



Cette publication a bénéficié d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du programme « Investissements d'avenir » portant la référence ANR-10-LABX-01.

ISSUE BRIEF

N°05/14 OCTOBRE 2014 | BIODIVERSITÉ

L'innovation au secours de la biodiversité ?

Renaud Lapeyre, Matthieu Brun, Julien Rochette,
Sébastien Treyer (Iddri)

Compte rendu de la conférence internationale organisée à Paris le 13 juin 2014 par la Fondation d'entreprise Hermès et l'Iddri, en collaboration avec la Bibliothèque nationale de France.

Cette conférence, co-organisée par l'Iddri et la Fondation d'entreprise Hermès, en collaboration avec la Bibliothèque nationale de France, s'est tenue le vendredi 13 juin 2014 à Paris. Réunissant des intervenants venant d'horizons géographiques et disciplinaires variés, cette conférence visait d'une part à analyser les apports et les risques associés aux innovations dans la limitation des impacts négatifs des activités anthropiques sur la biodiversité et, d'autre part, à proposer des pistes pour mieux piloter ces innovations afin qu'elles entrent en synergie, plutôt qu'en contradiction, avec le maintien de la diversité biologique.

POINTS CLÉS

- Penser en amont les liens entre innovation et biodiversité permet de mieux limiter les impacts négatifs sur cette dernière. Intégrer la biodiversité dans les politiques sectorielles, y compris l'innovation, est une condition préalable au maintien des écosystèmes.
- Les innovations technologiques pour le suivi de la biodiversité s'insèrent dans un processus très politique. Ce dernier nécessite une communication transparente. Communautés, société civile et décideurs publics doivent s'emparer de la quantité croissante d'outils et de données mise à leur disposition, l'organiser et l'utiliser de concert pour une meilleure gestion des écosystèmes. Le renforcement des capacités est donc essentiel.
- Les innovations nécessaires à la conservation de la biodiversité ne sont pas que technologiques. Ces dernières sont conditionnées par l'existence d'innovations organisationnelles et socio-économiques. Penser la gouvernance des acteurs et des systèmes d'innovation est indispensable.
- L'accès aux innovations technologiques s'avère souvent coûteux. Dans un contexte de réduction des transferts Nord-Sud, l'accès inégal aux technologies fait ainsi peser le risque d'une conservation de la biodiversité à deux vitesses. L'accès partagé aux technologies, aux données et à leur traitement, est donc un enjeu majeur de solidarité mondiale.
- L'accès aux innovations et leur circulation sont un enjeu majeur de justice sociale, mais aussi une condition nécessaire à l'innovation. Les processus d'innovation en agriculture doivent être régulés pour en assurer un partage équitable et une diffusion des bénéfices, sans que ne soient restreints ceux qui souhaitent explorer des trajectoires de changement.
- Les régulations environnementales ne doivent pas seulement constituer des obstacles, certes nécessaires, au développement des activités anthropiques, mais il faut aussi les concevoir comme devant promouvoir et orienter les innovations favorables à la biodiversité. Le principe de précaution doit bien être compris comme une incitation fondamentale à la recherche et à l'innovation.

Après les discours de bienvenue de **Bruno Racine**, président de la Bibliothèque nationale de France, et de **Catherine Tsekenis**, directrice de la Fondation d'entreprise Hermès, **Damien Demainly**, coordinateur du programme Nouvelle Prospérité à l'Iddri, introduit les travaux de cette conférence à l'aune des messages clés de l'édition 2014 de *Regards sur la Terre*ⁱ. Premièrement, adopter un regard lucide et critique est essentiel : certes, les innovations technologiques sont nécessaires, mais elles présentent aussi des limites. Deuxièmement, ne changer que les seules technologies, sans modifications socioéconomiques et organisationnelles, ne contribuera que partiellement au maintien de la biodiversité. Enfin, troisièmement, face à la multitude d'acteurs et d'échelles concernés, la nécessaire orientation de l'innovation demeure une démarche « herculéenne », car les solutions miracles n'existent pas. Comment néanmoins piloter les trajectoires d'innovation au service de la biodiversité ? Cette conférence souhaite apporter des éléments de réponse à cette question.

INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES : VERS UNE MEILLEURE GESTION DES ÉCOSYSTÈMES ?

Les outils technologiques déployés aujourd'hui permettent d'exploiter plus intensément et d'atteindre des milieux jusqu'alors inexplorés. Mais l'outil technologique peut-il également concourir à une meilleure gestion des écosystèmes par une surveillance renforcée des activités humaines ? Comment radars, satellites, transpondeurs et nouvelles formes de circulation de l'information peuvent-ils contribuer à la protection de l'environnement ? Lors de la première session, présidée par **Julien Rochette**, coordinateur du programme Océans et zones côtières à l'Iddri, est discuté le rôle des innovations technologiques dans la gestion des écosystèmes.

Crystal Davis, du World Resources Institute (WRI), présente le programme Global Forest Watch 2.0. Lancé en 2014, ce programme vise à assurer un suivi de la couverture forestière mondiale et à créer un système d'alerte permettant aux acteurs intéressés de disposer des données nécessaires pour mieux gérer les forêts. Grâce à l'utilisation de la technologie satellitaire et la mise en commun de données, Global Forest Watch fournit, rapidement et

gratuitement, des données régulièrement mises à jour sur les pertes et gains de couverture forestière. Ces informations sont recensées sur une plateforme en ligne qui, par un recouplement avec d'autres données (activités minières et agricoles, aires protégées, etc.), permet de suivre l'évolution de la couverture forestière, mais également d'identifier les possibles causes de déforestation (plantations d'huile de palme en Indonésie par exemple). Grâce à la fourniture de ces données, le programme Global Forest Watch vise plus largement à soutenir les différents acteurs dans leurs efforts de conservation des forêts (entreprises souhaitant limiter leur impact environnemental par exemple).

S'attachant aux écosystèmes marins, **Sandra Brooke**, de l'Université d'État de Floride, analyse les outils technologiques aujourd'hui disponibles pour assurer la surveillance et le contrôle des activités humaines en mer. Elle souligne les nombreux défis liés à la surveillance des activités humaines, par nature mouvantes, sur la vaste étendue que représente l'océan. Il existe ainsi aujourd'hui de nombreux outils, complémentaires, permettant d'assurer cette tâche : systèmes de surveillance des navires (*Vessel Monitoring System – VMS*), caméras embarquées à bord, systèmes d'identification automatique (*Automatic Identification System – AIS*), imageries radar et satellite, aéronefs avec équipage, drones, navires de surveillance, etc. L'utilisation de ces différents outils dépend à la fois des besoins spécifiques de surveillance et des moyens financiers disponibles, car l'accès à la technologie, satellitaire par exemple, s'avère souvent très coûteux. Sandra Brooke souligne néanmoins qu'une surveillance efficace des activités humaines en mer dépend largement de la capacité à combiner les différents outils disponibles.

John Tanzer, directeur du programme marin du WWF International souligne ensuite l'importance de la transparence et de l'accessibilité des données au plus grand nombre, et insiste sur les enjeux de communication sous-jacents. Le citoyen s'intéressant peu aux données brutes, il apparaît essentiel de mettre systématiquement en lumière ce que ces données révèlent et impliquent pour l'environnement. Un effort important devrait par ailleurs être fourni pour une utilisation plus systématique des outils technologiques dans le milieu marin : ces zones étant largement hors de portée, ces outils s'avèrent d'une utilité majeure. Enfin, il rappelle que la mise à disposition pour les communautés locales des outils technologiques, nécessaires pour alerter sur les dommages à l'environnement, doit aller de pair avec le développement de programmes de renforcement des capacités.

ⁱ. *Regards sur la Terre 2014, Les promesses de l'innovation durable*. J.-Y. Grosclaude (AFD), L. Tubiana (Iddri), R.K. Pachauri (TERI) (eds.), Armand Colin (2014).

L'INNOVATION EN AGRICULTURE : QUELS EFFETS SUR LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ ?

Bien que dépendante de la biodiversité et des services rendus par les écosystèmes, l'agriculture est une activité qui participe à leur dégradation à l'échelle globale. La table ronde modérée par **Sébastien Treyer**, directeur des programmes à l'Iddri, analyse les formes que peut prendre l'innovation en agriculture pour remédier à la perte de biodiversité, dans un contexte de rareté des ressources et d'augmentation de la demande alimentaire et de biomasse.

Une des solutions avancées consiste à focaliser l'innovation sur l'augmentation des rendements sur les terres déjà cultivées en évitant la déforestation. Cependant, accroître la productivité peut se révéler néfaste pour la biodiversité dans les espaces agricoles et l'agrobiodiversité. **Emile Frison**, représentant spécial de Bioversity International, souligne d'ailleurs l'importance de lier les enjeux de production agricole et de conservation de la biodiversité tout en replaçant ce débat dans le cadre plus large de la durabilité de l'ensemble du système alimentaire.

Il paraît donc nécessaire, dans le champ agricole et alimentaire, d'envisager une grande variété de trajectoires d'innovations, centrées sur les produits ou les organismes (plantes, animaux), les pratiques, les procédés, les systèmes (fermes, filières, territoires), les organisations ou les politiques publiques. L'innovation n'est de toute façon jamais purement technique, et elle est nécessairement insérée dans des changements d'usages, de pratiques et de systèmes sociaux.

L'innovation sous ces différentes formes peut générer des risques pour la diversité et la variabilité génétique alors que ces spécificités pourraient s'avérer vitales pour la résilience et l'adaptation aux changements globaux. **Frédéric Thomas**, chercheur à l'Institut de recherche pour le développement (IRD), rappelle ainsi que l'amélioration des plantes, bien qu'elle ait participé à limiter les famines, a été un facteur d'érosion génétique, car elle consiste en l'élimination des traits agronomiques des espèces qui n'intéressaient pas les objectifs économiques. La conservation *ex situ* des ressources génétiques animales et végétales pour l'agriculture (banques de gènes, par exemple) a été promue pour pallier la disparition de la diversité génétique. Cependant elle a pour limite de figer ces ressources alors que les conditions écologiques continuent à évoluer sous l'effet des changements globaux, et doit donc s'accompagner d'une conservation *in situ* afin de maintenir les populations dans le

milieu où elles ont développé leurs caractères distinctifs.

Face aux risques d'érosion génétique, comment réguler les processus d'innovation pour assurer un partage équitable et une diffusion des bénéfices de l'innovation sans que les instruments et les cadres juridiques ne restreignent ceux qui veulent explorer des trajectoires de changement ? Des instruments de propriété intellectuelle censés favoriser l'innovation peuvent conduire à des situations de rente et de concentration des entreprises, notamment sur le marché des semences. **François Meienberg**, de l'association Déclaration de Berne, cite le cas des brevets qui, malgré leur objectif de création de nouvelles variétés et d'incitation par la rémunération de l'innovateur, limitent les échanges de semences – qui jouent pourtant un rôle majeur dans les dynamiques d'innovation – et l'accès aux ressources, et risquent ainsi fortement de freiner leur circulation.

A l'opposé des droits de propriété intellectuelle, des modèles alternatifs d'organisation de ces systèmes d'innovation sont aujourd'hui promus, comme *l'open source*, ou ceux qui replacent les agriculteurs comme étant eux-mêmes des innovateurs. La conception du système d'innovation comme un système multi-acteurs et non comme un processus linéaire paraît aujourd'hui consensuelle, comme le souligne **Macy Merriman** de DuPont Pioneer, en appelant au développement d'approches partenariales. Cependant, le cadre de régulation de ces systèmes reste encore largement controversé pour assurer à la fois le financement de l'innovation et l'accès et le partage de ses bénéfices. La diversité des modèles entre *open source* et propriété intellectuelle apporte des réponses contrastées qu'il convient encore d'analyser.

RESTAURATION ÉCOLOGIQUE INNOVANTE : LES SCIENCES ET TECHNIQUES AU SERVICE DES ÉCOSYSTÈMES ?

Le Plan stratégique 2011-2020 de la Convention sur la diversité biologique (CDB) enjoint les pays à restaurer au moins 15 % des écosystèmes dégradés sur la planète d'ici 2020. Mais quelles sont les avancées scientifiques et technologiques qui peuvent permettre d'atteindre un tel objectif ? Permettent-elles de recréer des écosystèmes complexes et équivalents ? Quelles en sont les conditions organisationnelles ? Cette session, présidée par **Renaud Lapeyre**, chercheur biodiversité et services environnementaux à l'Iddri, analyse les possibilités et risques des technologies

actuellement disponibles dans le domaine de la restauration écologique.

Luc Abadie, directeur de l’Institut d’écologie et des sciences de l’environnement (IEES) de Paris, définit la restauration écologique, qui cherche à rétablir des écosystèmes dégradés, c'est-à-dire n’ayant plus, à la suite d’une perturbation (la déforestation par exemple), les caractéristiques d’un système régulé : le jeu des interactions écologiques y est perturbé et les effets retours n’existent plus. De là, l’écologie cherche à rétablir les qualités d’un écosystème, soit sa capacité à se maintenir et à fournir des services écosystémiques. Pour cela, la bioconception utilise la dynamique spontanée des écosystèmes afin de réorienter favorablement leur fonctionnement. L’écologie scientifique est ainsi une source d’innovation permettant l’efficacité de la restauration, grâce à un grand nombre de connaissances aujourd’hui sous exploitées ; elle permet également d’exploiter la complexité des écosystèmes à des fins environnementales (les toits verts peuvent à la fois réduire les ruissellements dus aux précipitations et isoler les habitations). Il faut ainsi améliorer la connexion entre innovation conceptuelle par les chercheurs et innovations opérationnelles sur le terrain.

Abordant la question de l’orientation de ces dernières, **Émilie Babut**, chargée de mission au ministère de l’Écologie, du Développement durable et de l’Énergie, présente les travaux menés pour appuyer le développement des entreprises de génie écologique. Considérée comme prioritaire, cette filière peut efficacement répondre aux demandes croissantes de restauration écologique. Considérant le caractère essentiel de l’innovation au sein de ces entreprises, mais aussi son difficile financement, des appels à projets innovants ont été lancés en 2011 dans le cadre de la Stratégie nationale pour la biodiversité. Deux projets sont ici mentionnés. D’un côté, le projet NAPEX, regroupant une entreprise et un laboratoire scientifique, doit dans six sites pilotes aider à transformer des zones portuaires en refuges pour larves de poisson. De l’autre, un projet vise à créer un signe de qualité qui s’appliquerait aux filières de production de matériel végétal local ; ceci éviterait la présence d’espèces non adaptées ou invasives. Ce dernier exemple est particulièrement intéressant et illustre, en vue d’une restauration écologique plus durable, l’importance des innovations organisationnelles plutôt que technologiques.

Renaud Boulnois enfin, consultant senior dans l’entreprise Biotope, illustre un certain nombre

d’innovations opérationnelles qui peuvent aider les projets d’infrastructures à respecter la séquence « éviter-reduire-compenser ». Premièrement, pour éviter les impacts de l’implantation d’éoliennes sur les oiseaux, la technologie par radar (AVISCAN®) permet de reconstituer leurs trajectoires et donc de savoir où positionner un parc. Deuxièmement, la technologie CHIROTECH® tente de réduire les dommages mortels des éoliennes sur les chauves-souris. Un mât mesure les paramètres climatiques et calcule l’activité des chauves-souris. L’idée est de déclencher ou arrêter la rotation des machines en fonction de l’activité détectée. Ce système a réduit de 95 % le risque de mortalité de ces dernières pour 1 % de perte de productivité électrique. Troisièmement, la méthode fonctionnelle dimensionne maintenant les pertes à compenser en termes d’unités de qualité et non plus de surface. Testée pour un projet de ligne à grande vitesse, cette innovation conceptuelle permet une non perte nette de la qualité de l’habitat de l’outarde canepetière. Se basant sur ces trois illustrations, Renaud Boulnois plaide pour la promotion d’un principe d’innovation complémentaire du principe de précaution.

PERSPECTIVES

Lucien Chabason, conseiller auprès de la direction de l’Iddri, conclut. Notant que les innovations pour la protection de la nature préexistaient à la CDB de 1992, il précise néanmoins que les actuels enjeux et exigences sont d’une toute autre complexité. Il ne s’agit plus aujourd’hui de préserver ou de créer un habitat, mais bien de refaire fonctionner des écosystèmes dégradés ; il ne s’agit plus non plus de promouvoir la gestion de sites naturels protégés, mais plutôt d’introduire des innovations qui supporteront simultanément le développement économique et le fonctionnement des écosystèmes. Il sera ainsi important, dans le cadre actuel des débats sur le Projet de loi relatif à la biodiversité en France par exemple, de repenser le droit de l’environnement non comme un ensemble d’obstacles au progrès, mais comme une occasion de faire progresser la connaissance et la promotion des innovations. ■

Les points de vue exprimés par les intervenants lors de cette conférence ne représentent pas la position officielle des institutions auxquelles ils appartiennent. En publiant et mettant ce document en ligne sur son site, l’Iddri a pour objectif de diffuser des travaux qu’il juge intéressants pour alimenter le débat. Pour plus d’informations sur ce document, merci de contacter : renaud.lapeyre@iddri.org (coordination scientifique).