et l'action dans le cadre de la problématique du changement climatique, par exemple.

Ainsi, malgré leur bon vouloir et leur stratégie d'anticipation de nouvelles législations à propos de la biodiversité, les entreprises ont à faire face à de nombreuses incertitudes, si bien qu'il leur est difficile de définir des objectifs pertinents et de construire les batteries d'indicateurs adéquats. Sur le terrain, les gestionnaires de sites industriels sont souvent confrontés à des choix épineux. À titre d'exemple, quels groupes taxonomiques privilégier pour le suivi de la santé des écosystèmes face à des ressources budgétaires limitées ? Quels sont les leviers pour inciter la chaîne de production à produire autrement, en particulier si l'entreprise se situe dans un rapport de force client – fournisseur qui lui est particulièrement défavorable ? Quel état initial considérer pour la restauration écologique ? Comment concilier des besoins et attentes souvent contradictoires au niveau des territoires comme produire de l'hydroélectricité tout en assurant un bon état écologique des milieux aquatiques ? En outre, on peut s'interroger sur la répartition des coûts associés à une meilleure prise en compte de la biodiversité et les rôles que doivent jouer les entreprises dans les efforts menés pour repenser notre façon de vivre et de consommer. Les axes d'amélioration sont donc nombreux. Une sensibilisation adaptée aux entreprises et à leurs parties prenantes serait en ce sens nécessaire afin de promouvoir de réels changements de mentalité et de comportements, aussi bien en termes de communication externe de l'entreprise que de formation du personnel.

Peut-on repenser les interactions entre les entreprises et le vivant ? Quelles en seraient les implications stratégiques pour les entreprises ?

Dans une logique état-pression-réponse, l'ampleur des impacts générés par les entreprises ne peut qu'être constatée. Notamment en termes d'abondance et de distribution de certaines espèces mais aussi en termes de résilience des écosystèmes. C'est le cas de la conversion des habitats, de la surexploitation des ressources renouvelables, des pollutions de toutes sortes, résultant notamment de l'industrie agroalimentaire, du secteur du bâtiment et des infrastructures, ou encore des industries extractives. Dans une telle approche, il semble pertinent d'éviter, de minimiser ou éventuellement de compenser les dommages écologiques s'ils sont inévitables.

Dans une logique d'interdépendance entre la

Orée – Entreprises, territoires et environnement

Depuis 1992, l'association Orée réunit entreprises et collectivités pour développer une réflexion commune et des actions concrètes sur la prise en compte de l'environnement par ces acteurs, et en particulier le management environnemental et sa mise en application à l'échelle d'un territoire. Orée et l'Institut français de la biodiversité ont initié en février 2006 un groupe de travail intitulé Comment intégrer la biodiversité dans les stratégies d'entreprise ? Une vingtaine d'entreprises, grands groupes, PME/PMI ainsi que des collectivités y participent. L'objectif est de replacer l'univers de l'entreprise au cœur du tissu vivant, c'est-à-dire de dépasser l'approche traditionnelle d'exploitation et de maîtrise des impacts afin de promouvoir celle des interdépendances. J.H. et N.L.

© Sycoparc

Une forêt permet de retenir et purifier les eaux de pluie tout en favorisant le remplissage des nappes phréatiques.

biodiversité et les entreprises, on passe d'un système de contraintes externes basé sur les politiques publiques nationales ou internationales à un système d'interaction réciproque entre l'évolution de la biodiversité et la croissance des entreprises. En effet, il existe deux manières diamétralement opposées de prendre en compte la complexité des écosystèmes dans les processus de production. L'approche traditionnelle consiste à tout faire pour maîtriser le vivant et ses incertitudes, en artificialisant et simplifiant les processus, comme dans le cas des cultures hors-sol ; ce qui a bien souvent des conséquences écologiques désastreuses. Au contraire, la manière préconisée d'opérer s'attacherait à comprendre le fonctionnement des écosystèmes et à utiliser leurs propriétés pour produire biens et services de consommation, notamment en valorisant les services écologiques qu'ils nous fournissent – cycle de l'eau, régulation du climat, formation et rétention des sols parmi bien d'autres. À titre d'exemple, au lieu de construire des stations d'épuration classiques, une approche d'ingénierie écologique consisterait à utiliser les fonctions écologiques des plantes et des micro-organismes pour purifier les eaux usées et rejets divers au sein de marais artificiels sur les sites industriels, ce qui favoriserait en outre le retour de la biodiversité des zones humides au sein des parcs d'activités.

Mettre en application cette logique d'interdépendance nécessiterait pour la plupart des entreprises la révision profonde de leurs stratégies, notamment en termes de recherche et développement. Il serait en effet nécessaire de concilier différentes sources de savoirs, via l'interdisciplinarité et les sciences participatives. En particulier, l'objectif serait de développer des outils comptables, fiscaux et de management, adaptés aux contraintes économiques de l'entreprise, qui complèteraient la palette d'outils préexistante – comme les réserves naturelles – en faveur de la conservation de la biodiversité. ■

Pour en savoir plus

• GRI 2007. *Biodiversity - A GRI reporting resource*. GRI, Amsterdam. www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/07301B96-DCF0-48D3-8F85-8B638C045D6B/0/BiodiversityResourceDocument.pdf

• Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry*. World Ressources Institute, Washington, DC.

Les indications géographiques, une contribution à l'entretien de la biodiversité ?

Par Laurence Bérard
et Philippe Marchenay

À l'interface entre l'homme et la nature, les « produits de terroir », sont l'objet d'un intérêt croissant. Dans un contexte de mondialisation, cela peut paraître paradoxal ; pourtant, ils séduisent de plus en plus le consommateur. Issus pour la plupart du monde végétal ou animal, bruts ou transformés, ces produits relèvent pour la plupart de processus biologiques à travers la culture, l'élevage ou la fabrication. Leur relation au lieu se définit par l'association d'une profondeur historique et de savoir-faire partagés. Certains reposent sur une organisation complexe, allant jusqu'à entretenir une biodiversité à spectre large qui va du paysage à l'écosystème microbien, en passant par des variétés végétales ou des races animales locales. Nombre d'entre eux sont désignés par leur lieu d'origine, c'est à dire le nom géographique de l'endroit où ils sont élaborés. Cette association traduit le lien établi entre la qualité, l'origine et la notoriété induite. Cette pratique n'est pas sans poser de problèmes, car la réputation associée à un lieu encourage son appropriation abusive pour mieux vendre un produit. C'est la raison pour laquelle la protection du nom géographique a vu le jour en France, puis en Europe et dans le monde.

AOP, AOC et IGP

Le dispositif européen repose depuis 1992 sur l'Appellation d'origine protégée (AOP), correspondant à l'appellation d'origine contrôlée française (AOC), et l'Indication géographique protégée (IGP), associées à un cahier des charges précis et à la délimitation d'une zone au delà de laquelle l'usage du nom est interdit. Dans le cas de l'AOP, « la qualité ou les caractères sont dus essentiellement ou exclusivement au milieu géographique comprenant les facteurs naturels et humains ». En accordant une place déterminante aux facteurs naturels et à leur imbrication avec

©SMAEMV

Certaines AOC fromagères sont attentives au mode de conduite des troupeaux, à la place des races locales, et à la compositions des herbages.

les facteurs humains, la définition de l'AOP intéresse implicitement la biodiversité culturelle. Il n'en est pas de même pour l'IGP où « une qualité déterminée, la réputation ou d'autres caractéristiques peuvent être attribuées à cette origine géographique » (Règlement (CE) N° 510/2006). Les facteurs naturels, qui ne sont pas mentionnés, peuvent occuper une place secondaire et le lien à l'origine s'établit essentiellement via les pratiques et l'histoire.

Une AOC résulte à chaque fois d'une combinaison subtile entre une histoire, des facteurs naturels et la volonté de bâtir un cahier des charges exigeant qui détermine sa spécificité. Un leader incontesté, attaché au produit qu'il défend et convaincant, se trouve souvent à l'origine des indications géographiques les mieux construites. Dans certains cas, un cercle vertueux peut amener les acteurs locaux à modifier leur indication géographique à travers la révision du cahier des charges. En revanche, des logiques économiques trop éloignées de la culture du produit peuvent la vider de son contenu et n'en faire qu'une coquille vide.

© SWAEMV

Les indications géographiques peuvent être élargies à d'autres produits comme les productions artisanales. (Poteries du Mont Ventoux, France)

Biodiversité et développement durable tendent à occuper une place grandissante dans les préoccupations de l'Institut national de l'origine et de la qualité (INAO), qui gère en France les indications géographiques (IG). L'AOC « poiré Domfront », obtenue en 2002 et l'AOC « châtaigne d'Ardèche » (2006) se sont ainsi appliquées à prendre en compte l'écosystème dans son ensemble. Certaines AOC fromagères comme la tome des Bauges (2003) ou le comté – dont le décret a été revu en 2007 – sont particulièrement attentives au mode de conduite des troupeaux, à la place des races locales, à la composition des herbages et à la flore microbienne naturelle des laits. Les AOC les plus respectueuses de la doctrine de l'INAO participent à l'entretien des paysages et se rapprochent, dans un certain nombre de cas, d'une conservation des ressources locales *in situ*.

Prendre en compte la biodiversité culturelle.

Dans le cadre de l'application de la loi d'orientation agricole du 5 janvier 2006, le dispositif propre aux AOC impose des contrôles extérieurs confiés à un organisme certificateur indépendant. Cette situation nouvelle entraîne une normalisation qui semble moins apte à prendre en compte la biodiversité culturelle. En effet, seules les caractéristiques les plus faciles et les moins nombreuses à contrôler risquent d'être prises en compte, ceci dans un souci d'économie. Le coût induit de ces contrôles, non négligeable, peut mettre en difficulté les AOC les plus petites. Cette réorganisation pourrait en revanche donner une impulsion à la marque collective et à la marque collective de certification, dont l'usage repose sur le respect d'un règlement selon des modalités variant de l'une à l'autre. A titre d'exemple, la mention « Parc naturel régional », suivie du nom du parc, est une marque collective des parcs naturels de France déposée en 1997 et propriété du ministère de l'Environnement. La marque collective « Sites remarquables du goût », déposée en 2001, associe un produit agroalimentaire, un patrimoine remarquable – architectural, paysager, etc. – et un accueil du public.

Le principe de la protection des indications géographiques a été adopté à l'échelle internationale dans le cadre de l'accord sur les Aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au Commerce (ADPIC) ; toutefois son application

soulève encore beaucoup de questions, compte tenu de la grande diversité des situations et des cultures humaines. Cet accord – émanant de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) – définit les IG comme « [...] des indications qui servent à identifier un produit comme étant originaire du territoire d'un membre, ou d'une région ou localité de ce territoire, dans les cas où une qualité, réputation ou d'autres caractéristiques du produit peuvent être attribuées essentiellement à cette origine géographique ». Le milieu géographique, comportant les facteurs naturels et humains, n'apparaît pas en tant que tel, mais le fait même de reconnaître l'existence des indications géographiques, souvent porteuses *de facto* de biodiversité, constitue une avancée. À l'instar de l'ensemble des obligations de l'accord ADPIC, la définition correspond à un standard minimum que les membres doivent respecter, charge à eux de prévoir une définition plus stricte de l'indication géographique s'ils le souhaitent ou de l'élargir à d'autres produits : plantes sauvages ou productions artisanales telles que la vannerie ou la poterie.

L'accord ADPIC comporte une protection générale de base qui concerne tous les produits et une protection « additionnelle » réservée aux vins et spiritueux, qui protège de façon beaucoup plus efficace l'usage des noms. L'élargissement de cette protection à l'ensemble du secteur agro-alimentaire rencontre toujours de fortes oppositions. Beaucoup d'inconnues subsistent dans la mise en place des dispositifs dans les pays émergents, compte tenu de l'extrême disparité des niveaux de développement. La France a mis un siècle pour peaufiner son système de protection, qui s'est longtemps limité aux vins et spiritueux dans un environnement international relativement serein. Le contexte est aujourd'hui tout autre. La libéralisation des échanges entraîne une circulation accélérée des marchandises. C'est le cas des productions localisées des pays du Sud, souvent valorisées dans les pays riches par le biais de marques déposées par ces derniers. Ainsi, le nom de l'emblématique rooibos (« thé rouge » sud-africain), fut enregistré en tant que marque aux États-Unis par une entreprise privée en 1994. Au terme d'un procès gagné en 2005 par les opérateurs sud-africains soutenus par l'état, rooibos fut reconnu comme un nom générique, appartenant au domaine public.

Les marques collectives sont inadaptées pour lutter contre la délocalisation.

La noix de Grenoble correspondant à une appellation d'origine contrôlée française, provient de cette noyeraie dans la région de Royans.

©Laurence Berard/Philippe Marchenay

© SWAEMV

Longtemps limité aux vins et spiritueux, le système de protection des produits et de leur nom s'élargit peu à peu au secteur agroalimentaire. Avec beaucoup d'oppositions cependant. (Mont Ventoux, France)

Les pays émergents doivent aujourd'hui mettre en place à marche forcée un système de protection des indications géographiques pour éviter d'être dépossédés. Ils le font à partir des outils dont ils disposent ou qu'ils s'approprient au gré des contacts noués ou des relations entretenues avec les grandes puissances. Dans des pays où cette approche est nouvelle, les marques privées, collectives ou de certification, jugées d'un emploi plus aisé que les systèmes complexes mis en place en Europe, peuvent être privilégiées pour former l'ensemble du dispositif. C'est le cas en Afrique du Sud, pour les productions autres que les vins et spiritueux. Le *swakara*, produit par la race ovine *karakul*, appellation commerciale de l'astrakan, le mohair de Camdeboo, issu de la chèvre angora et l'agneau du Karoo, à la qualité de viande due aux espèces aromatiques de la flore sauvage, sont tous trois des produits réputés faisant l'objet de marques commerciales, en Afrique du Sud, Botswana et Namibie pour le premier, en Afrique du Sud pour les deux seconds.

Quelques pays s'inspirent du modèle français, d'autres instaurent des dispositifs hybrides entre IG et marques ou innovent, comme le Brésil qui a promulgué en 1988 une ambitieuse constitution visant à protéger la biodiversité et la diversité culturelle en instituant l'enregistrement des biens culturels immatériels. Les IG, encore peu connues et utilisées, y sont définies par la loi de 1996 comme un droit de propriété intellectuelle collectif et se divisent en indications de provenance et dénominations d'origine.

Des contrôles difficiles

Les IG reposent en France sur un important appareillage institutionnel et technique et sont soutenues par des politiques publiques, nationales et européennes. Mais existe-t-il beaucoup de pays émergents disposant des ressources institutionnelles et financières nécessaires ? Il en va de même des contrôles, coûteux et complexes à mettre en place. La prise en compte de la biodiversité passera par l'implication et la motivation des acteurs chargés de l'élaboration du cahier des charges, car ce document est la pierre angulaire de l'IG, déterminant son niveau de spécificité. Encore faut-il qu'il existe des instances capables à la fois d'accompagner les producteurs et de mettre en place les contrôles. Les marques col-

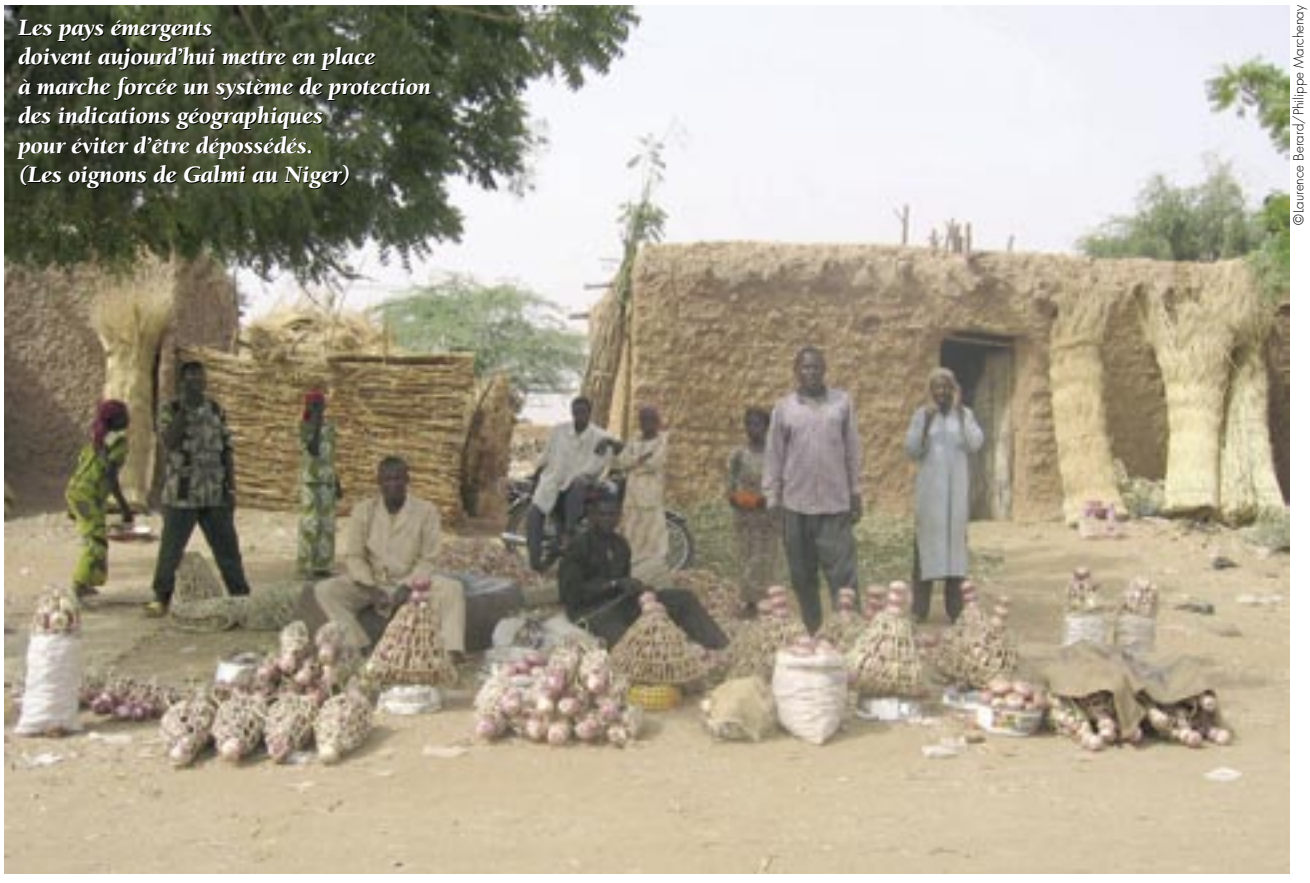
lectives peuvent-elles alors présenter une alternative plus accessible ? Elles semblent en tout cas être un instrument inadapté pour lutter contre la délocalisation.

Les moteurs de la démarche

Un autre point mérite l'attention : la nature des productions locales, en relation avec l'identification des demandeurs et le rôle des états. Dans certains pays émergents, les gouvernements sont parfois les moteurs des demandes pour les produits néocoloniaux, comme le café ou le cacao, cultures d'exportation susceptibles d'apporter des devises. Ce peuvent être aussi des négociants et acheteurs intermédiaires – les grands commerçants – intéressés à bénéficier de ce type de protection pour des productions spéculatives. Qui, des producteurs ou des états, est le mieux placé pour prendre en compte la biodiversité dans l'élaboration d'un cahier des charges au plus près de la spécificité locale ? L'exemple de l'Éthiopie montre que certains pays font preuve d'une grande sensibilité à l'égard de cette question. C'est ici le ministère de l'Environnement qui a été à l'initiative de la protection des indications géographiques. Mais c'est ce même pays qui, en 2005, via l'Office éthiopien de la propriété intellectuelle et conseillé par l'United States Agency for International Development (USAID), a tenté de déposer comme marques les noms de trois régions éthiopiennes célèbres pour la qualité de leur café : Harar, Sidamo, Yirgacheffe. La polémique qui a suivi, entre la multinationale Starbucks, défendant le principe des IG et l'Éthiopie, soutenue par l'ONG Oxfam, illustre bien la confusion actuelle en matière de stratégie de valorisation des productions localisées.

En Europe, les producteurs se trouvent obligatoirement à l'origine de la démarche, toujours volontaire, ce qui n'empêche pas les rapports de force à l'intérieur des filières. Le secteur fromager, en particulier, se trouve de plus en plus noyauté par les industriels. Il arrive que les situations des petits producteurs – toutes proportions gardées – ne soient pas si éloignées les unes des autres entre les pays riches et les pays du Sud pour ce qui est de la difficulté à faire valoir leurs droits.

Enfin, les ONG se révèlent des partenaires incontournables. Elles ont leurs propres objectifs et leur propre lecture – souvent militante – des indications géographiques, dont elles attendent beaucoup sur le plan de la biodiversité. L'article 8



Les pays émergents doivent aujourd'hui mettre en place à marche forcée un système de protection des indications géographiques pour éviter d'être dépossédés. (Les oignons de Galmi au Niger)

©Laurence Berard/Philippe Marchenay

Le cas de la France

La protection des indications géographiques est le résultat d'un long cheminement qui s'est déroulé au cours du XXe siècle. La loi de 1919 fait émerger la notion d'appellation d'origine et l'associe à un droit collectif de propriété. Le décret-loi de 1935, par la création d'un comité qui deviendra l'Institut national des appellations d'origine (INAO) en 1947, constitue le fondement des appellations d'origine contrôlée viticoles. La loi du 2 juillet 1990 élargit le dispositif à l'ensemble du secteur agroalimentaire. En 1992, il est étendu à l'Europe dans le règlement relatif à la protection des indications géographiques et des appellations d'origine des produits agricoles et des denrées alimentaires. Depuis lors, les deux instruments juridiques en vigueur en France sont l'appellation d'origine protégée (AOP), assimilée à l'appellation d'origine contrôlée française (AOC), et l'indication géographique protégée (IGP).

L.B. et P.M.

alinéa J de la Convention sur la diversité biologique (CDB) prend en compte les savoirs locaux, définis comme les « connaissances, innovations et pratiques des communautés autochtones et locales qui incarnent un mode de vie traditionnel ». Cette reconnaissance occupe une place de plus en plus importante dans les négociations internationales associées à la CDB.

La réglementation de protection de l'indication géographique est d'abord pensée dans un souci de e des intérêts des producteurs face à une concurrence déloyale et reste centrée juridiquement sur la réservation du nom. Le dispositif tend néanmoins à devenir en Europe un outil d'aménagement du territoire et plus récemment, un moyen de conserver – selon les situations – des complexes formés de races animales, de variétés cultivées, de savoirs locaux et d'éléments de ces écosystèmes modelés par les activités humaines. Il pourrait jouer un rôle important dans les autres pays du monde.

Savoirs locaux associés à la biodiversité... La tentation est grande de considérer les IG comme des outils de protection intégrant la diversité biologique, et notamment la gestion des ressources génétiques, bases essentielles des agricultures traditionnelles et de multiples productions localisées. ■

Pour en savoir plus

• ADPIC. 1994. *Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce*, annexe 1C de l'Accord de Marrakech instituant l'Organisation mondiale du commerce.

• Bérard, L., Marchenay, P. 2007. *Produits de terroir. Comprendre et agir*. CNRS Ressources des terroirs, Bourg-en-Bresse.

• Bérard, L., Marchenay, P., 2006. Local products and geographical indications : taking account of local knowledge and biodiversity. *International Social Science Journal, Cultural Diversity and Biodiversity*, 187 : 109-116.

• Bérard, L., Cegarra, M., Djama, M., Louafi, S., Marchenay, P., Roussel, B., Verdeaux, F., 2005. *Biodiversité et savoirs naturalistes locaux en France*. INRA, CIRAD, IDDRI, IFB, Paris (publié aussi en version anglaise).

• Bérard, L., Marchenay, P., 2004. *Les produits de terroir*. Entre cultures et règlements. CNRS Éditions, Paris.

• Boisvert, V., 2005. *La protection internationale des IG : enjeux et intérêt pour les pays du Sud*. Dans : *Biodiversité et savoirs naturalistes locaux en France*, L. Bérard, M. Cegarra, M. Djama, S. Louafi, P. Marchenay, B. Roussel, F. Verdeaux (eds.), pp. 233-240. INRA, CIRAD, IDDRI, IFB, Paris.

• Dupont, F., 2003. *Impact de l'utilisation d'une indication géographique sur l'agriculture et le développement rural : fromage de comté*. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales, Paris.

• Gerz, A., Bienabe, E., 2006. *Rooibos tea, South Africa : The challenge of an export boom*. Dans : *Origin-based products Lessons for pro-poor market development*, P. Van de Kop, D. Sautier, A. Gerz (eds.), pp. 53-63. KIT, Amsterdam, CIRAD, Montpellier.

• Olszak, N., 2004. En tant que droits de propriété intellectuelle, qu'est-ce qui est similaire entre les IG et les marques ? *Bulletin d'information de l'Association internationale des juristes du droit de la vigne et du vin*, 34 : 10-13.

• Règlement (CE) N° 510/2006 du Conseil du 20 mars 2006, relatif à la protection des indications géographiques et des appellations d'origine des produits agricoles et des denrées alimentaires. *Journal officiel de l'Union européenne* du 31 mars 2006, L93/12 à 25.

• Roussel, B., 2007. *Promoting local specialities from southern countries*. International symposium on biodiversity. Addis Ababa, Ethiopia, April 23-26 2007 (cd-rom).

• Sylvander, B., Allaire, G., Belletti, G., Marescotti, A., Barjolle, D., Thévenod-Mottet, E., Tregear, A., 2005. *Les dispositifs français et européens de protection de la qualité et de l'origine dans le contexte de l'OMC : justifications générales et contextes nationaux*. Symposium international Territoires et enjeux du développement régional. Lyon, PSDR, 9-11 mars 2005. www.inra.fr/rhone-alpes/symposium/pdf/session1-3_1.pdf>

• Sylvander, B., 2005. Les produits d'origine : les enjeux du XXIe siècle. Dans : *Le goût de l'origine*, INAO (ed.), pp. 60-77. Hachette, Paris.

MAB : une vocation à éduquer

Par Françoise Fridlansky
et Jean-Claude Mounolou

1971 : l'UNESCO lance le programme « l'Homme et la Biosphère » (MAB). Suite aux traumatismes de la seconde guerre mondiale, à l'évolution des techniques, à l'exploitation des ressources naturelles et des milieux, à l'accroissement des écarts entre riches et pauvres, à la domination toujours plus prégnante de quelques cultures dominantes, il s'agit de mieux comprendre « les relations de l'homme avec son environnement » et d'œuvrer pour un avenir durable et équitable. Conserver la diversité biologique et assurer un développement économique et social paraissent cependant des objectifs peu conciliables. L'UNESCO rassemble pourtant dans de nombreux pays des femmes et des hommes qui vont s'investir – souvent bénévolement – pour donner une réalité à cette ambition. Ils élaborent en 1974 le programme MAB qui propose la création de « réserves de biosphère », territoires d'expérimentation avant l'heure du développement durable. En France, cet élan sera porté et soutenu par des personnes dévouées qui fonderont MAB-France. MAB-France s'appuie aujourd'hui sur dix réserves de biosphère qui poursuivent la feuille de route proposée par l'UNESCO. Pour la mise en œuvre sont menées des actions pratiques : conserver la diversité biologique, utiliser respectueusement les ressources disponibles localement, promouvoir le développement économique et social des citoyens vivant dans ces territoires, faire de ces territoires des sites de démonstration et d'éducation pour tous.

© Stéphane Durand

Observer, inventorier et classer les espèces fut au centre des occupations du comte de Buffon (Montbard, France).

En 1974, ces objectifs paraissaient généreux mais utopiques. L'UNESCO n'avait pas beaucoup de moyens à y consacrer, les États étaient chiches dans leur soutien. Les réserves de biosphère ont été « intégrées » à d'autres opérations axées le plus souvent sur la conservation – parcs, zones protégées, conservatoires, réserves naturelles, etc. Ces opérations visaient à poursuivre l'œuvre de Buffon qui était d'observer, inventorier et protéger les espèces qui font la faune et la flore, les classer selon leurs rapports avec l'homme tout en maintenant ce dernier bien à part dans l'univers. La question des cultures et des sociétés avait pour sa part été tranchée dans les années 1850 par les ethnologues. Ainsi A. Bastian, directeur du Musée d'Ethnographie de Berlin, écrivait quand les collectes, les expéditions et les conquêtes coloniales ramenaient une moisson d'objets de toutes les cultures : « Avant tout, achetons en masse pour sauver de la destruction les produits de la civilisation des sauvages et accumulons-les dans nos musées ». Cela ressemble fort aux opérations faites actuellement dans les parcs ou autres zones, et aux diverses actions de conservation allant des singes aux lichens... Ces objectifs de conservation trouvent bien sûr leur place dans le programme MAB, mais MAB leur ajoute depuis son origine une dimension éducative dont la démonstration est l'outil premier.

Éduquer est bien plus que communiquer comme cela est proposé par d'autres. Éduquer veut dire apporter les connaissances, donner des formations, inculquer une exigence citoyenne, préparer chacun à la liberté de décision et à la responsabilité sociale. MAB-France a, dès son

© Sycoparc

Faire comprendre les enjeux de la biodiversité aux jeunes générations ainsi que leur lien social est un des objectifs des Réserves de biosphère. (Vosges du Nord, France)

origine, promu cette éducation en même temps que ses actions de conservation et de développement. Cela apparaissait en 1991 dans la première *Lettre de la Biosphère* nationale. Aujourd'hui MAB publie la Lettre n°78 (www.mab-France.org) et l'exigence d'éducation est toujours présente.

Priorité à l'éducation

Ne nous faisons pas d'illusion, avec les minces moyens propres aux réserves de biosphère, l'éducation n'est possible qu'à travers des partenariats avec des institutions, des associations aux objectifs partagés. Ce sont des écoles, des collèges, des lycées, des universités, des communautés locales, des régions. Avec ces dernières et avec les organismes de recherche tels que le CNRS ou l'INRA. MAB-France participe aux efforts de recherche spécialisés et à l'avancée des connaissances qu'il faudra communiquer à tous et surtout enseigner aux jeunes et mettre à leur disposition. MAB s'y emploie par des accueils, des visites, des actions pratiques et des productions partagées localement, des conférences pour grand public ou public spécialisé, des recherches spécifiques. Mais les objectifs initiaux avaient plus d'ambitions. On attend des réserves de biosphère qu'elles se soucient des femmes et des hommes qui vivent sur le même territoire, qu'elles les aident à faire évoluer leurs techniques, leurs pratiques et leur économie – en foresterie ou dans les usages de l'eau, par exemple –, enfin à respecter autrui comme le milieu environnant. Au-delà donc de communication élémentaire et en accord avec les moyens disponibles, il s'agit d'agir en association avec les institutions locales et territoriales – communes, DRAF, ONF, etc. On le voit MAB parcourt tout le champ de la vie quotidienne de chacun comme de la vie économique, de l'environnement – de l'écologie au social –, des particularismes – voire des égoïsmes –, de la demande de plus d'équité et de respect. Le bilan éducatif est franchement positif, apprécié et loué par tous ceux qui en ont eu connaissance et en ont tiré enseignements, leçons et bénéfices.

Si tout cela est bel et bon, pourquoi cette activité ne rayonne-t-elle pas davantage en France ?

Les partenariats avec des institutions, des écoles, des communautés locales et des régions participent aux efforts éducatifs.

©Béatrice Bourrigaud

Certes, on peut toujours répéter que tout le dévouement des acteurs désintéressés ne suffit pas à faire face aux attentes et regretter le manque de moyens. Mais, de façon circulaire, les moyens sont liés à la reconnaissance extérieure... Au-delà des questions d'argent comme des nécessaires négociations et concessions qui en découlent, plusieurs autres causes ont freiné à des degrés divers l'élan éducatif de MAB-France.

La première cause est le temps : 1971 lancement par l'UNESCO, 1974 mise en place des remières réserves de biosphère françaises. A l'époque l'UNESCO et MAB-France proposaient une véritable construction sociale élaborée à partir de la diversité biologique. Aujourd'hui appeler de ses vœux une telle construction est une affaire banale, présente dans la bouche de tous les citoyens, de tous les politiques, à travers de nombreux pactes écologiques, comme des agences de communication et de marketing. Mais force est de constater que cette émergence est récente ! Dans les années 1970-1980, bien peu étaient sensibles aux questions et à tous les enjeux avancés par l'UNESCO. En France, ils ne rencontraient au mieux qu'une attention polie. Puis, dans les années 1990-2000, sous la pression des nécessités biologiques, économiques et sociales, émergent les préoccupations de développement durable et de biodiversité à grands renforts de conférences internationales - dont il est de bon ton de se faire l'écho en France pour ne pas manquer le train. Dans ce sillage sont lancés d'importants programmes de recherche financés par les ministères et les institutions et habilement récupérés par les politiques et les communicateurs professionnels.

Modeste, MAB-France est happé dans ce mouvement alors qu'il en était précurseur. Sa parole était donc arrivée trop tôt pour être entendue...

La seconde cause de la reconnaissance discrète accordée aux efforts des réserves de biosphère paraît due au programme MAB lui-même. Comme il a été dit plus haut, MAB a un objectif et une exigence d'éducation. Cette dimension n'apparaît pas dans les priorités des grandes institutions, ni dans les déclarations politiques, ni dans

les programmes économiques, alors que la simple communication y est bien placée. Eduquer signifie donner aux autres, aux jeunes, la connaissance et la formation pour prendre leurs propres décisions sans suivre automatiquement les propositions d'une tutelle, pour avoir même parfois la force de la contester. De telles éventualités sont difficiles à accepter pour les pouvoirs installés comme pour tous les groupes sociaux qui s'appuient sur des dogmes et assurent leur pérennité par l'entretien de controverses plus que par l'effort généreux avancé par l'UNESCO en 1971. Un seul exemple pour appuyer cette remarque : le mot « biodiversité » apparaît dans les années 1990 et remplace alors souvent l'expression « diversité biologique », l'homme restant implicitement toujours extérieur à la « nature ». Pour certains, il en est encore ainsi, comme en témoigne la plaquette « La Biodiversité à travers des exemples » éditée en 2007 par le ministère de l'Écologie et du Développement durable. Pour la majorité, il faut attendre les années 2000 avant que la biodiversité apparaisse comme une construction sociale à propos du vivant, l'homme et ses sociétés compris. Il y a longtemps que MAB-France savait cela et le mot biodiversité dans sa pleine acception a aisément trouvé sa place dans les réserves de la biosphère.

La parole du MAB est arrivée trop tôt pour être entendue.

La troisième cause tient à l'usage ambigu du mot « interdisciplinarité ». Il semble que très souvent ce mot à la mode soit sciemment utilisé comme synonyme de « pluridisciplinarité », et ceci se comprend. En demandant à des experts d'apporter leurs compétences spécifiques à la réflexion collective les pouvoirs recueillent un conseil pluridisciplinaire qui laisse à eux seuls la capacité et l'autorité de décision. MAB enseigne et met en œuvre tout au contraire la véritable interdisciplinarité, du vivant au social : celle qui fournit à chacun et par l'éducation la connaissance nécessaire à l'exercice de la liberté et de la responsabilité vis-à-vis de la collectivité. C'est bien sûr une vision de la société différente de celle des pouvoirs installés, et qui, en dépit des belles paroles, ne recueille qu'un soutien discret...

Tournons nous maintenant vers l'avenir. Faire de la biodiversité une construction sociale du vivant et préparer le développement durable donne une nouvelle dimension, une nouvelle perspective d'éducation à la société. Les objectifs initiaux de MAB, entretenus difficilement, reçoivent une juste et légitime reconnaissance. Par conséquent les actions éducatives, les efforts entrepris, les réseaux et les relations tissés avec la société méritent d'être poursuivis et développés dans leur forme actuelle.

MAB aujourd'hui peut toujours être pionnier et innovateur, comme en 1971, pour une éducation nouvelle que justifieront les avancées de connaissance et la transformation des sociétés. Les fondements de ce pas en avant semblent se trouver à plusieurs niveaux. L'analyse en cours des interactions socio-écologiques apportera, c'est aisément prévisible, des connaissances plus pertinentes et des usages nouveaux.

Mais au-delà se posent les questions de complexité. Les associations des composantes de la biodiversité sont-elles la somme des propriétés de chacune ou en émerge-t-il des propriétés collectives qui n'étaient pas prévisibles. S'il est trop tôt pour répondre, on sent bien que ces questions se

©Sycoparc

En sylviculture, le marteloscope est un exercice permettant aux forestiers d'évaluer leurs compétences selon des critères de développement durable.

posent par exemple à propos des microclimats, des transformations localisées des sols, de l'éventuelle élaboration de nouvelles formes vivantes - y compris par les hommes. Autant de sujets qui sont dans le champ des réserves de biosphère !

Et le hasard ? On sait qu'il intervient inévitablement dans le renouvellement des individus

générations après générations, comme dans les dynamiques sociales et écologiques. Comment intervient-il globalement dans la biodiversité ? Les hommes doivent-ils le subir ou peuvent-ils s'en faire un partenaire ?

Au niveau philosophique, les questions précédentes font comprendre qu'en matière de biodiversité conservation statique, équilibre et optimum sont des mythes. Bien au contraire, on observe en France et dans le monde une multiplicité de styles explicatifs selon les situations et les cultures. La philosophie du MAB est de les respecter, de leur donner la liberté de s'exprimer et d'évoluer. Agir consiste alors à les intégrer à l'éducation, et seule la durée permettra de les transmettre ainsi. Pour la formation, connaissances et questions nouvelles trouveront leur place dans les filières éducatives – programmes, structures, diplômes – et en susciteront d'autres. Les femmes et les hommes actifs dans les réserves de biosphère auront la double tâche de les acquérir et de les enseigner. Enfin pour l'avenir des réserves de biosphère, cela pourrait ne pas suffire : les acteurs futurs auront, au-delà de leurs diplômes, à témoigner de compétences professionnelles, d'une aptitude à s'adapter, d'une adhésion aux idéaux et aux objectifs du MAB.

C'est à une transformation permanente de l'éducation que les propositions historiques de l'UNESCO et la biodiversité renouvelée invitent. Par les réalisations à son actif, MAB-France peut traduire en matière d'éducation les réponses aux enjeux à venir et poursuivre l'œuvre des pionniers. ■

© Sycoparc

Ces arbres numérotés sont répertoriés dans une base de données utilisée dans un exercice de marteloscope.

L'ingénierie écologique et l'impératif de durabilité

La mise au point de nouvelles pratiques de gestion pour le développement durable est l'un des défis scientifiques et d'ingénierie du XXIe siècle. Si nous souhaitons maintenir le bien-être humain avec une population mondiale à la fois en croissance et en demande d'une élévation du niveau de vie moyen, nous nous devons d'accorder plus de valeur à la nature qui nous entoure et dont nos vies dépendent. En pratique, cela suppose une nouvelle conception des industries, des villes, de l'agriculture, de la sylviculture, des transports et de l'utilisation de l'énergie mais aussi une meilleure façon de restaurer et de conserver les espaces naturels qui subsistent.

© Sycoparc

L'ingénierie écologique utilise la capacité des écosystèmes à surmonter les perturbations comme les tempêtes. (Vosges du Nord après la tempête de 1999, France)

L'objectif stratégique de l'ingénierie écologique est de maintenir, voire d'accroître les processus naturels, et par conséquent les biens et les services qu'ils fournissent aux hommes et aux autres espèces, tout en minimisant les interventions humaines et les effets collatéraux entre l'homme et la nature. Son précurseur, Howard Odum, écrivait en 1962, que l'ingénierie écologique se retrouvait dans « toutes les situations où l'énergie fournie par les hommes est réduite par rapport aux sources naturelles d'énergie, mais cependant suffisante pour avoir des impacts forts sur les organisations et les processus qui dépendent de cette énergie ». L'originalité de l'ingénierie écologique réside ainsi dans sa capacité à combiner des disciplines différentes : l'écologie, avec sa compréhension des mécanismes du fonctionnement de la nature et l'ingénierie classique, qui mobilise les mathématiques, la physique et la chimie. Alors que l'ingénierie traditionnelle travaille sur la résolution de problèmes précis sans prendre en compte leurs conséquences environnementales et que l'écologie s'efforce à pointer du doigt les problèmes engendrés par nos sociétés humaines, l'ingénierie écologique couple les deux conceptions. Elle répond à des problèmes socio-économiques humains avec des contraintes écologiques pour bâtir un système basé sur l'homme et la nature.

Aussi utilise-t-elle plusieurs caractéristiques naturelles des écosystèmes : l'auto-organisation, la résistance aux contraintes externes et la capacité à surmonter les perturbations, l'adaptation au changement, la multifonctionnalité et enfin l'autosuffisance. Une autosuffisance énergétique, puisque la fourniture d'énergie se fait via l'énergie solaire, considérée comme inépuisable, et une autosuffisance matérielle puisque toute la matière sur terre est recyclée.

Par le passé, l'ingénierie écologique a été utilisée dans divers domaines sans qu'elle ne soit nommée comme telle. Elle l'est d'ailleurs encore aujourd'hui dans notre civilisation occidentale mais aussi chez de nombreuses populations indigènes. On l'emploie ainsi dans la restauration d'écosystèmes. Des haies sont replantées, des zones humides recréées après l'exploitation de carrières d'extraction, par exemple. On l'utilise aussi dans la substitution de technologies particulièrement consommatrices en combustibles fossiles et non renouvelables. C'est le cas des toits végétaux qui permettent de mieux isoler les bâtiments, d'épurer les eaux de pluies mais aussi de procurer un habitat pour de nombreuses espèces inféodées aux espèces végétales indigènes composant les toits. La ville de New York aux États-Unis a préféré maintenir ses forêts péri-urbaines que d'investir dans la construction d'un vaste ensemble de purification de l'eau. En véritable « centrale d'épuration naturelle », la forêt – tout en assurant d'autres biens et services – filtre l'eau, qui approvisionne ensuite l'ensemble de la ville. Le choix s'est révélé judicieux parce que bien moins cher.

Mais bien que certaines des techniques d'écoingénierie soient employées, elles ne sont pas encore comprises scientifiquement et c'est tout l'enjeu de ces prochaines années : comprendre comment des techniques humaines parfois utilisées depuis des millénaires – et qui ont tendance à être culturellement perdues - utilisent à profit les caractéristiques des processus naturels. A l'inverse, avec nos connaissances dans le domaine de l'écologie, le challenge est de les mettre en application et d'inventer de nouvelles techniques adaptées au monde d'aujourd'hui.

Particulièrement bien développée aux États-Unis – notons la présence de l'International Ecological Engineering Society et de l'American Ecological Engineering Society – la discipline s'étend un peu partout dans le monde. En France, la discipline est enseignée à l'Institut Supérieur d'Ingénierie et de Gestion de l'Environnement depuis 2005, et un nouveau programme interdisciplinaire vient d'être signé au sein du CNRS. Notre Groupe d'Applications de l'Ingénierie des

Isolation du bâtiment, épuration des eaux et conservation des espèces sont les principales qualités des toits végétaux.

©Lisa Garnier

Ecosystemes (GAIE) a quant à lui été crée en 2006. Comme l'écrit Peter Vitousek, pour avoir une chance d'atteindre les objectifs du développement durable « nous ne pouvons pas échapper à notre responsabilité de gestionnaire de la planète… » et « devons mettre en place une gestion active de l'avenir prévisible ». L'ingénierie écologique doit y participer.

CLIVE G. JONES, ISABELLE DAJOZ ET LUC ABBADIE

Pour en savoir plus :

- Millennium Assessment, Statement of the Board. 2005. *Living beyond our means. Natural assets and human well-being.* www.maweb.org/documents/document.429.aspx.pdf.
- VITOUSEK, P. M., MOONEY, H. A., LUBCHENCO, J., MELILLO, J. M., 1997. Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277 : 494-499.
- ODUM, H. T., 1962. Ecological tools and their use, Man and the ecosystem, Proceedings of the Lockwood conference on the suburban forest and ecology. *The Connecticut Agricultural Experiment Station, Bulletin*, 652 : 57–75.
- www.ecological-engineering.com
- www.bioengineering.com
- www.ecoeng.com.au/
- www.iees.ch/business.html (entreprises basées sur le concept)

Les forêts sont les « centrales d'épuration naturelle » de l'eau. (Mont Ventoux, France)

© SMAEMV

ADEME :	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
BRG :	Bureau des ressources génétiques
CDB :	Convention sur la diversité biologique
CEESP :	Commission d'UICN sur l'environnement et les politiques économiques et sociales
CIRAD :	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CNRS :	Centre national de la recherche scientifique
CRDI :	Centre de recherches pour le développement international
CEMAGREF :	Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement
C3ED :	Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement
DATAR :	Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale
ECOPAS :	Projet sur les écosystèmes protégés en Afrique sahélienne. Financé par la Commission européenne dans la Réserve de biosphère transfrontière du « W » (Bénin, Burkina Faso, Niger)
ENGREF :	École nationale du génie rural des Eaux et Forêts
ENS :	École normale supérieure
ENSCP :	École nationale supérieure de chimie de Paris
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEM :	Fonds mondial pour l'Environnement
FFI :	Fauna and Flora International
FNE :	Fédération française des associations de protection de la nature et de l'environnement
GELOSE :	Gestion locale sécurisée à Madagascar
GICC :	Gestion et impact du changement climatique
GIP–ECOFOR :	Groupement d'intérêt public des écosystèmes forestiers
GRI :	Global Reporting Initiative
ICPE :	Installations classées pour la protection de l'environnement
IFB :	Institut français de la biodiversité
IFREMER :	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
INRA :	Institut national de la recherche agronomique
IRD :	Institut de recherche pour le développement
INSERM :	Institut national de la santé et de la recherche médicale
LPO :	Ligue de protection des oiseaux
MAB :	Programme intergouvernemental sur l'Homme et la biosphère
MEDAD :	Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables
MNHN :	Muséum national d'Histoire naturelle
OCDE :	Organisation de coopération et de développement économiques
ONG :	Organisation non gouvernementale
PNR :	Parcs naturels régionaux
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'environnement
UE :	Union européenne
UICN :	Union mondiale pour la nature
UNESCO :	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNITAR :	Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche
WBCSD :	World Business Council for Sustainable Development
WCS :	Wild Life Conservation Society

Programme
sur l'Homme
et la biosphère

www.unesco.org/mab
www.mab-france.org

Depuis plus de trente ans, le programme sur l'Homme et la biosphère (MAB), particulièrement à travers le réseau mondial de réserves de biosphère, entreprend et soutient des études sur les interactions entre les sociétés humaines et les ressources naturelles dans différents contextes culturels et socio-économiques.

La pluralité des objectifs assignés aux réserves de biosphère, et la diversité des situations écologiques, économiques, sociales et culturelles du réseau mondial en font des laboratoires de recherche et de formation pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité.

La Division des sciences écologiques et de la terre, à travers son programme intergouvernemental MAB, souhaite contribuer de manière substantielle aux enjeux de la gestion de la biodiversité, au sein d'espaces à usages multiples, dans un objectif de développement durable.